Guía de estándares

para el diseño de infraestructura de uso público para el turismo sustentable
en Áreas Protegidas

Subsecretaría de Turismo

Gobierno de Chile

conaf

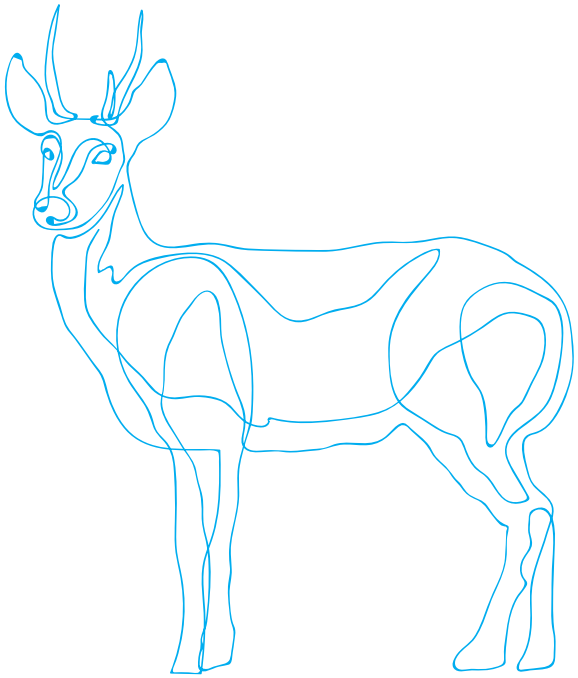
U N
D P

Empowered lives.
Resilient nations.

Guía de estándares para el diseño de infraestructura de uso público para el turismo sustentable en áreas protegidas

© 2017 Subsecretaría de Turismo / CONAF / PNUD

v.1.2



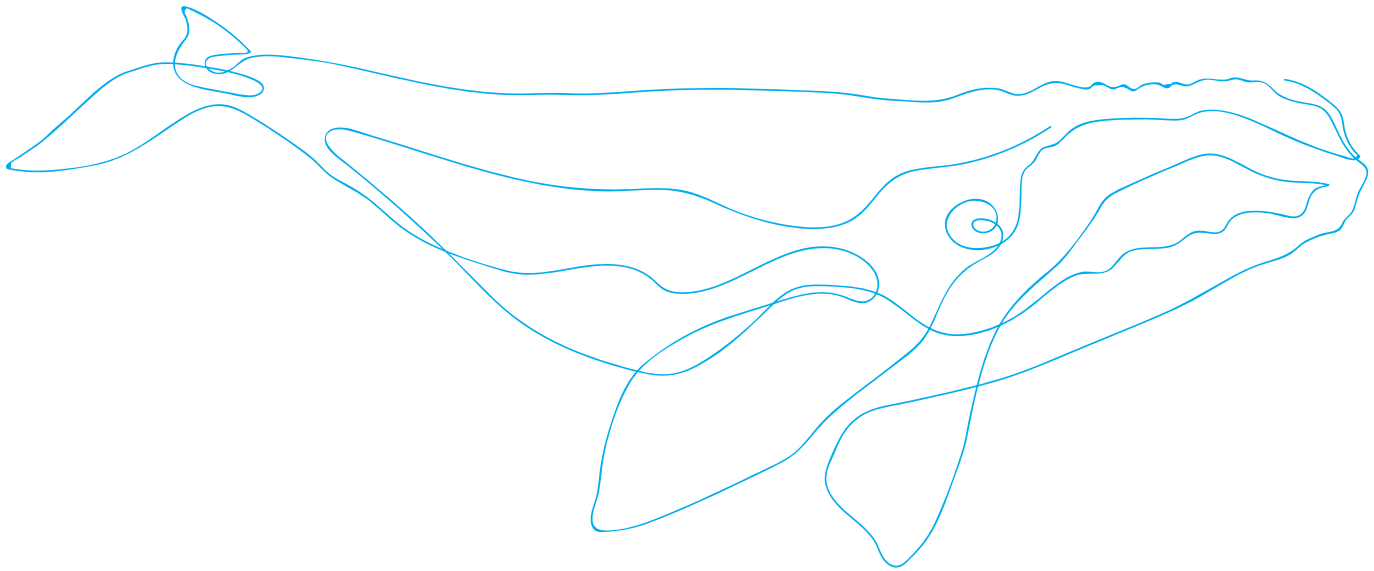
¿En dónde tejemos la ronda?
¿La haremos a orillas del mar?
El mar danzará con mil olas
haciendo una trenza de azahar.

¿La haremos al pie de los montes?
El monte nos va a contestar.
¡Será cual si todas quisiesen,
las piedras del mundo, cantar!

¿La haremos, mejor, en el bosque?
La voz y la voz va a trenzar,
y cantos de niños y de aves
se irán en el viento a besar.

¡Haremos la ronda infinita!
¡La iremos al bosque a trenzar,
la haremos al pie de los montes
y en todas las playas del mar!

Gabriela Mistral



Indice

FUNDAMENTOS

Presentación

1. Áreas Protegidas en Chile 9

2. Planificación 10
2.1. Objeto de conservación
2.2. Usuario
2.3. Comunidades
2.4. Inversión y mantenimiento

3. Principios de diseño arquitectónico 11
3. 1. Puesta en valor
3. 2. Reversibilidad
3. 3. Mínimo Impacto

4. Consideraciones de sustentabilidad 14
4. 1. Sustentabilidad Ambiental
4. 2. Sustentabilidad Económica
4. 3. Sustentabilidad Social

APLICACIONES

5. Chile Geográfico 21
5. 1. Introducción 22
5. 2. Macrozonas 25
Norte Litoral 26
Norte Desértico 32
Norte Valles Transversales 38
Centro Litoral 44
Centro Interior 50
Sur Litoral 56
Sur Interior 62
Sur Extremo 68
Andina 74
5.3. Estrategias de diseño pasivo 80
5.4. Características higrotérmicas de la envolvente 87

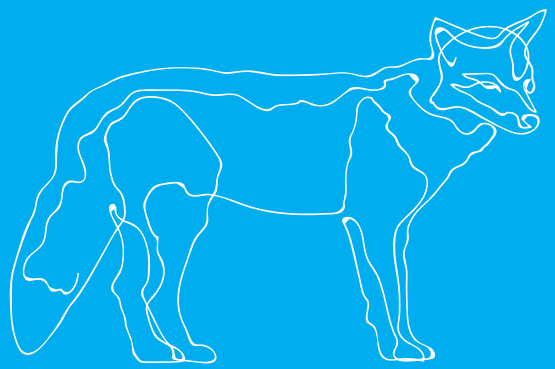
6. Infraestructura pública para el turismo sustentable 93
6. 1. Zonas de Uso Público 94
Zona de Acampar 96
Zona de Bienvenida 98
Zona Merienda 100
Red de Senderos 102
6. 2. Infraestructura 104
Barrera de Protección 105
Cabeza de Sendero 106
Caseta / Oficina de control 107
Centro de Visitantes 108
Cobertizo / Quincho 114
Delimitación 116
Escalera 117
Espacio para la comunidad 120
Estacionamientos 122
Mirador 124
Mobiliario Exterior 126
Muelle 128
Parador 130
Pasarela 132
Portal de Acceso 134
Puente 136
Refugio Remoto 138
Servicios Higiénicos 140
Sitio de Acampar 145
Soporte de Información 148
6. 3. Mantención y Reparación 150

Glosario 152

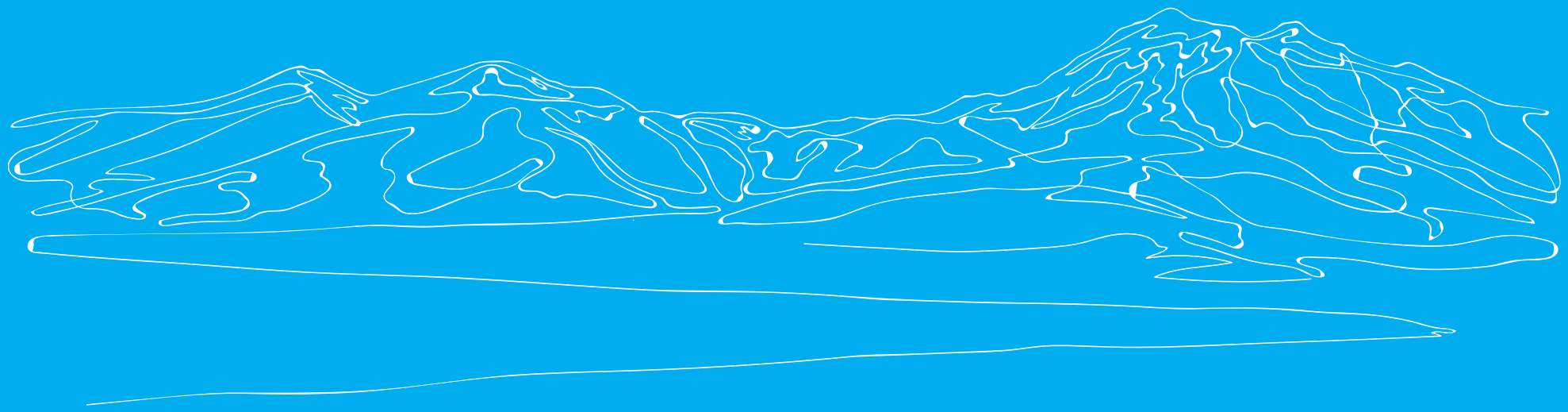
Bibliografía 154

Créditos 155

Agradecimientos 156



FUNDAMENTOS



Presentación

El turismo sustentable es aquel que hace uso óptimo de los recursos naturales, respeta la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas y asegura un desarrollo económico viable en el largo plazo. En los últimos años, junto al aumento de visitantes a Áreas Protegidas, ha crecido también el interés por desarrollar infraestructuras sustentables y de calidad para recibir variados tipos de visitantes y mejorar la experiencia de éstos dentro de dichas áreas. El impulso de proyectos de puesta en valor del patrimonio natural y cultural a través del mejoramiento de áreas de uso público en Áreas Protegidas, impone el desafío de entregar los lineamientos y directrices para el desarrollo de infraestructura sostenible. Sin embargo, las intervenciones que se han realizado en las Áreas Protegidas del país han carecido de homogeneidad en diseño y materialidad, tanto entre las diferentes Áreas Protegidas como en el interior de las mismas. Es por ello que se desarrolla la presente **"Guía de Estándares Para el Diseño de Infraestructura de Uso Público para el Turismo Sustentable en Áreas Protegidas"**, ayudando a resolver a través de estándares las problemáticas que surgen al planificar, diseñar y construir infraestructura de calidad para el turismo sustentable en Áreas Protegidas, definiendo lineamientos generales que facilitan el acercamiento metodológico y técnico al diseño, de una forma sintética y planteando preguntas correctas para activar respuestas transversales en las futuras instituciones que trabajarán en esta área.

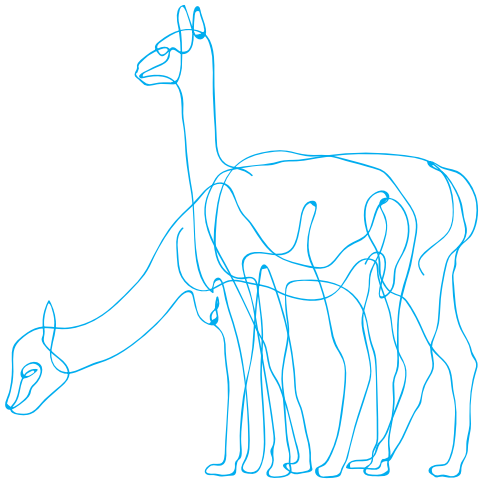
El "Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sustentable" del Gobierno de Chile, llevado adelante por la Subsecretaría de Turismo, plantea entre sus líneas de acción potenciar el desarrollo turístico en Áreas Protegidas, a través de la puesta en valor de su patrimonio natural y cultural, la entrega de productos y servicios turísticos con altos estándares de sustentabilidad y calidad. En este marco, se desarrolla de manera conjunta entre diversas instituciones un "Plan de Acción de Turismo Sustentable en Áreas Protegidas", que busca generar opciones de desarrollo, distribuyendo los beneficios de estas Áreas y fomentando la conciencia en la ciudadanía sobre el valor intrínseco de la biodiversidad y su necesidad de protección.

En este contexto, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en un trabajo en conjunto, ha apoyado a la Subsecretaría de Turismo en la formulación del Plan de Acción de Turismo Sustentable.

La formulación de esta guía se hizo de forma participativa con aquellos actores involucrados en la administración, gestión y desarrollo de Áreas Protegidas, tanto públicos como privados, entre los que se incluyen la Subsecretaría de Turismo, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y el PNUD, entre otros. Buscando de ellos recopilar información concreta y útil respecto a las necesidades en el desarrollo de infraestructura y recomendaciones de diseño basadas en la vasta experiencia acumulada en los participantes.

Como resultado del trabajo anterior, se definieron una serie de componentes de infraestructura de uso público necesarios para un Área Protegida, que cumplen la doble misión de dar un servicio de calidad a los visitantes y de conservar el medioambiente. Para cada uno de estos componentes se determinaron los estándares que las infraestructuras deben cumplir respecto a variados aspectos de sustentabilidad en la planificación, diseño y construcción de la infraestructura de uso público.

Como corolario, esta guía tiene como objetivo apoyar a formuladores de proyectos de inversión para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Sistema Nacional de Inversiones en la presentación de iniciativas de Infraestructura Pública Habilitante en Áreas Protegidas. De esta forma, se está dando un primer paso al estandarizar el diseño de infraestructura de uso público para todas las Áreas Protegidas del Estado con enfoque en la sustentabilidad, facilitando el trabajo tanto para quien diseña como para quien aprueba los diseños.



1. Manual de Buenas Prácticas Sector Turístico, Chile por un turismo sustentable, pg. 7. SERNATUR, septiembre de 2011.

1. Áreas Protegidas en Chile

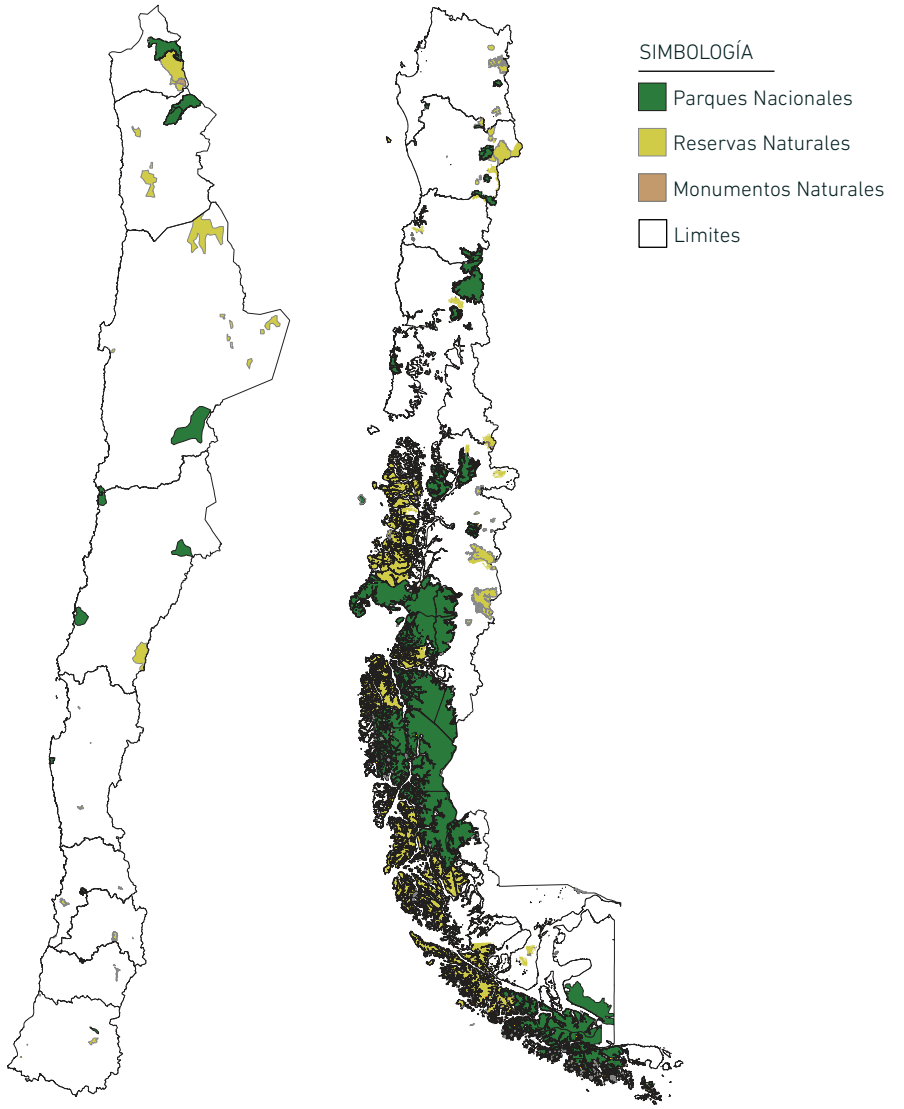
"Un Área Protegida es un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces, para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza, de sus servicios ecosistémicos y valores culturales asociados". UICN-WCPA (2008)

El Estado de Chile cuenta con el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE), el cual tiene más de un siglo de existencia, siendo la Reserva Nacional de Malleco la primera unidad creada con fines de conservación. Desde entonces, la institucionalidad y la creación de más Áreas Protegidas ha ido avanzando hasta tener hoy un sistema que comprende 8 tipos de Áreas Protegidas para la conservación de la biodiversidad bajo protección oficial:

1. Parque Nacional
2. Reserva Nacional
3. Monumento Natural
4. Reserva de Regiones Vírgenes
5. Santuario de la Naturaleza
6. Parque Marino
7. Reserva Marina
8. Áreas Marinas Costeras Protegidas

Además, existe en Chile una serie de organizaciones privadas que tienen por objeto conservar y mantener los recursos naturales y culturales propios de nuestro país, aportando también con iniciativas de conservación en territorios asociados con algún nivel de protección.

El valor de conservar estos territorios hoy, permitirá que generaciones futuras puedan disfrutar del patrimonio natural y cultural conservando y valorando los recursos naturales. El turismo y el desarrollo sustentable han demostrado ser una buena forma de lograr que al mismo tiempo las personas disfruten del patrimonio y ayuden en su conservación.



2. Planificación

2.1. Objeto de conservación

Para planificar cualquier tipo de desarrollo en un Área Protegida, es mandatorio que las decisiones que se tomen se alineen con los objetivos de conservación del Área Protegida donde se va a implementar algún desarrollo, siendo el Plan de Manejo el instrumento rector de planificación. Dicho plan establece los lineamientos para el desarrollo dentro del Área Protegida, siendo las zonas de uso público aquellas en donde se puede implementar desarrollo sustentable asociado a infraestructura. Es posible que algunas Áreas Protegidas cuenten con un Plan de Uso Público, documento fundamental para la planificación en zonas con dicho fin, en general las zonas de uso público representan un porcentaje menor del total del Área Protegida.

Además, se busca que toda acción que tenga relación con estos espacios naturales se constituya en un referente de sustentabilidad, de cuidado del medio ambiente y de relación recíproca entre el ser humano y su entorno natural y social.

2.2. Usuario

El usuario es todo aquel quien hace uso de las instalaciones y servicios de un Área Protegida, tales como visitantes, guardaparques, operadores turísticos, guías, entre otros.

Al momento de diseñar infraestructura es necesario estudiar al visitante y proyectarlo en el tiempo a lo menos 5 años, con el fin de entenderlo y visualizarlo en un mediano - largo plazo. De esta forma se contará con información concreta y precisa para desarrollar infraestructura y servicios que cubran sus necesidades, generen una experiencia gratificante, de calidad y protejan el medio ambiente.

Existen diversos motivos por los cuales un Área Protegida es visitada (descanso, recreación y esparcimiento, deporte, observación de flora y fauna, Turismo de Intereses Especiales, investigación, entre otros), por lo que el desarrollo de infraestructura debe considerar el tipo de visitante y las actividades que realiza, potenciando la puesta en valor del Área Protegida y contribuyendo a diversificar y mejorar la experiencia que éste pueda tener en dicha visita.

En modo general, quienes visitan las Áreas Protegidas suelen hacerlo en grupos de 3 a 4 personas, ya sea en familia o con amigos. El 60% de ellos tiene entre 18 y 50 años , 24% menos de 18 años y un 5% son adultos mayores[2]. En los último años la visitación al SNASPE (Servicio Nacional de Áreas Silvestre Protegidas del Estado) ha crecido en promedio un 9,1% anual, siendo la mayoría de los visitantes chilenos (aproximadamente el 75%)[3].

Así como se identifican una serie de necesidades por parte de los visitantes, es igual de importante entender las necesidades de los guardaparques, tour operadores y guías, quienes son los encargados de los momentos de contacto con los visitantes. Por lo tanto, si se quiere que el visitante tenga una experiencia trascendental, es necesario contar con las condiciones adecuadas para que administradores y prestadores puedan realizar su trabajo de buena forma.

2.3. Comunidades

El involucramiento de las comunidades locales en las etapas previas al diseño de infraestructura resulta una tarea imperiosa al momento de planificar, debiendo identificarse las necesidades, usos y formas de vinculación que las comunidades puedan tener con un Área Protegida.

En esta guía se propone una infraestructura dentro de las Áreas Protegidas destinadas al uso por parte de las comunidades, dándoles la oportunidad de realizar actividades sociales y comerciales. De esta forma se puede lograr que las comunidades se involucren de forma concreta en el desarrollo sustentable dentro de las Áreas Protegidas, estimulando la conciencia y la educación ambiental.

2.4. Inversión y mantenimiento

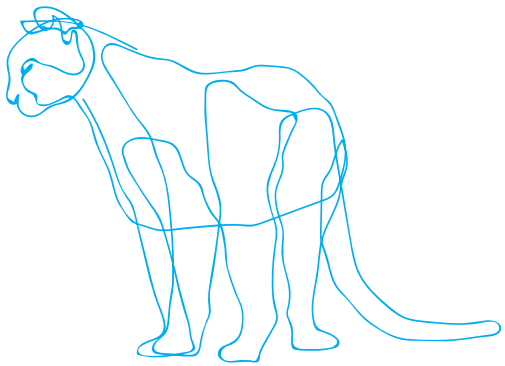
Es importante reconocer la oportunidad que significa para Chile emprender un período de planificación de infraestructura para Áreas Protegidas, pues muchas de estas no cuentan con infraestructura mínima que permita un uso público que sea respetuoso con el medio ambiente y a la vez brinde una experiencia significativa para el visitante. El desafío de invertir e implementar infraestructura de uso público de forma planificada y coherente con los objetivos de conservación del patrimonio natural, es un desafío que vale la pena abordar con asociatividad, cuidado, dedicación, vinculación, planificación e inteligencia.

La mantención se ha identificado como uno de los aspectos críticos a la hora de planificar. Construir infraestructura que no podrá ser mantenida es un malgasto de recursos que se puede evitar. Para evaluar y planificar la variable mantención de forma adecuada, se debe abordar de forma integral. Para ésto, no sólo es importante considerar la institucionalidad, la capacidad de gestión y los recursos disponibles, sino que también es necesario prever o propiciar un adecuado comportamiento del usuario frente a la infraestructura, los operadores turísticos y contemplar de qué forma las comunidades locales y los prestadores de servicios pueden aportar al proceso de mantención.

---

2. Evaluación de la Percepción de los Visitantes Respecto de la Calidad del Servicio Ofrecido en las Áreas Silvestres Protegidas del Estado, Gerencia Áreas Silvestres Protegidas CONAF, 2015.

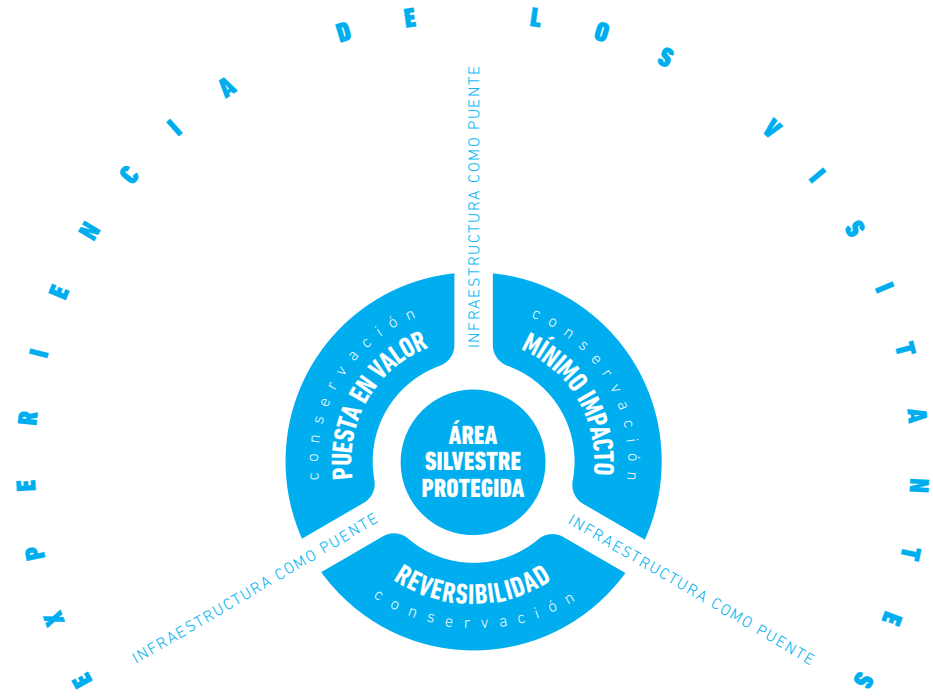
3. Estadísticas de Visitación de CONAF, años 2010 a 2016.



3. Principios de diseño arquitectónico

Las siguientes consideraciones o principios, son la base conceptual que se debe plasmar en un diseño de infraestructura para Áreas Protegidas, el cual vele por lograr el objetivo central que es la conservación del patrimonio natural y cultural que constituye la diversidad de ecosistemas, especies, paisajes, culturas y comunidades presentes en las distintas Áreas Protegidas de Chile.

De esta forma se busca integrar la experiencia de los visitantes como un puente hacia la conservación del ecosistema, considerando elementos básicos desde su diseño y construcción, como también sus usos y formas. En consecuencia, es posible brindar una experiencia satisfactoria al visitante en un espacio acotado de las zonas de uso público del Área Protegida.



3.1. Puesta en valor

La implementación de infraestructura al interior de las zonas de uso público permite la puesta en valor turística de estas áreas. Establece un estándar mínimo para recibir visitantes. Delimita y define áreas específicas para el desarrollo de actividades y servicios que potencien el uso sustentable del territorio, generando desarrollo local entorno al parque.

El objetivo de la infraestructura es mejorar la experiencia del visitante, contribuyendo a la conservación mediante el manejo, gestión y operación del área protegida.

Cada una de las Áreas Protegidas de Chile cuenta con su propia identidad ya sea por factores naturales, climáticos, culturales, económicos o geográficos, constituyendo una red diversa de espacios naturales que atraen por su belleza y patrimonio natural únicos en el mundo.
A través de la implementación de infraestructura, la puesta en valor busca contribuir a la conservación, relevando los objetos de conservación propios de cada área. Asimismo, la infraestructura permite la diversificación de experiencias de un Área Protegida, generando más y mejor oferta de servicios y actividades, facilitando el acceso a diferentes tipos de visitantes.

Para el desarrollo de un proyecto de arquitectura que contemple la puesta en valor, es necesario identificar al menos los siguientes elementos para llevar a cabo un proyecto que preserve y potencie las cualidades del lugar:

1. Estar en concordancia con lo que el Plan de Manejo o Plan de Uso Público establezca.
2. Identificar actividades y servicios existentes y/o posibles de realizar, con el objetivo de diversificar la experiencia.
3. Contribuir a la conservación del área
4. Generar oportunidades para el turismo y el desarrollo local.

El uso de técnicas constructivas y materiales locales, permite el arraigo identitario de la infraestructura al territorio, por lo que, si es pertinente, se recomienda incorporar elementos de arquitectura vernácula o propios del lugar, que generen un lenguaje reconocible acorde con las características del paisaje y su entorno.

En términos ambientales y económicos, la arquitectura vernácula es aquella capaz de responder adecuadamente al entorno en el cual se inserta, pues considera en su diseño el uso de tecnologías tradicionales que permiten adecuarse a las características del clima y geografía del lugar, cuidando el ecosistema y su biodiversidad, utilizando los recursos naturales como materiales de construcción y aprovechando las energías pasivas para lograr óptimas condiciones de habitabilidad.

A su vez, desde una perspectiva cultural, un diseño vernáculo debe considerar incorporar técnicas constructivas locales, las cuales por lo general responden a exigencias físicas y espirituales de sus habitantes, así como de sus creencias y tradiciones, creando arraigo e identidad con el lugar.

Ejemplos de ello son el uso de la quincha, técnica constructiva utilizada desde tiempos precolombinos por distintos pueblos emplazados entre las regiones de Atacama y O'Higgins, así como el uso de tejuela artesanal, el cual se convirtió en uno de los oficios madereros más tradicionales del sur de Chile.

La puesta en valor de una unidad se verá reflejada concretamente una vez que el diseño de arquitectura impulse la educación, la difusión e interpretación del patrimonio a los visitantes.

3.2. Reversibilidad

La reversibilidad en un obra o intervención en el territorio se refiere a la capacidad que tiene ésta de poder anularse fácilmente, volviendo el territorio intervenido, a su estado previo.

En este sentido se deben tener consideraciones a la hora de diseñar, como por ejemplo tipos de fundaciones, materialidad utilizada, emplazamiento, entre otros, así como también lo que será el proceso constructivo y su posterior uso.

Hoy en día existen diversos tipos de arquitecturas que responden a distintas técnicas constructivas, algunas de acero, otras de hormigón armado. Las fundaciones también pueden ser de diferentes formas, ya sean cadenas de cemento o bien rollizos de madera o gaviones. Lo anterior dependerá del sentido estético, funcional, constructivo o bien práctico, por alcances económicos, que se requiera en el diseño del proyecto.
Para lograr la reversibilidad como principio de diseño, se deberán considerar las siguientes directrices:

1. El diseño de infraestructura de una Área Protegida debe tener la capacidad de ser reversible al punto de poder volver al estado previo a la intervención, tanto en sus características funcionales como constructivas.
2. Que el diseño considere componentes que tengan la capacidad de erigirse o fundarse en el terreno de forma respetuosa y sustentable, sin intervenir los corredores biológicos y buscando soluciones técnicas afines al contexto natural y cultural en el que se esté planificando el diseño de arquitectura.
3. Contemplar la utilización de materiales nativos y durables, con el fin de bajar la mantención por medio de una mayor inversión inicial, como por ejemplo el coigüe, el roble, etc.
4. Inclusión de conocimientos constructivos y técnicos de comunidades aledañas, con el fin de incluirlos al desarrollo constructivo del proyecto.
5. Las diversas infraestructuras diseñadas deben considerar una completa flexibilidad estacional con el fin de garantizar su uso durante todas las temporadas del año, disminuyendo la estacionalidad y aumentando las experiencias disponibles para los visitantes.



3.3. Mínimo impacto

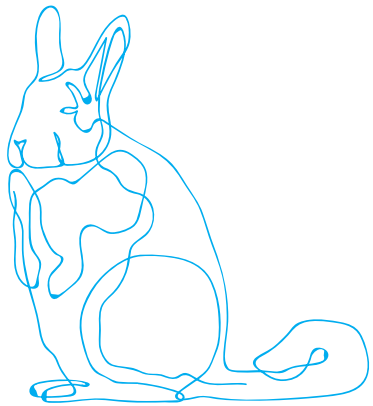
Un proyecto de infraestructura en una Área Protegida debe considerar aspectos sustentables de diseño y construcción en terreno que promuevan la mínima huella de carbono en sus etapas de construcción (planificación, trazado, construcción), contemplando aspectos relevantes de implementación como lo son los tipos de suelos, el contexto en el paisaje, la flora y fauna del lugar, las costumbres, tipologías vernáculas de comunidades preexistentes en la Área Protegida, entre otros.

Tomando en cuenta el uso que se le dará a la infraestructura, los proyectos deben ser diseñados económicamente sustentables a través de operaciones de bajo impacto, a magnitudes abordables, incorporando también elementos de eficiencia energética, y cualquier otro elemento que permita llevar a cabo una operación que en lo posible se sostenga por sus propios medios.

Para que el diseño de infraestructura de una Área Protegida logre garantizar un mínimo impacto en el paisaje y su entorno biofísico, se deberán considerar los siguientes lineamientos:

1. Concentrar en áreas específicas la infraestructura publico habilitante, focalizando de esta manera la visita masiva al Área Protegida sólo a ciertos sectores.
2. Que el diseño de la infraestructura promueva la cultura de retiro de residuos por parte de los visitantes.
3. El modo de emplazar la infraestructura debe ser amigable con el lugar, idealmente los volúmenes deben posarse sobre el terreno pensando que si se desarman no queden restos en el lugar, evitando el uso de rellenos y usar materiales biodegradables.
4. Integración paisajística y cromática del proyecto al entorno de la unidad, procurando la menor intervención posible en términos de cantidad y escala de la infraestructura, incluyendo materiales o técnicas constructivas propias del lugar.
5. Minimizar al máximo la superficie de ventanas en los proyectos para infraestructuras que lo necesiten, con el fin de evitar reflejos que perturben a ciertas especies de aves.
6. Reducir a través del diseño ruidos molestos que puedan generar trastornos a la fauna del lugar, como por ejemplo aislar adecuadamente las casetas que contengan generadores eléctricos o motores.
7. Minimizar el impacto provocado por la generación de aguas servidas, planteando nuevos tipos de tecnologías de baños que prescinda del uso de agua como descarga.
8. Que el proyecto considere el desarrollo de construcciones con aislaciones térmicas y eficiencia energética, con el fin de minimizar la utilización de calefacción o aires acondicionados.
9. Por ningún motivo el diseño de infraestructura debiera intervenir zonas sensibles para la flora y fauna que puedan existir en el área, tales como corredores biológicos, sitios de nidificación y/o reproducción.

En resumen, al momento de enfrentarse a un proyecto de planificación y diseño de infraestructura pública habilitante, el equipo consultor debe integrar equilibradamente la puesta en valor del patrimonio natural y cultural, la reversibilidad de la intervención y el mínimo Impacto de la infraestructura en el territorio.

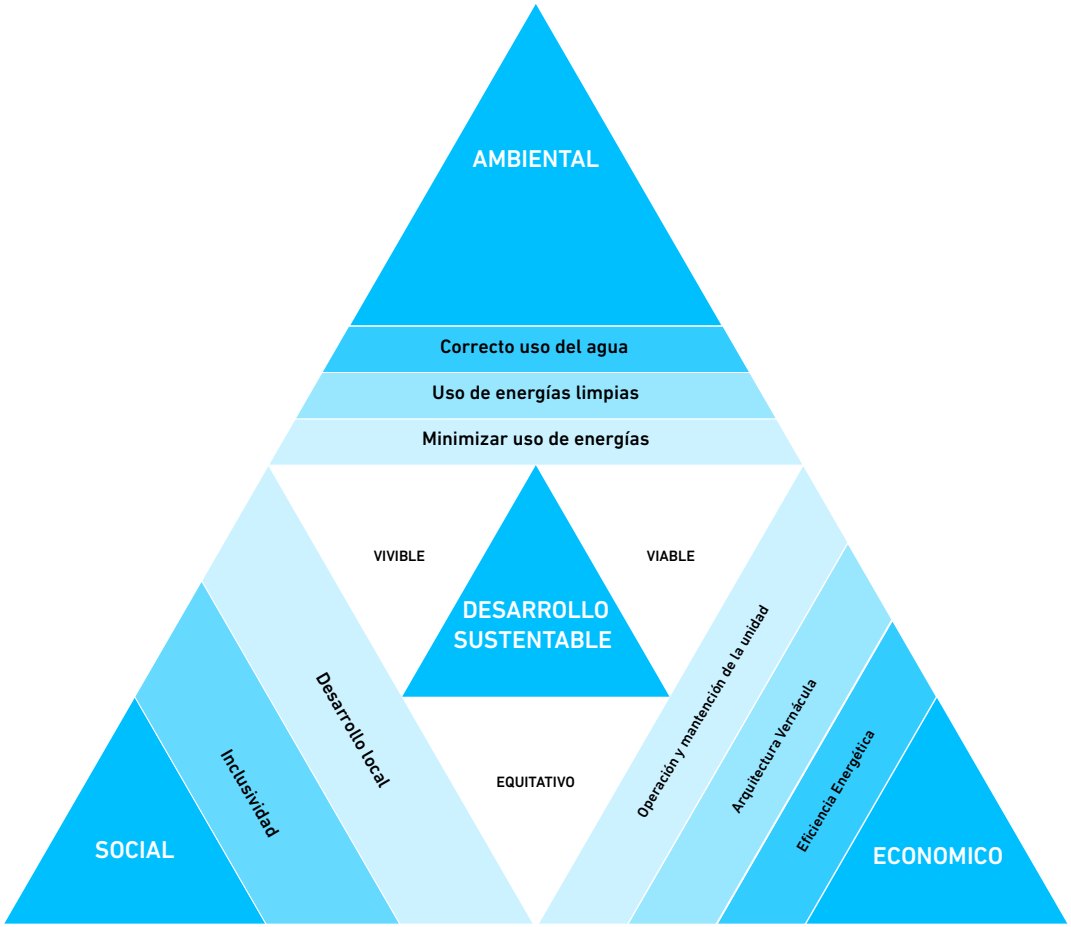


4. Consideraciones de sustentabilidad

Son los lineamientos que se deben seguir para lograr un diseño de infraestructura pública habilitante, inclusiva y de calidad en un Área Protegida, que aporte eficazmente a la conservación y cree condiciones adecuadas para el acceso y usos de los distintos tipos de visitantes.

El desarrollo de infraestructura pública al interior del Área Protegida regula el uso definiendo: actividades, capacidades de carga y delimitaciones, releva los objetos de conservación y genera conciencia para su conservación. Es por todo eso que la forma en cómo se interviene es tan importante, debiendo mantenerse en el tiempo a través de un modelo inclusivo con los entornos en el Área Protegida, de forma respetuosa.

En este sentido resulta fundamental que los proyectos de infraestructura para Áreas Protegidas consideren como criterio básico un **diseño sustentable**. Es decir, la creación de espacios públicos que contemplen durante sus distintas etapas (planificación, diseño, construcción, operación y mantención) la utilización de prácticas y/o procesos que se hagan cargo en el presente de los futuros impactos que tendrá la intervención en las diferentes dimensiones de sustentabilidad: **ambiental, social y económica**.



4.1. Sustentabilidad Ambiental

Principalmente se debe considerar la contribución a la conservación del medio ambiente pensando en que las próximas generaciones puedan hacer uso y goce del lugar en mejor estado al que se encuentra hoy.

El diseño del proyecto debe considerar el impacto que tendrá sobre los ecosistemas a intervenir, tanto en la etapa de construcción como en la de operación y uso, debiéndose optimizar el consumo de los recursos hídricos y energéticos, minimizar la generación de contaminación y la cantidad de residuos generados por quienes se relacionan con el Área Protegida.

Para ello se espera que todo proyecto al menos:

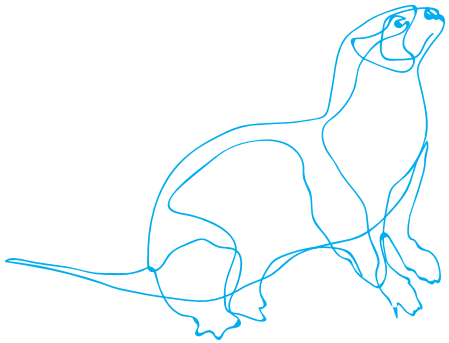
- Considere como elemento primordial el diseño de la infraestructura en base a las características climáticas,

geográficas y paisajísticas del lugar, con el fin de mitigar impactos de fenómenos naturales como inundaciones, erupciones volcánicas, desprendimientos de terreno, erosión del suelo, estancamiento de aguas o contaminación por residuos.
- Evite la intervención de zonas sensibles para la flora y fauna que puedan existir en el área, tales como corredores biológicos, sitios de nidificación y/o reproducción.
- Incorpore medidas para reducir ruidos molestos que puedan generar trastornos a la fauna del lugar, como por ejemplo aislar adecuadamente las casetas que contengan generadores eléctricos o motores.
- Limite el acceso de vehículos al interior del ASP, en casos que se pueda, respetando lo establecido en los planes de manejo.
- Minimice el impacto provocado por la generación de aguas servidas, planteando nuevos tipos de tecnologías de baños que permitan su tratamiento, o en su defecto que prescindan del uso de agua como descarga.
- Estudie la factibilidad de incorporar la utilización de energías limpias o renovables, tales como eólica, solar (ya sea fotovoltaica o térmica), geotérmica, minihidro, mareomotriz, undimotriz, etc.
- Evalúe la reutilización y reciclaje de elementos preexistentes dentro y fuera de la unidad, tales como edificaciones, materiales en desuso y maderas nativas en desuso, así como árboles muertos en pie y árboles caídos en caso de consenso con la administración de la unidad.

4.2. Sustentabilidad Económica

En relación a la sustentabilidad económica, **toda infraestructura desarrollada en Área Protegida deberá ser viable y capaz de ser financiada y mantenida en el tiempo** (en cuanto a su durabilidad y al uso de recursos que se requieren para su funcionamiento).

En este sentido es muy importante que el diseño se haga cargo de la realidad y las condiciones operacionales de la unidad, así como las características que presenta el lugar como sus componentes bioclimáticos, sus condiciones geográficas, accesibilidad y disponibilidad de materiales constructivos que entrega la zona a intervenir, estableciendo herramientas que se adapten completamente a las materias primas y condiciones de mantención de la infraestructura.



Para ello se espera que todo proyecto al menos:

- Considere una estrategia de implementación acorde a los recursos disponibles para la administración de la unidad y/o en consenso con la contraparte técnica.
- Establezca una proyección mínima de cinco años, adelantándose a posibles problemáticas que se puedan generar en un futuro, debido a fluctuaciones en la carga de visitación y cuidados asociados a la durabilidad de los materiales propuestos (mantención), entre otros.
- Estudie procesos constructivos de la zona (arquitectura vernacular) y los materiales nativos que más se utilizan en construcción, con el fin de establecer criterios de durabilidad y mantención.
- Considere el desarrollo de construcciones con aislaciones térmicas y tecnologías de eficiencia energética, con el fin de minimizar la utilización de calefacción o aire acondicionado, disminuyendo de esta manera costos asociados.

4.3. Sustentabilidad Social

La infraestructura presente en un Área Protegida deberá ser inclusiva, funcional y capaz de satisfacer las necesidades de todos los usuarios, además de tener la cualidad de crear identidad y pertenencia en torno al área natural protegida.

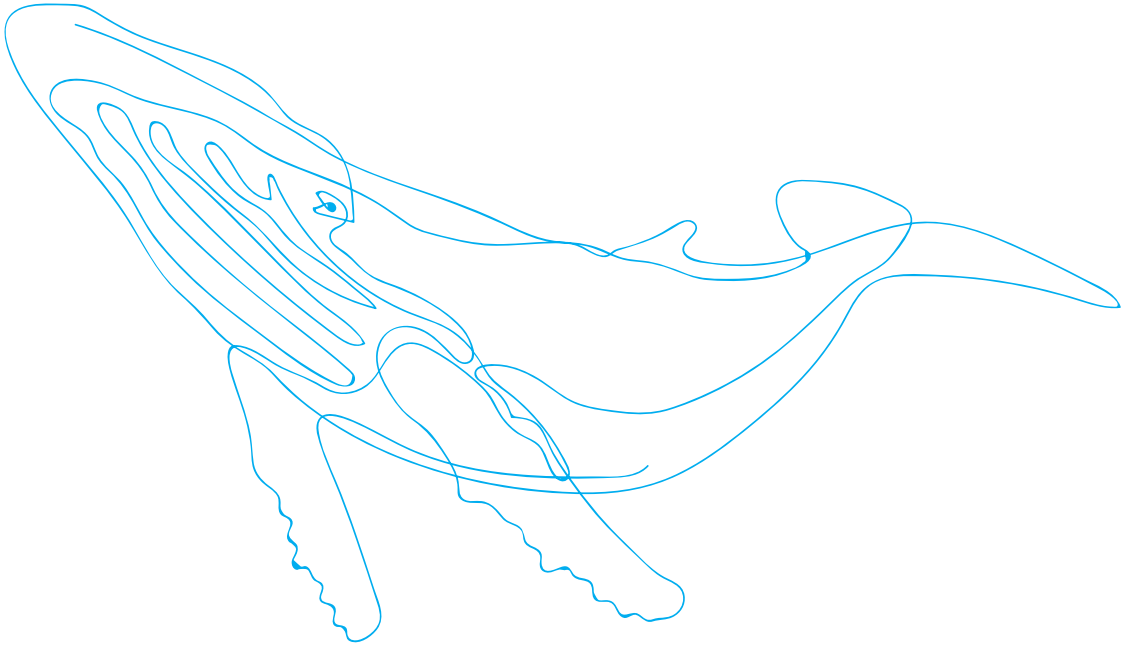
En este sentido, resulta fundamental que la infraestructura contemple una adecuada **accesibilidad universal**, que permita a toda unidad contar con zonas y servicios de fácil acceso que puedan ser utilizados en condiciones de comodidad, seguridad, igualdad y autonomía por todas las personas, incluso por aquellas con capacidades motrices o sensoriales diferentes.

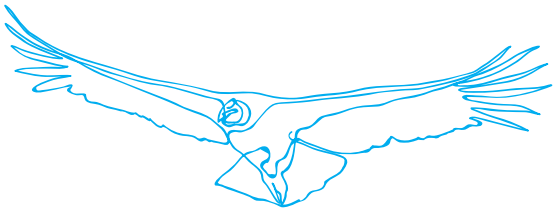
Para ello se espera que todo proyecto al menos:

- Genere un proceso de diseño participativo con las comunidades aledañas y actores principales del área intersectorial que inciden en el proyecto. Esto con el fin de promover la creación de empleo local y generar un mayor sentido de pertenencia de las comunidades que viven y se desenvuelven en el lugar.
- Establezca áreas específicas donde se implementará infraestructura público habilitante, focalizando de esta manera la visita a ciertos sectores del Área Protegida.

Para ello, la infraestructura público habilitante deberá incorporar los siguientes principios básicos en su diseño:

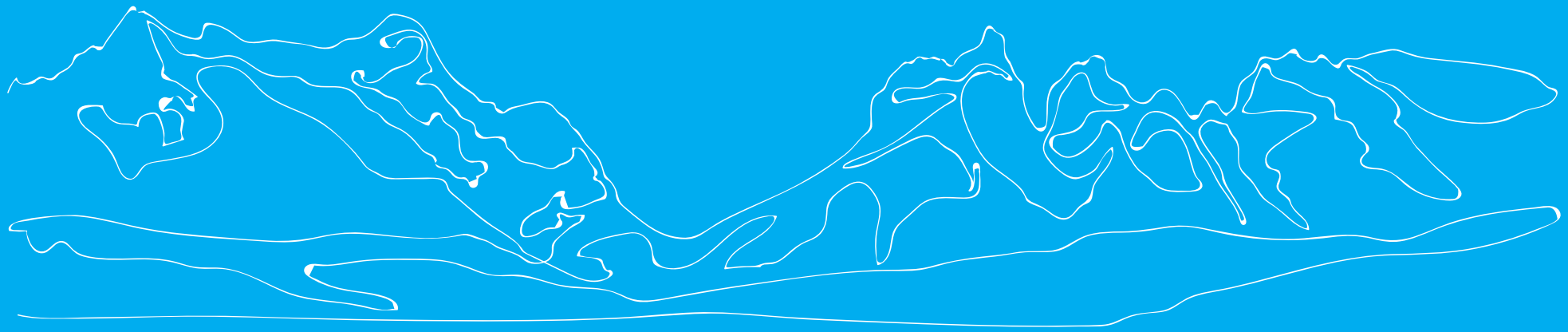
1. **Inclusividad:** El diseño debe ser fácil de usar y adecuado para todas las personas, independiente de sus capacidades y habilidades. La infraestructura debe poder ser usada de manera eficaz, permitiendo al usuario mantener una posición neutral del cuerpo mientras utiliza la infraestructura inclusiva, minimizando las acciones repetitivas y el esfuerzo físico sostenido.
2. **Flexibilidad:** El diseño se acomoda a una amplia gama y variedad de capacidades individuales, crea espacios que albergan distintas funciones como salas multiuso, centros de visitantes, entre otros.
3. **Uso simple y funcional:** El diseño debe ser fácil de entender independiente de la experiencia, conocimientos, habilidades o nivel de concentración del usuario. En lo posible, eliminar complejidad innecesaria. El diseño debe ser simple en instrucciones e intuitivo en el uso. Los tamaños y espacios deben ser apropiados para el alcance, manipulación y uso por parte del usuario, independiente de su tamaño, posición o movilidad. Debe otorgar una línea clara de visión y alcance hacia los elementos, para quienes están de pie o sentados. Y entregar opciones para asir elementos con manos de mayor o menor fuerza y tamaño.
4. **Información clara:** El diseño debe facilitar el intercambio de información con el usuario, independiente de sus capacidades sensoriales o de las condiciones ambientales. Debe utilizar distintas formas de información (gráfica, verbal, interactiva o táctil). Proporcionar el contraste adecuado entre la información y sus alrededores (uso del color), y dispositivos o ayudas técnicas para personas con limitaciones sensoriales.
5. **Diseño seguro para el uso público:** El diseño debe reducir al mínimo los peligros y consecuencias adversas de acciones accidentales o involuntarias. Disponer los elementos de manera tal que se reduzcan las posibilidades de riesgos y errores (proteger, aislar o eliminar aquello que sea posible riesgo). Minimizar las posibilidades de realizar actos que impliquen riesgos.

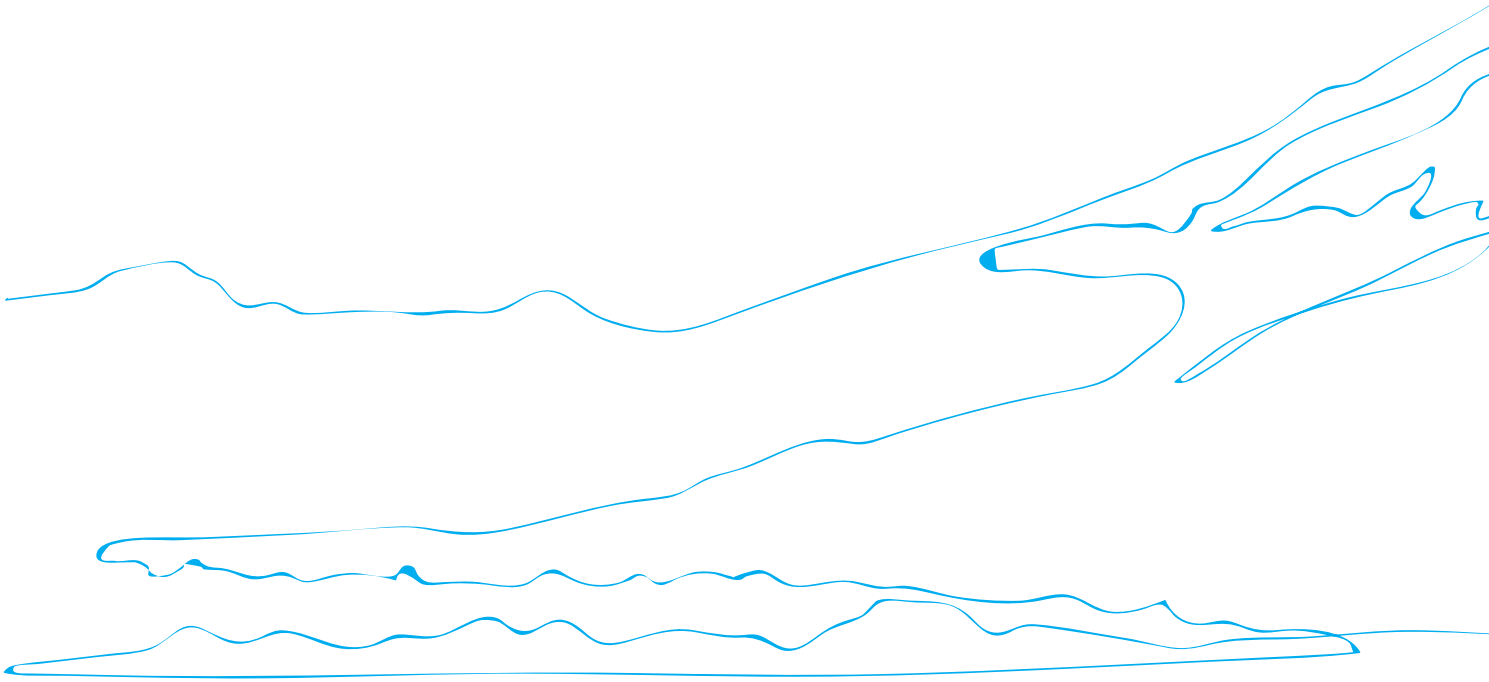




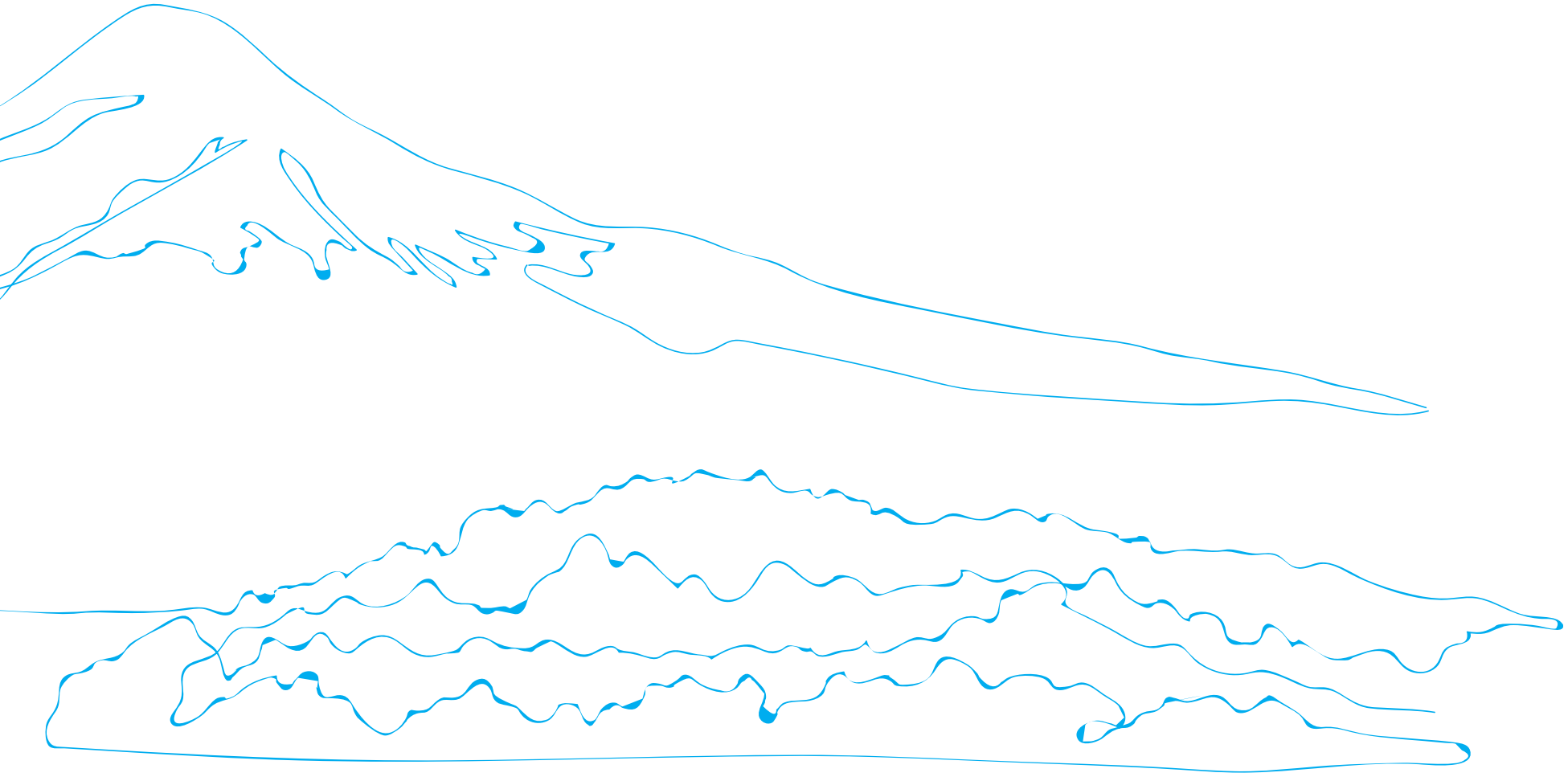


APLICACIONES





5. Chile Geográfico



5.1. Introducción

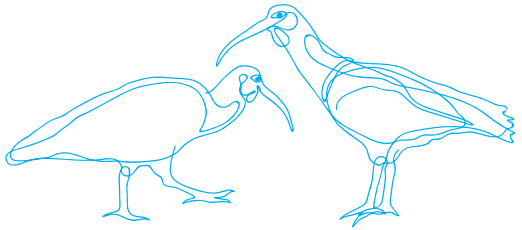
Las variables climáticas de una zona geográfica constituyen uno de los factores más relevantes al momento de enfrentar el diseño, uso y mantención de infraestructura pública habilitante en Áreas Protegidas. Esto, por cuanto permiten definir estrategias de diseño pasivo y soluciones constructivas necesarias para alcanzar el bienestar del visitante, minimizando requerimientos energéticos y de mantención, en concordancia con los principios y criterios de diseño definidos en la Parte I del presente documento.

El clima de una región o localidad está definido por el comportamiento, durante un periodo prolongado de años, de variables atmosféricas como temperatura, velocidad de viento, precipitaciones, humedad relativa, radiación solar, nubosidad, presión atmosférica, entre otras. A su vez, el clima tiene directa relación con el sol (su trayectoria y variación del ángulo respecto de la horizontal entre un máximo y un mínimo para estaciones extremas del año) y se ve influenciado por las condiciones biofísicas del lugar.

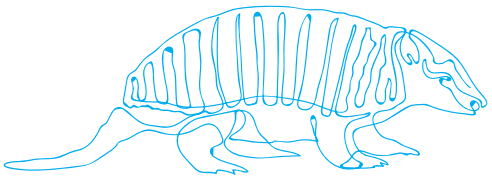
De esta forma, cada clima puede caracterizarse en base a parámetros climáticos que se deben tener en cuenta para un adecuado diseño de infraestructura en Áreas Protegidas, siendo imprescindible una adecuada comprensión de al menos las siguientes variables:

- **Temperatura:** "Temperatura del aire expresada en Grados Celsius (°C), que indica el termómetro de bulbo seco en cualquier instante del día" (NCh 1079: 2008). Para un adecuado confort térmico de espacios interiores, intermedios y exteriores en Áreas Protegidas es necesario considerar las temperaturas medias en invierno y verano, las mínimas en invierno y máximas en verano, además de las oscilaciones térmicas diarias.
- **Oscilación Diaria de Temperatura:** "Diferencia de temperaturas entre la máxima y la mínima de un día". (NCh 1079:2008).
- **Radiación Solar:** Corresponde a las radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las cuales se clasifican en infrarroja y ultravioleta. Un análisis de radiación solar disponible en las cubiertas de infraestructura permite decidir acerca de las mejores ubicaciones para sistemas solares térmicos y/o fotovoltaicos.
- **Viento:** "Movimiento del aire debido a diferencias de presión en la atmósfera. Los parámetros de viento son velocidad, dirección y frecuencia". (CITEC et al., 2012, p.17). Una apropiada comprensión de sus parámetros permite definir estrategias de ventilación para espacios interiores y de protección contra vientos extremos.
- **Humedad Relativa:** Es el vapor de agua contenido en el aire y se expresa en porcentaje (%). La humedad del aire influye en la sensación térmica y en la posibilidad de condensación. En climas con alta humedad relativa y bajas temperaturas invernales existen mayores riesgos de ocurrencia de condensación en los elementos constructivos.
- **Precipitación Media Anual:** Promedio anual de lluvias, llovizna, nieve y/o granizo caídos sobre un territorio durante un periodo consecutivo de años. Este factor es determinante al diseñar la envolvente de recintos y se relaciona con la velocidad y dirección del viento.
- **Asoleamiento:** Se refiere a la trayectoria solar que recibe un espacio público o los distintos planos de un recinto. Para conocer esta información es recomendable utilizar la carta solar del lugar en estudio, la que depende de la latitud. Su análisis permite optimizar decisiones referidas a iluminación natural y orientación, así como la distribución de los espacios interiores, tamaño y ubicación de ventanas, protecciones solares, ubicación de sistemas de aprovechamiento de la energía solar y otros[1].

Debido a su extensa longitud, Chile posee una amplia variedad de climas determinados por factores oceánicos y geográficos como la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur Oriental, la corriente marina fría de Humboldt y la presencia de la Cordillera de Los Andes y la Cordillera de la Costa. Estas características permiten establecer tendencias generales, a nivel longitudinal y latitudinal, respecto al comportamiento de parámetros climáticos fundamentales para un adecuado diseño arquitectónico[2].



1. (Rivas, 2012) Campos Rivas, J. P. (2012). Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos. Santiago de Chile: Innova Chile Corfo.
2. (CONAMA, 2008) Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2008). Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos, Santiago Chile: Ocho Libros Editores.



Para abordar esta gran diversidad climática, con una zona norte en extremo árida y calurosa y la presencia de glaciares y campos de hielo en el extremo sur, la presente Guía de Estándares utiliza como referencia la zonificación climática descrita en la norma "Arquitectura y construcción - Zonificación climático habitacional para Chile y recomendaciones de diseño arquitectónico" (NCh 1079:2008), la cual define la localización y características climáticas de 9 zonas para el territorio nacional continental:

- Norte Litoral (NL)
- Norte Desértica (ND)
- Norte Valle Transversal (NVT)
- Centro Litoral (CL)
- Centro Interior (CI)
- Sur Litoral (SL)
- Sur Interior (SI)
- Sur Extremo (SE)
- Andina (An)

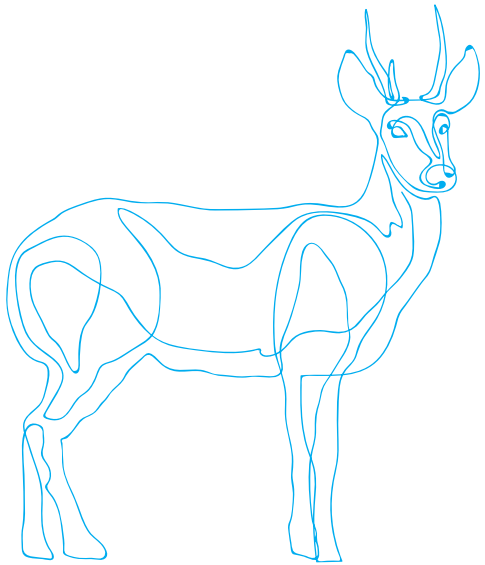
A su vez, el presente capítulo entrega antecedentes generales del entorno natural de cada zona, con el fin de complementar la información meteorológica con datos bioclimáticos que permitan integrar a las recomendaciones de diseño pasivo y materialidad, aspectos necesarios a considerar en el contexto de intervención de Áreas Protegidas tales como paisaje y vegetación.

Es necesario indicar que si bien es posible establecer un conjunto de recomendaciones de diseño para infraestructura en Áreas Protegidas para cada una de las diferentes zonas climáticas, todo proyecto debe ser analizado en forma particular, abordando un plan territorial que considere microclimas locales, topografía del lugar, tipos de suelos específicos, trayectoria solar, culturas locales y paisaje antrópico.

Asimismo, es imprescindible una completa comprensión de la zonificación y objetivos de conservación definidos en los planes de manejo de cada Área Protegida en particular, considerando además los efectos del cambio climático proyectados para Chile, los cuales sugieren un importante aumento en la frecuencia de eventos extremos, tales como sequías e inundaciones fluviales y costeras, así como aluviones y aludes en zonas cordilleranas[3].

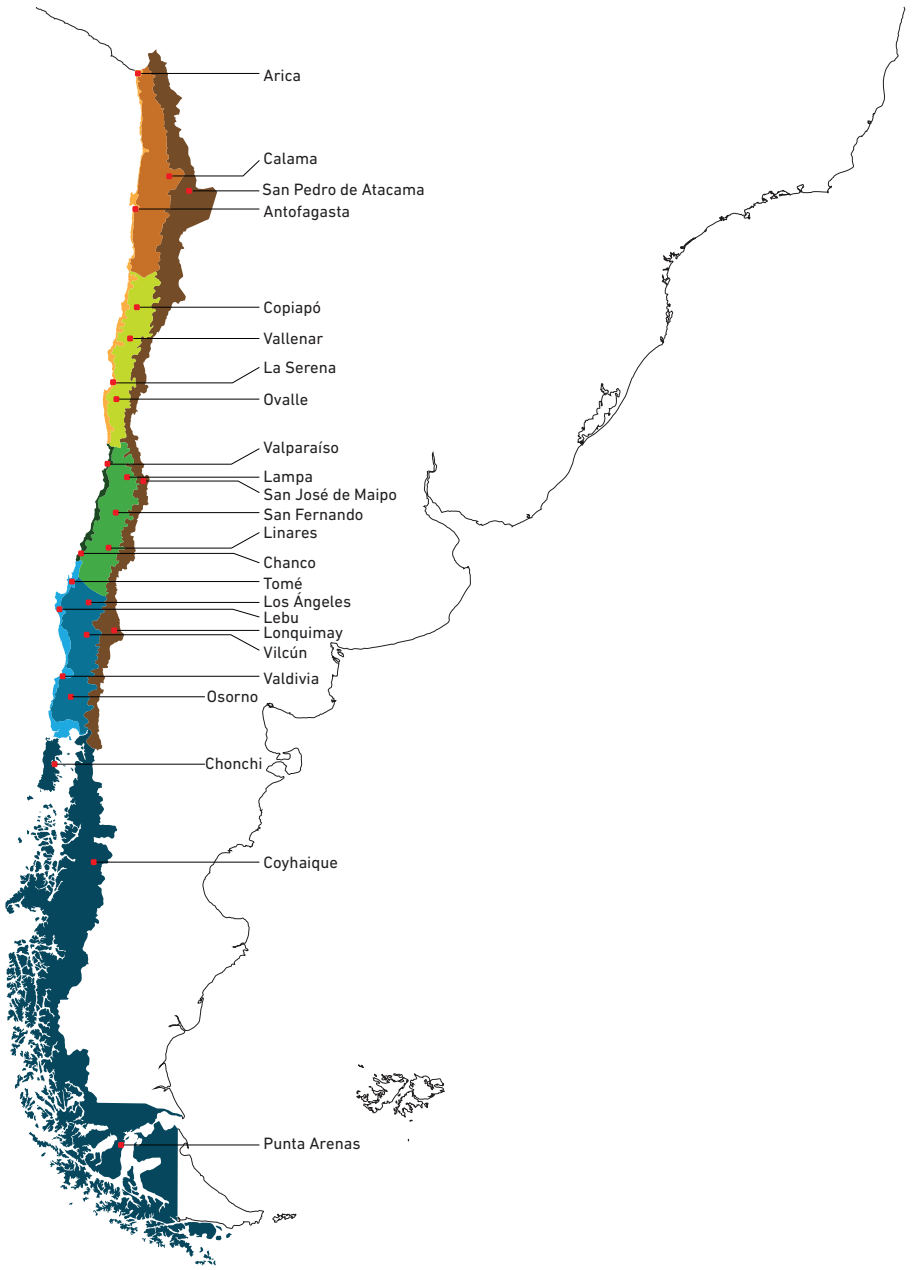
Los datos climáticos que se presentan por zona corresponden a valores promedios registrados hasta diciembre de 2016. Estos fueron recopilados a partir de registros de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y el Ministerio de Energía (MINERGIA).

3. (IPCC, 2014) Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2014). Cambio climático 2014: Impacto Adaptación y Vulnerabilidad. IPCC. Recuperado de https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf



5.2. Macrozonas

- NORTE LITORAL
- NORTE DESÉRTICO
- NORTE VALLES TRANSVERSALES
- CENTRO LITORAL
- CENTRO INTERIOR
- SUR LITORAL
- SUR INTERIOR
- SUR EXTREMO
- ANDINA



NORTE LITORAL

T° Promedio Enero: **20°**
T° Promedio Junio: **14°**
Oscilación Térmica: **8°**

Precipitación Promedio
Anual: **27.7 mm.**

Viento Promedio: **Suroeste 3.1 m/s**

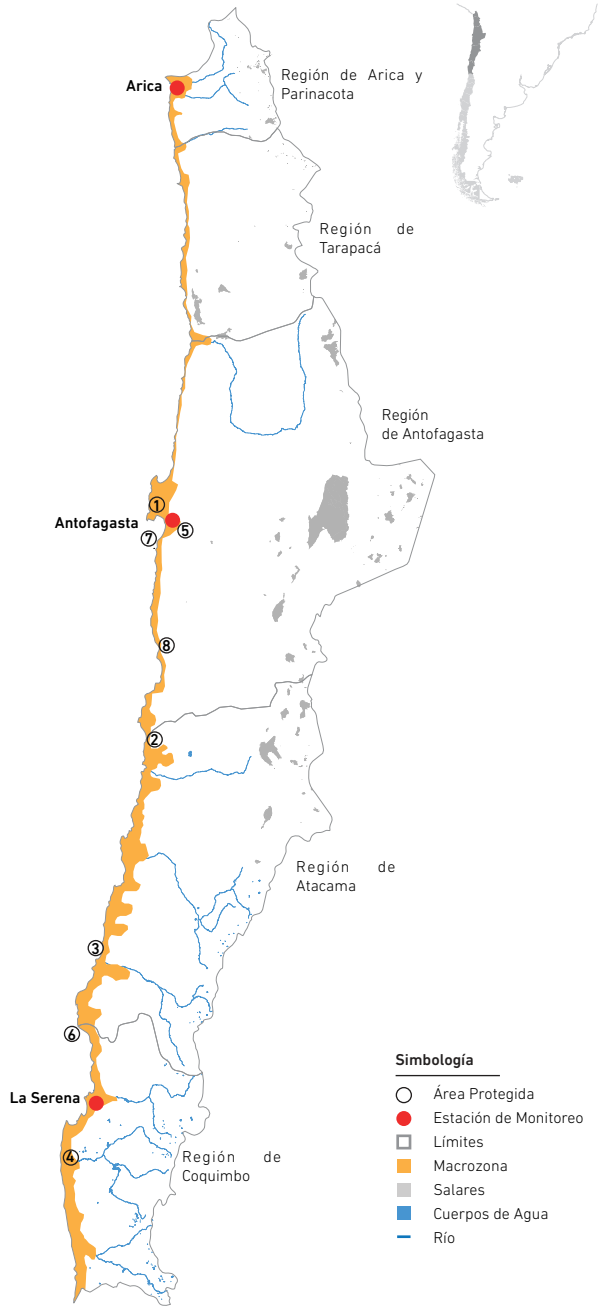
Radiación Solar Enero: **7.0 kWh/m² día**
Radiación Solar Junio: **3.5 kWh/m² día**

Humedad Relativa Mensual Enero: **70%**
Humedad Relativa Mensual Junio: **74%**

Se extiende desde el límite con el Perú hasta el límite norte de la comuna de la Ligua, ocupando la franja costera y el lado o ladera occidental de la Cordillera de la Costa.

Áreas Protegidas

1. Parque Nacional Morro Moreno
2. Parque Nacional Pan de Azúcar
3. Parque Nacional Llanos de Challe
4. Parque Nacional Bosque Fray Jorge
5. Reserva Nacional La Chimba
6. Reserva Nacional Pingüino de Humboldt
7. Monumento Natural La Portada
8. Monumento Natural Paposo Norte



Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Emplazamiento

Orientación: ventilación y asoleamiento

El emplazamiento de una infraestructura debe considerar aspectos medioambientales importantes para lograr un confort térmico por medio de estrategias pasivas. En el caso de la Macrozona Norte Litoral se debe considerar:

- Eje principal oriente-poniente favorece ventilación cruzada.
- Proteger de radiación solar los cerramientos vidriados de infraestructura.
- Lo más importante en esta zona es proteger los espacios interiores del sobrecalentamiento.
- Se observa que el sol es prácticamente vertical en verano, afectando principalmente la techumbre de infraestructura. Se recomienda usar cubierta ventilada.
- En invierno, los rayos solares directos a menor altura, inciden sobre la fachada norte.
- Se recomienda protegerse del sol poniente.

Iluminación natural

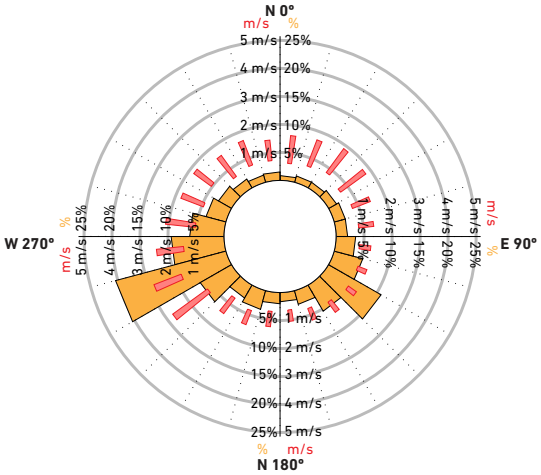
Ventanas de recintos con espacios interiores orientadas al oriente y poniente permiten una mejor iluminación natural durante época de mayor visita de Áreas Protegidas (octubre a marzo).

Cubierta

Pendiente mínima de 5.7 grados.

Rosa de los Vientos Antofagasta

Verano (Diciembre, Enero, Febrero)



Invierno (Junio, Julio, Agosto)

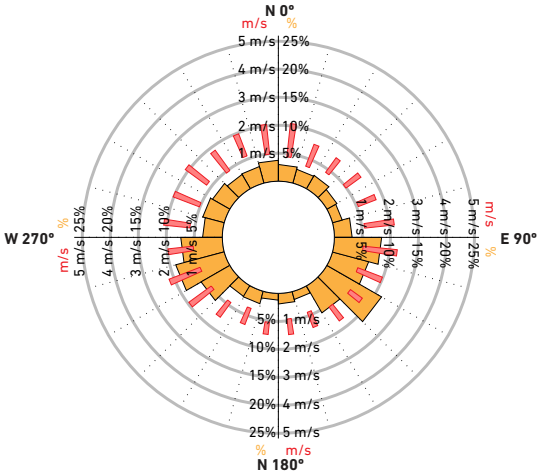
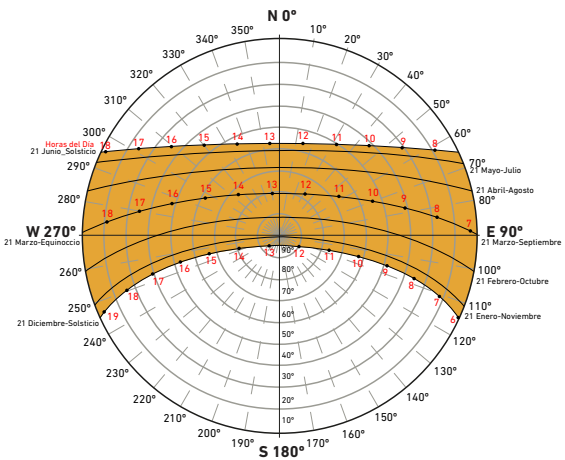


Gráfico en planta sobre el recurso eólico de en una estación de monitoreo central de la macrozona. En color de la macrozona se expresa el porcentaje de valor horarios según la dirección del viento. En rojo el rango inter-quartil de la velocidad del viento para cada intervalo. Se recomienda corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Trayectoria solar Arica



Trayectoria solar La Serena

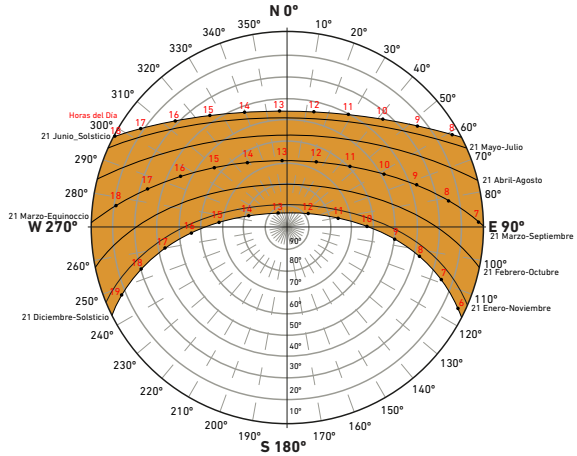


Gráfico en planta sobre la trayectoria solar de dos estaciones de monitoreo opuestas (norte – sur) para abordar el cambio de latitud que afecta la trayectoria solar de la macrozona. El color indica el recorrido del sol entre el solsticio de invierno – verano. Se recomienda utilizar la carta solar específica del lugar a intervenir y corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Clima

- **Temperatura**

Temperatura media alta en verano (20°C) y templada en invierno (14°C), disminuyendo hacia el sur de la zona. La presencia del Océano Pacífico genera una baja oscilación diaria de temperaturas. Diferencia máxima de temperatura entre el día y la noche de 8°C.

- **Precipitaciones**

Casi nulas en el norte y débiles hacia el sur. De 0 a 10mm entre Arica y Antofagasta y de 11 a 25mm entre Taltal y La Serena.

- **Vientos**

Vientos moderados y constantes de predominancia suroeste, (3.1 m/s promedio).

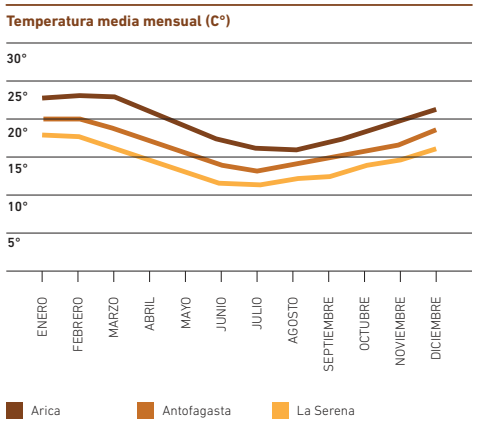
- **Radiación Solar**

Alta radiación solar. Promedios de radiación solar horizontal total entre 3,5 kWh/m2día (julio) y 7,0 kWh/m2día (enero).

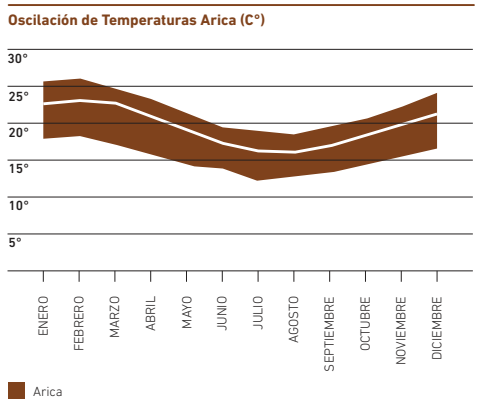
- **Humedad**

Alta humedad relativa. Promedios mensuales entre 70% (enero) y 74% (julio).

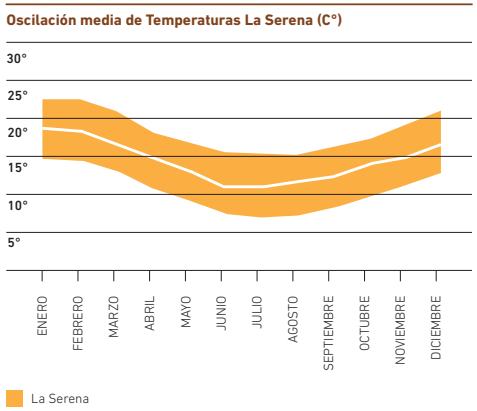
Temperatura



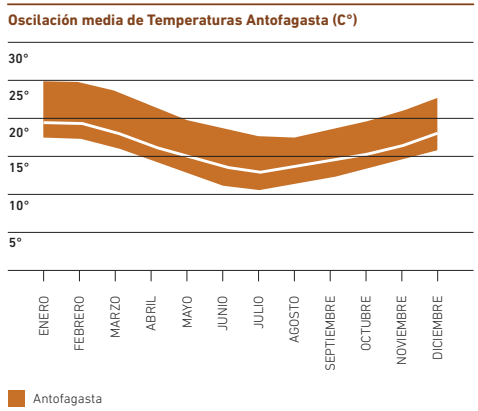
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



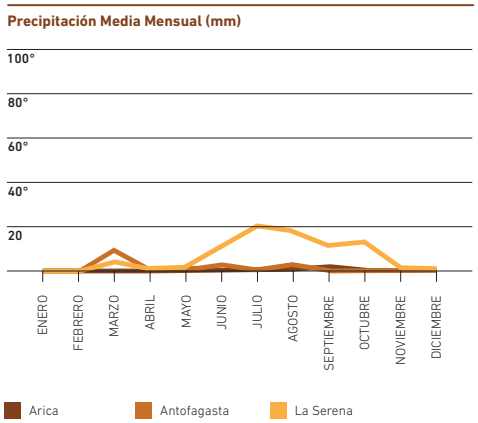
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



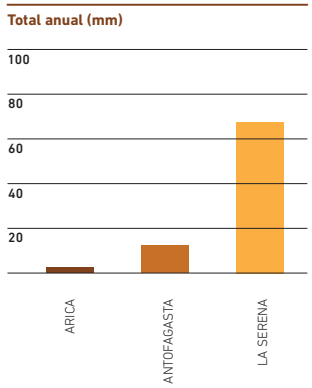
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Precipitaciones

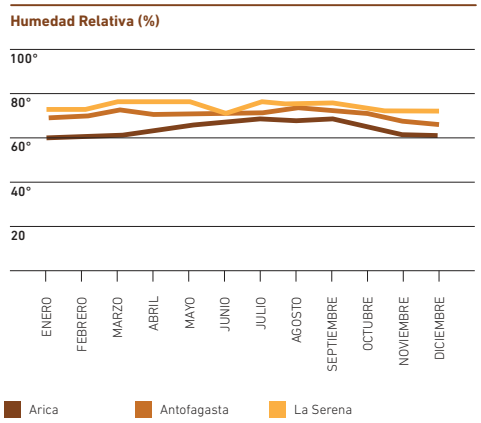


En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



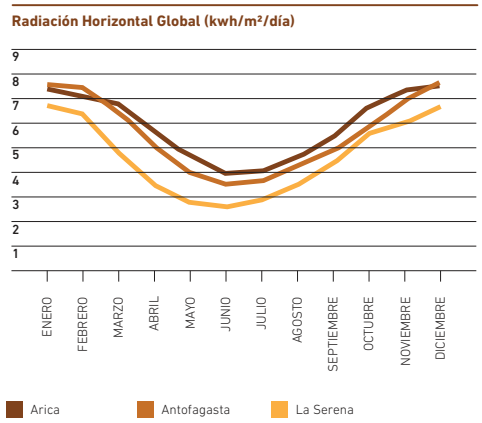
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Humedad Relativa



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Radiación Solar



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Entorno Natural

- **Territorio**

Ambiente y terreno salino. Soleamiento fuerte en las tardes.

- **Destacado**

Alta humedad en las primeras horas del día (camanchaca), permite evaluar la incorporación de tecnologías constructivas que permitan la captación de agua dulce (Ej. Atrapanieblas, Proyecto Warka, etc).

- **Flora**

Vegetación abierta dominada por la presencia de cactáceas y algunas especies arbustivas xerófitas.

- **Suelos**

Suelos delgados (20-40 cm) a moderadamente profundos (40-90 cm) con escasa materia orgánica, pudiendo presentar una alto nivel de pedregosidad.

- **Energía**

Alta potencialidad para el uso de energía solar fotovoltaica, mareomotriz y undimotriz. Se recomienda además evaluar vientos locales para uso de energía eólica.



Sendero Mirador Chico / © Subsecretaría de Turismo



Parque Nacional Pan de Azúcar / © Subsecretaría de Turismo

Materialidad

Materiales

Para la zona Norte Litoral se recomienda privilegiar el uso de materiales propios del lugar tales como piedras, áridos y tierra. En el caso de mamposterías de piedras, estas pueden ser combinadas con otros materiales como arcillas del lugar, morteros de pega, fragues o cementos, con el fin de lograr una mayor compactación y dureza ante posibles sismos o cargas laterales.

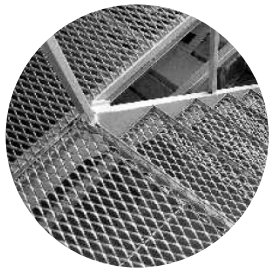
También es recomendable emplear materiales resistentes a la humedad, salinidad y termitas, tales como maderas impregnadas o bien maderas nativas recicladas, por ejemplo durmientes de lineas férreas.

En el caso de definir estructuras metálicas para el proyecto, se recomienda evitar el uso del fierro a la vista o sin protección anticorrosiva (mínimo 3 manos). El acero galvanizado es una excelente opción para evitar la corrosión y mantener una mejor durabilidad en el tiempo.

Para las cubiertas y revestimientos exteriores en general se recomienda el uso de planchas de cobre, por ser un material de gran durabilidad y larga vida útil, minimizando por un largo período de tiempo la mantención por parte de la administración.



PIEDRA



ACERO GALVANIZADO



MADERAS IMPREGNADAS



ÁRIDOS



ARRAYAN



COBRE



CONSTRUCCIONES EN TIERRA



DURMIENTES DE ROBLE RECICLADOS

NORTE DESÉRTICO

T° Promedio Enero: **17.5°**
T° Promedio Junio: **13.5°**
Oscilación Térmica: **20°**

Precipitación Promedio Anual: **40 mm.**

Viento Promedio: **Oeste 8.7 m/s**

Radiación Solar Enero: **8.3 kWh/m² día**
Radiación Solar Junio: **4.8 kWh/m² día**

Humedad Relativa Mensual Enero: **38%**
Humedad Relativa Mensual Junio: **22%**

Ocupa la planicie comprendida entre la cordilleras de la Costa y la cordillera de los Andes. Desde el límite con el Perú hasta el límite norte de las comunas de Chañaral y Diego de Almagro. Como límite oriental puede considerarse la línea de nivel 3000msnm.

Áreas Protegidas

1. Reserva Nacional Pampa del Tamarugal
2. Monumento Natural Quebrada de Cardones



Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Emplazamiento

Orientación y asoleamiento

Eje principal oriente-poniente favorece ventilación cruzada al oriente, al norte y al sur. La trayectoria solar en zonas cercanas a Calama muestra que en verano la radiación del sol incide prácticamente en forma vertical sobre la techumbre, lo que se traduce en una carga importante de radiación en las superficies horizontales durante el mediodía solar. También tendrá una alta incidencia en fachadas oriente y poniente. Con 30 cm de alero (mínimo recomendado) es posible proteger de la radiación solar gran parte del período de verano en una ventana orientada al norte.

Iluminación natural

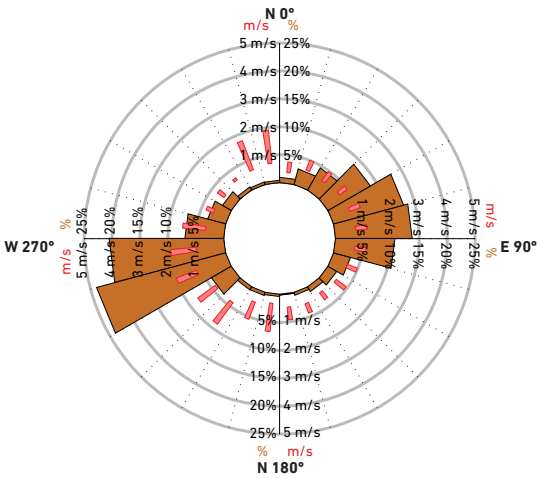
Para optimizar iluminación natural de infraestructura con espacios interiores durante época estival se recomienda considerar ventanas con orientaciones oriente y poniente.

Cubierta

Pendiente mínima de 5.7 grados para evacuación de aguas lluvias y nieve.

Rosa de los Vientos Calama

Verano (Diciembre,Enero,Febrero)



Invierno (Junio, Julio, Agosto)

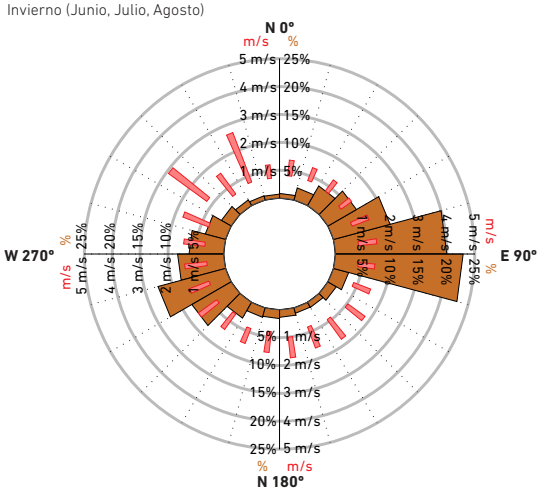


Gráfico en planta sobre el recurso eólico de en una estación de monitoreo central de la macrozona. En color de la macrozona se expresa el porcentaje de valor horarios según la dirección del viento. En rojo el rango inter-quartil de la velocidad del viento para cada intervalo. Se recomienda corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Trayectoria Solar Calama

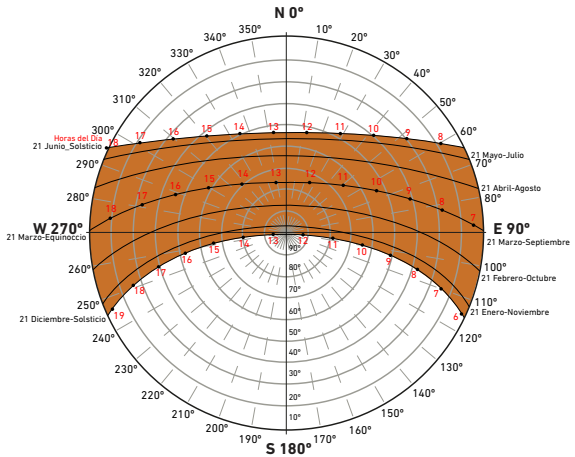


Gráfico en planta sobre la trayectoria solar de dos estaciones de monitoreo opuestas (norte – sur) para abordar el cambio de latitud que afecta la trayectoria solar de la macrozona. El color indica el recorrido del sol entre el solsticio de invierno – verano. Se recomienda utilizar la carta solar específica del lugar a intervenir y corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Clima

- **Temperatura**

Temperatura media relativamente templada en verano (17,5°C) e invierno (13,5°C), con baja diferencia de temperatura media entre ambas estaciones (6°C en Calama). Alta oscilación diaria. Diferencia entre el día y la noche mayores a 20°C durante todo el año.

- **Precipitaciones**

Casi nulas. Hasta 40 mm anuales en algunas localidades, con predominancia entre enero y febrero.

- **Vientos**

Intensos de predominancia oeste, (8.7 m/s promedio).

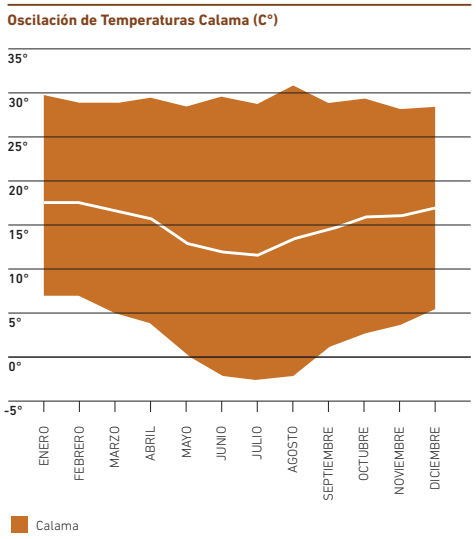
- **Radiación Solar**

Alta. Promedios de radiación solar horizontal total entre 4,8 kWh/m2día (julio) y 8,3 kWh/m2día (enero).

- **Humedad**

Muy baja humedad relativa. Promedios mensuales entre 38% (enero) y 22% (julio).

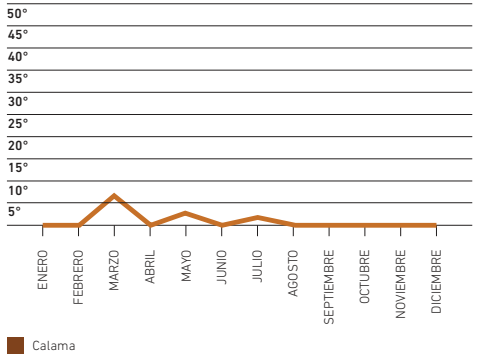
Temperatura



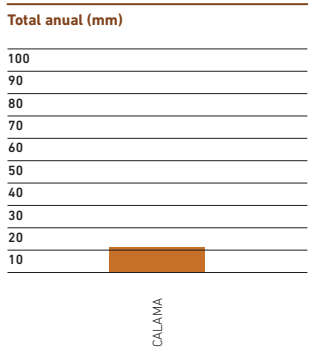
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Precipitaciones

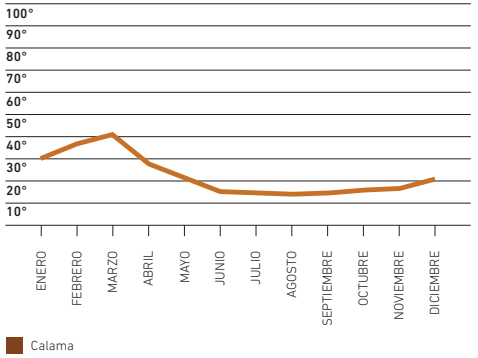


En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



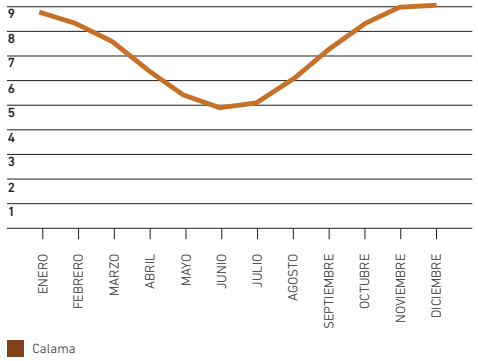
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Humedad Relativa



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Radiación Solar



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Entorno Natural

- **Territorio**

Terrenos áridos con bajo porcentaje de humedad, de baja pendiente en zonas centrales, que comienzan a ser más sinuosos en zonas cercanas a las cordilleras. Escasez de agua. Fuente hídrica principal río Loa.

- **Destacado**

Alta humedad en las primeras horas del día (camanchaca), permite evaluar la incorporación de tecnologías constructivas que permitan la captación de agua dulce (Ej. Atrapanieblas, Proyecto Warka, etc.).

- **Flora**

Casi nula vegetación, sólo en los alrededores de los escasos cursos de agua asociados a quebradas y oasis, existiendo extensos territorios sin la presencia de plantas vasculares.

- **Suelos**

Suelos desérticos caracterizados por la ausencia de horizontes superficiales y materia orgánica. Por lo general son suelos pedregosos y arenosos con acumulación de sales minerales.

- **Energía**

Alta radiación solar ideal para el uso de energía solar fotovoltaica. Vientos intensos también sugieren la evaluación de uso de energía eólica.



Monumento Natural Quebrada de Cardones / © Max Millán



Monumento Natural Quebrada de Cardones / © Nicolás Bowen

Materialidad

Materiales

Para la zona Norte Desértico se recomienda privilegiar el uso de materiales propios del lugar tales como piedras, áridos y tierra. En el caso de mamposterías de piedras, estas pueden ser combinadas con otros materiales como arcillas del lugar, morteros de pega, fragues o cementos, con el fin de lograr una mayor compactación y dureza ante posibles sismos o cargas laterales.

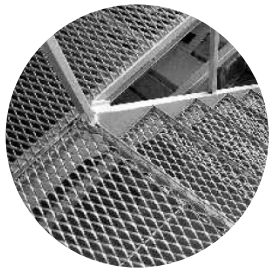
También es recomendable emplear materiales resistentes a la humedad, salinidad, termitas y oscilaciones fuertes de temperatura , tales como maderas impregnadas o bien maderas nativas recicladas, como por ejemplo durmientes de lineas férreas.

En el caso de definir estructuras metálicas para el proyecto, se recomienda evitar el uso del fierro a la vista o sin protección anticorrosiva. El acero galvanizado es una excelente opción para evitar la corrosión y mantener una mejor durabilidad en el tiempo.

Para las cubiertas y revestimientos exteriores en general se recomienda el uso de planchas de cobre, por ser un material de gran durabilidad y larga vida útil, minimizando por un largo período de tiempo la mantención por parte de la administración.



PIEDRA



ACERO GALVANIZADO



SAL



ÁRIDOS



MADERAS IMPREGNADAS



COBRE



CONSTRUCCIONES EN TIERRA



DURMIENTES DE ROBLE RECICLADOS

NORTE VALLES TRANSVERSALES

T° Promedio Enero: **19.3°**
T° Promedio Junio: **12.3°**
Oscilación Térmica: **15°**

Precipitación Promedio Anual: **60 mm.**

Viento Promedio: **Oeste 8.7 m/s**

Radiación Solar Enero: **8.2 kWh/m² día**
Radiación Solar Junio: **3.5 kWh/m² día**

Humedad Relativa Mensual Enero: **62%**
Humedad Relativa Mensual Junio: **64%**

Se emplaza en la región de los cordones y valles transversales al oriente de la zona Norte Litoral excluida la cordillera de los Andes por sobre 400msnm, desde el límite norte de las comunas de Chañaral y Diego de Almagro hasta el límite norte de las comunas de La Ligua y Petorca.

Áreas Protegidas

1. Reserva Nacional Las Chinchillas
2. Monumento Natural Pichasca



Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Emplazamiento

Orientación y asoleamiento

Eje principal de recintos oriente-poniente favorece ventilación cruzada. Orientaciones de lugares de recreación y espacios al aire libre preferentemente al sur y oriente. Se observa que el sol es prácticamente vertical en verano, afectando principalmente la techumbre de infraestructura. En invierno, los rayos solares directos a menor altura, inciden sobre la fachada norte.

Iluminación natural

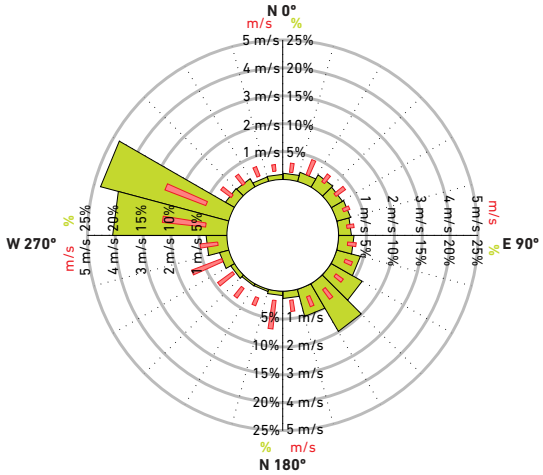
Ventanas de orientación oriente y poniente permiten que radiación solar directa logre penetrar espacios interiores prácticamente desde octubre a marzo.

Cubierta

Pendiente mínima de 8.5 grados para evacuación de aguas lluvias y nieve.

Rosa de los Vientos Vallenar

Verano (Diciembre,Enero,Febrero)



Invierno (Junio, Julio, Agosto)

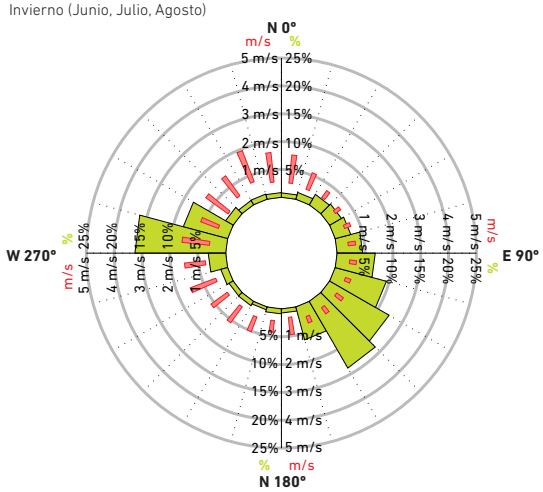
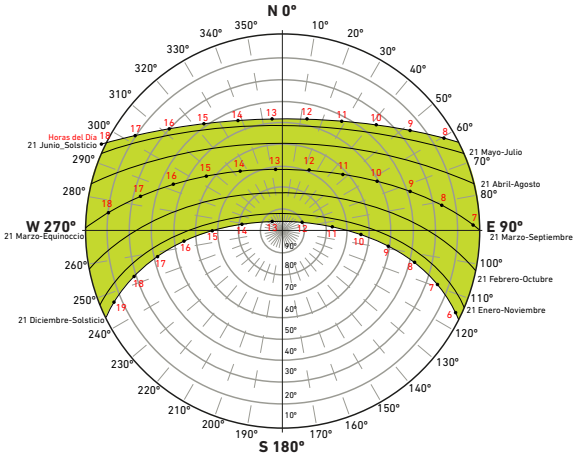


Gráfico en planta sobre el recurso eólico de en una estación de monitoreo central de la macrozona. En color de la macrozona se expresa el porcentaje de valor horarios según la dirección del viento. En rojo el rango inter-quartil de la velocidad del viento para cada intervalo. Se recomienda corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Trayectoria Solar Copiapó



Trayectoria Solar Ovalle

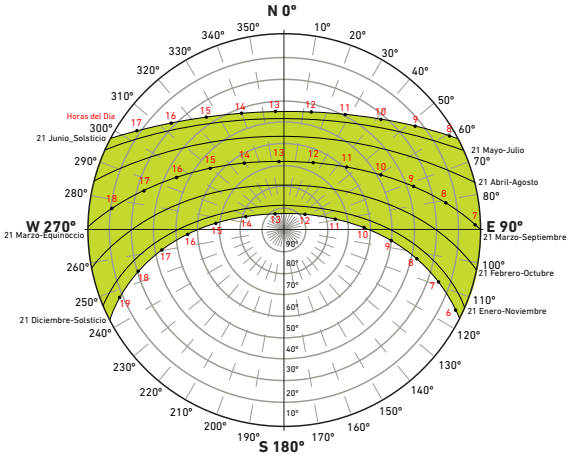


Gráfico en planta sobre la trayectoria solar de dos estaciones de monitoreo opuestas (norte – sur) para abordar el cambio de latitud que afecta la trayectoria solar de la macrozona. El color indica el recorrido del sol entre el solsticio de invierno – verano. Se recomienda utilizar la carta solar específica del lugar a intervenir y corroborar los datos con mediciones en terreno.

Elaboración propia en base al sitio web https://www.sunearthtools.com

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Clima

- **Temperatura**

Temperatura media alta en verano (19,3°C) y templada en invierno (12,3°C), disminuyendo hacia el sur de la zona. Oscilación media mensual con valores cercanos a los 15 grados.

- **Precipitaciones**

Bajas precipitaciones. Total anual promedio 60mm.

- **Vientos**

Vientos moderados de predominancia oeste (3.7 m/s promedio).

- **Radiación Solar**

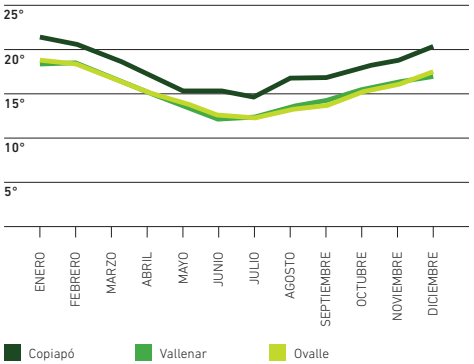
Alta radiación solar en verano y moderada en invierno. Promedios de radiación solar horizontal total entre 3,5 kWh/m2día (julio) y 8,2 kWh/m2día (enero).

- **Humedad**

Humedad relativa moderada. Promedios mensuales entre 62% (enero) y 64% (julio).

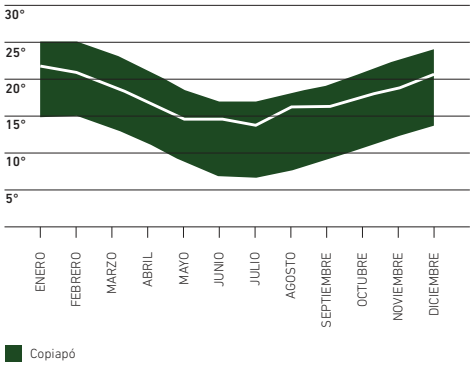
Temperatura

Temperatura media mensual (C°)



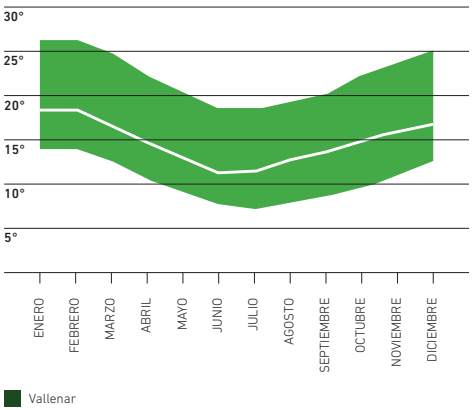
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas Copiapó (C°)



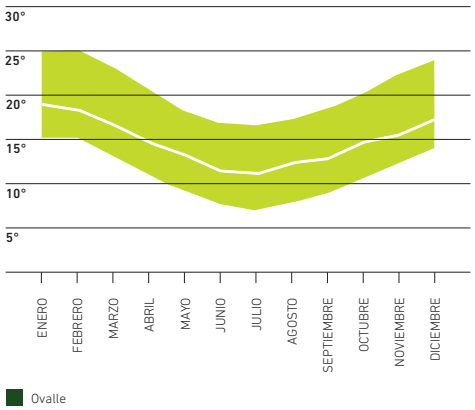
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas Vallenar (C°)



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

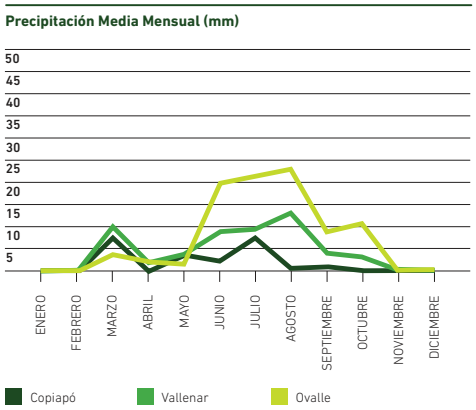
Oscilación de Temperaturas Ovalle (C°)



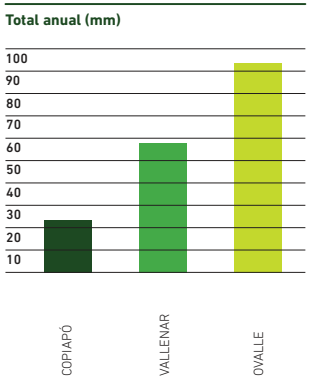
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Precipitaciones

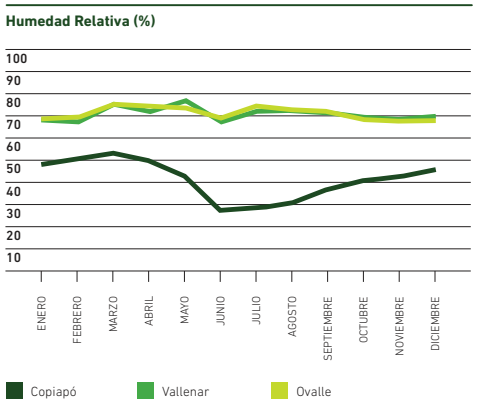


En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



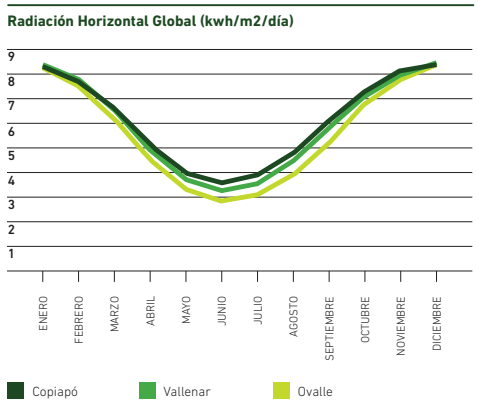
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Humedad Relativa



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Radiación Solar



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Entorno Natural

- **Territorio**

Terrenos áridos con bajo porcentaje de humedad.

- **Destacado**

Hacia el sur de la zona, la cordillera de la Costa empieza a perder altura y se transforma en un área con poca variación altitudinal: la zona de los llanos, donde se desarrolla en los años de mayor precipitación el fenómeno conocido como desierto florido.

- **Flora**

Vegetación abierta dominada por la presencia matorral desértico mediterráneo interior con dominancia de especies arbustivas de baja altura.

- **Suelos**

Suelos semiáridos, los cuales a diferencia de los áridos, poseen generalmente un mayor desarrollo y profundidad con un horizonte superficial de hasta 50 cm.

- **Energía**

Alta potencialidad para el uso de energía solar fotovoltaica y eólica.



Monumento Natural Pichasca / © CONAF

Materialidad

Materiales

Para la zona Norte Valle Transversal se recomienda privilegiar el uso de materiales propios del lugar tales como piedras, áridos, tierra y maderas. Las mamposterías de piedra pueden ser combinadas con otros materiales como arcillas del lugar, morteros de pega, fragues o cementos, con el fin de lograr una mayor compactación y dureza ante posibles sismos o cargas laterales.

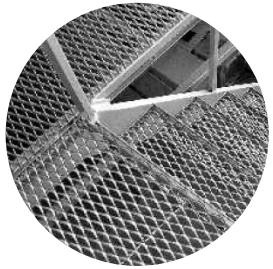
También es recomendable emplear materiales resistentes a la humedad, salinidad y termitas, tales como maderas impregnadas o bien maderas nativas recicladas, como por ejemplo durmientes de lineas férreas.

En el caso de definir estructuras metálicas para el proyecto, se recomienda evitar el uso del fierro a la vista o sin protección anticorrosiva, El acero galvanizado es una excelente opción para evitar la corrosión y mantener una mejor durabilidad en el tiempo.

Para las cubiertas y revestimientos exteriores en general se recomienda el uso de planchas de cobre, por ser un material de gran durabilidad y larga vida útil, minimizando por un largo período de tiempo la mantención por parte de la administración.



PIEDRA



ACERO GALVANIZADO



MADERAS IMPREGNADAS



CONSTRUCCIONES EN TIERRA



ARRAYÁN



CANELO



COBRE



DURMIENTES DE ROBLE RECICLADOS



ÁRIDOS

CENTRO LITORAL

T° Promedio Enero: **17°**
T° Promedio Junio: **11.3°**
Oscilación Térmica: **8°**

Precipitación Promedio
Anual: **537 mm.**

Viento Promedio: **Suroeste 2.2 m/s**

Radiación Solar Enero: **7.4 kWh/m² día**
Radiación Solar Junio: **2.3 kWh/m² día**

Humedad Relativa Mensual Enero: **78%**
Humedad Relativa Mensual Junio: **84%**

Se ubica en la faja costera a continuación de la zona Norte Litoral desde el límite norte de la comuna de La Ligua hasta el límite norte de la comuna de Cobquecura.

Áreas Protegidas

1. Reserva Nacional El Yali
2. Reserva Nacional Laguna Torca
3. Reserva Nacional Federico Albert
4. Monumento Natural Isla Cachagua



Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Emplazamiento

Orientación y asoleamiento

Eje principal de preferencia al norte y oriente. Es necesaria la protección de elementos vidriados oriente y poniente (idealmente por el exterior). En esta zona la altura solar es menor (comparada con Zonas más al norte), lo que lleva a que los elementos del entorno generen mayor sombra. Se recomienda que la protección solar horizontal sea mayor a 30cm de alero para otorgar sombra durante los meses de verano.

Iluminación natural

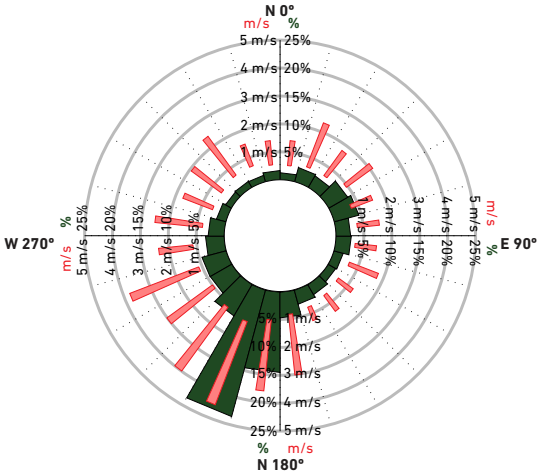
En esta zona se observa una presencia cada vez más limitada de la luz solar directa en recintos a través de las ventanas oriente y poniente, mientras que en la de orientación norte, se garantiza accesibilidad ya no durante el invierno, sino en otoño y primavera.

Cubierta

Pendiente mínima de 11.3 grados para evacuación de aguas lluvias y nieve.

Rosa de los Vientos Valparaíso

Verano (Diciembre,Enero,Febrero)



Invierno (Junio, Julio, Agosto)

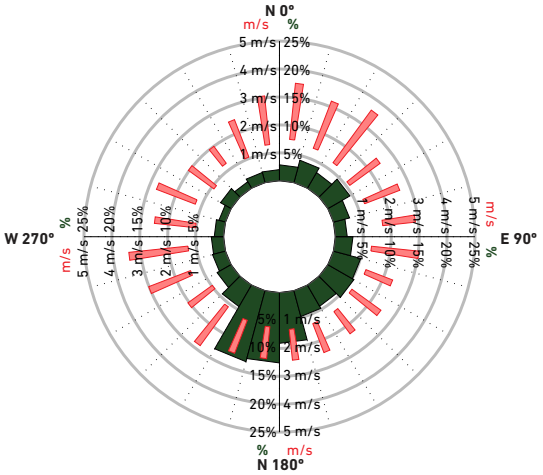
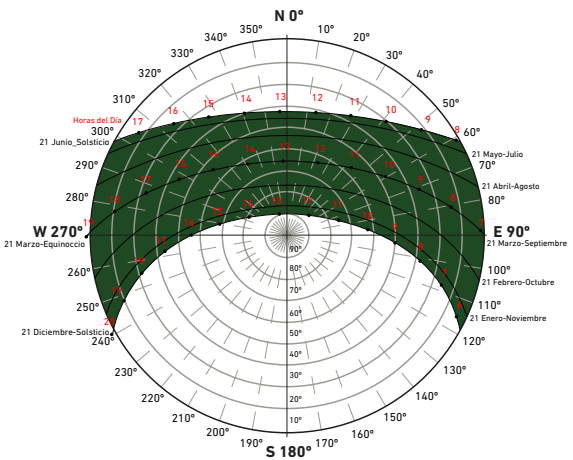


Gráfico en planta sobre el recurso eólico de en una estación de monitoreo central de la macrozona. En color de la macrozona se expresa el porcentaje de valor horarios según la dirección del viento. En rojo el rango inter-quartil de la velocidad del viento para cada intervalo. Se recomienda corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Trayectoria Solar Valparaíso



Trayectoria Solar Chanco

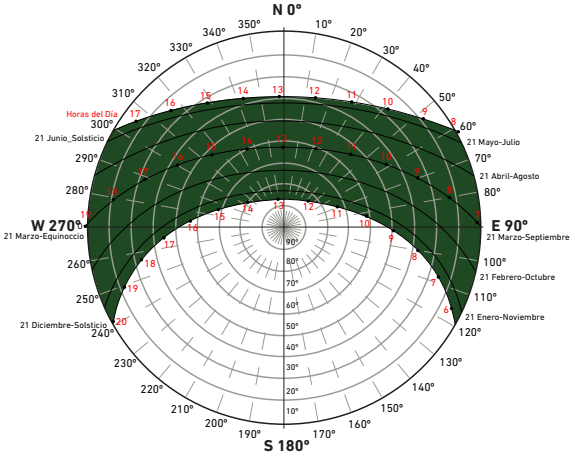


Gráfico en planta sobre la trayectoria solar de dos estaciones de monitoreo opuestas (norte – sur) para abordar el cambio de latitud que afecta la trayectoria solar de la macrozona. El color indica el recorrido del sol entre el solsticio de invierno – verano. Se recomienda utilizar la carta solar específica del lugar a intervenir y corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Clima

- **Temperatura**

Temperaturas medias moderadas durante todo el año. Promedio en verano (17°C) y (11,3°C) en invierno.
La presencia del Océano Pacífico genera una baja oscilación diaria de temperaturas. Diferencia máxima de temperatura entre el día y la noche de 8°C en verano

- **Precipitaciones**

Precipitaciones moderadas concentradas en meses de invierno. Varían entre 350mm anuales en el norte y 760mm en el sur de la zona.

- **Vientos**

Vientos débiles de predominancia suroeste (2.2 m/s promedio).

- **Radiación Solar**

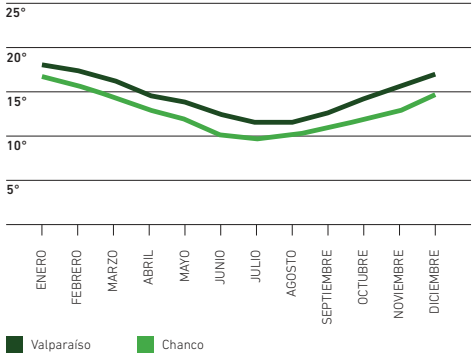
Alta radiación solar en verano y moderada en invierno. Promedios de radiación solar horizontal total entre 2,3 kWh/m2día (julio) y 7,4 kWh/m2día (enero).

- **Humedad**

Alta humedad relativa durante todo el año. Promedios mensuales entre 78% (enero) y 84% (julio).

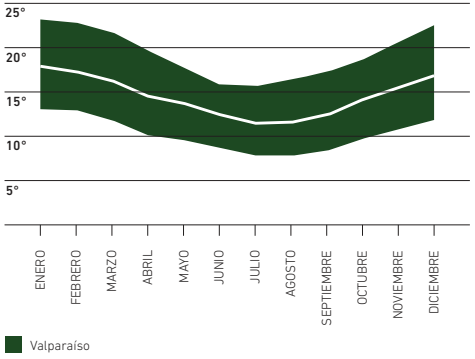
Temperatura

Temperatura media mensual (C°)



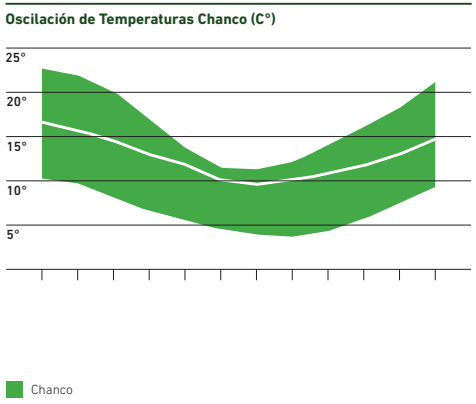
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas Valparaiso (C°)



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

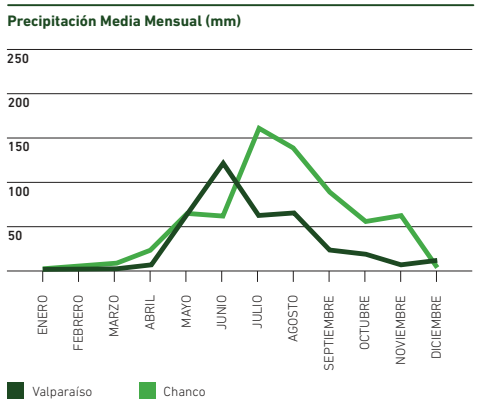
Oscilación de Temperaturas Chanco (C°)



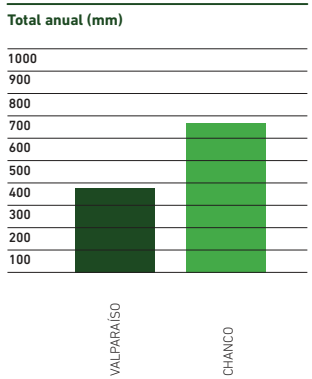
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Precipitaciones

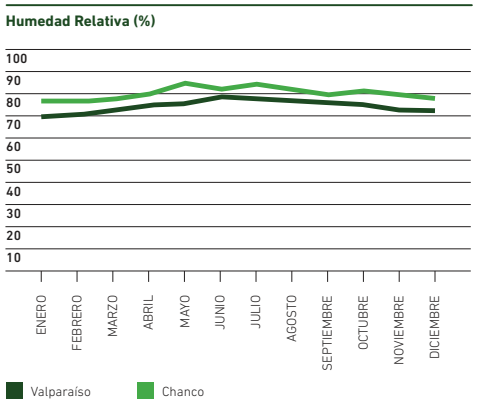


En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



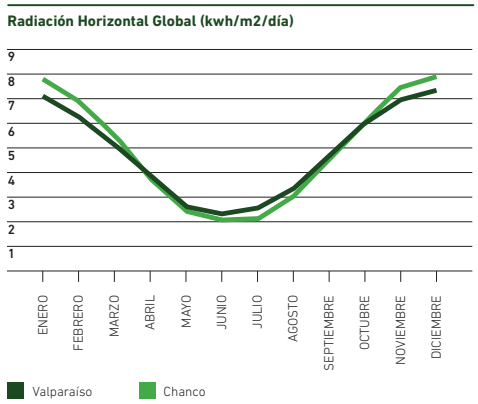
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Humedad Relativa



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Radiación Solar



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Entorno Natural

- **Territorio**

Alta presencia de ecosistemas dunares caracterizados por un sustrato de arena, suelto, inestable y seco.

- **Destacado**

Ambiente húmedo y salino. Alta nubosidad durante todo el año. Alta probabilidad de nubosidad matinal en verano.

- **Flora**

En el norte de la zona la vegetación presenta una fisonomía de matorral abierta de baja altura, mientras que hacia el sur se ve dominado por especies de bosque esclerófilo y matorral espinoso.

- **Suelos**

Los suelos de esta zona se caracterizan por presentar pendientes pronunciadas a escarpadas y ser susceptibles a la erosión hídrica.

- **Energía**

Alta potencialidad para el uso de energía solar fotovoltaica, mareomotriz e undimotriz.



Reserva Nacional Laguna Torca / © wikipedia



Reserva Nacional El Yali / © CONAF

Materialidad

Materiales

Para la zona Centro Litoral se recomienda privilegiar el uso de materiales propios del lugar tales como piedras, áridos, tierra y maderas. Las mamposterías de piedra pueden ser combinadas con otros materiales como arcillas del lugar, morteros de pega, fragues o cementos, con el fin de lograr una mayor compactación y dureza ante posibles sismos o cargas laterales.

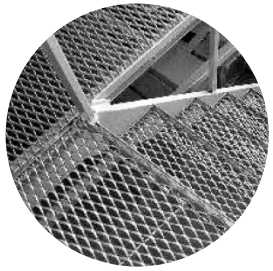
También es recomendable emplear materiales resistentes a la humedad, salinidad y termitas, tales como maderas impregnadas o bien maderas nativas recicladas, como por ejemplo durmientes de lineas férreas.

En el caso de definir estructuras metálicas para el proyecto, se recomienda evitar el uso del fierro a la vista o sin protección anticorrosiva (mínimo 3 manos). El acero galvanizado es una excelente opción para evitar la corrosión y mantener una mejor durabilidad en el tiempo.

Para las cubiertas y revestimientos exteriores en general se recomienda el uso de planchas de cobre, por ser un material de gran durabilidad y larga vida útil, minimizando por un largo período de tiempo la mantención por parte de la administración.



PIEDRA



ACERO GALVANIZADO



MADERAS IMPREGNADAS



COBRE



ARRAYÁN



CANELO



CONSTRUCCIONES EN TIERRA



DURMIENTES DE ROBLE RECICLADOS



ÁRIDOS

CENTRO INTERIOR

T° Promedio Enero: **20°**
T° Promedio Junio: **14°**
Oscilación Térmica: **17°**

Precipitación Promedio
Anual: **410 mm.**

Viento Promedio: **Suroeste 3.0 m/s**

Radiación Solar Enero: **8.0 kWh/m² día**
Radiación Solar Junio: **2.1 kWh/m² día**

Humedad Relativa Mensual Enero: **54%**
Humedad Relativa Mensual Junio: **82%**

Ocupa el valle central comprendido entre la zona Norte Litoral y la precordillera de los Andes por bajo los 1000msnm. Desde el límite norte de las comunas de La Ligua y Petorca hasta el límite norte de las comunas de Cobquecura, Quirihue, Ninhue, San Carlos y Ñiquen.

Áreas Protegidas

1. Parque Nacional La Campana
2. Parque Nacional Las Palmas de Cocalán
3. Reserva Nacional Rio Clarillo
4. Reserva Nacional Lago Peñuelas
5. Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha
6. Reserva Nacional Los Queules
7. Reserva Nacional Los Ruiles



Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Emplazamiento

Orientación y asoleamiento

Las fenestraciones de los recintos se orientarán con preferencia al oriente y al norte. Es recomendable la orientación norte en recintos de mayor uso. La altura del sol en verano en este caso es cercana a los 80°. Lo anterior genera alto riesgo de sobrecalentamiento de techos y entretechos. Además es imprescindible la protección solar en cerramientos vidriados norte, este y oeste para evitar sobrecalentamiento.

Iluminación natural

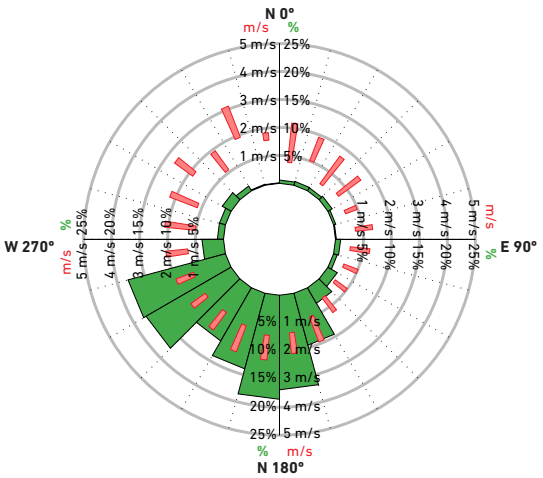
Al igual que en la zona Centro Litoral, se observa una presencia cada vez más limitada de la luz solar directa en recintos a través de las ventanas oriente y poniente, mientras que en la de orientación norte, se garantiza accesibilidad en otoño y primavera. En elementos vidriados este y oeste se debe privilegiar protección opaca exterior, normalmente de tipo vertical.

Cubierta

Pendiente mínima de 8.5 grados para evacuación de aguas lluvias y nieve.

Rosa de los Vientos San Fernando

Verano (Diciembre,Enero,Febrero)



Invierno (Junio, Julio, Agosto)

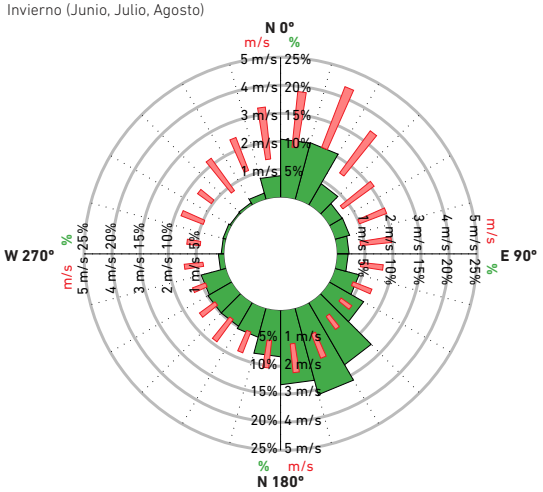
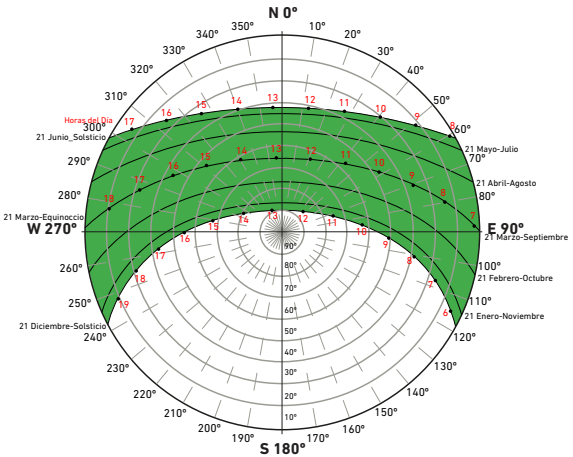


Gráfico en planta sobre el recurso eólico de en una estación de monitoreo central de la macrozona. En color de la macrozona se expresa el porcentaje de valor horarios según la dirección del viento. En rojo el rango inter-quartil de la velocidad del viento para cada intervalo. Se recomienda corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Trayectoria Solar Lampa



Trayectoria Solar Linares

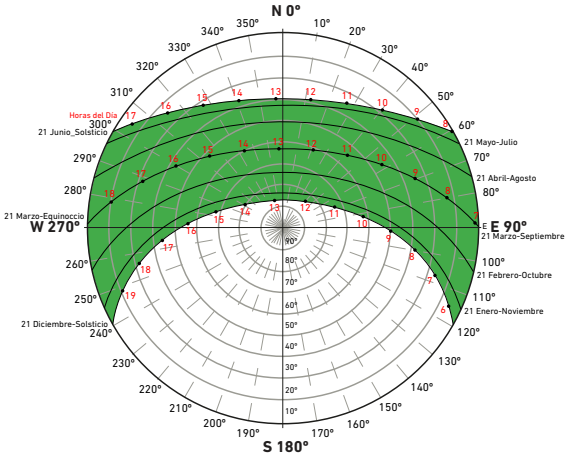


Gráfico en planta sobre la trayectoria solar de dos estaciones de monitoreo opuestas (norte – sur) para abordar el cambio de latitud que afecta la trayectoria solar de la macrozona. El color indica el recorrido del sol entre el solsticio de invierno – verano. Se recomienda utilizar la carta solar específica del lugar a intervenir y corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Clima

- **Temperatura**

Temperatura media alta en verano (20°C) y templada en invierno (14°C), disminuyendo hacia el sur de la zona. Alta oscilación diaria de temperaturas. Diferencia máxima de temperatura entre el día y la noche de hasta 17°C en verano. En invierno oscilación disminuye, hasta 11°C en Santiago y 7°C en Linares.

- **Precipitaciones**

Precipitaciones moderadas en el norte de la zona. Crecen significativamente hacia el sur. Total anual 260mm (Lampa) y cerca de 700mm (Linares).

- **Vientos**

Vientos moderados de predominancia suroeste, (3,0 m/s velocidad promedio).

- **Radiación Solar**

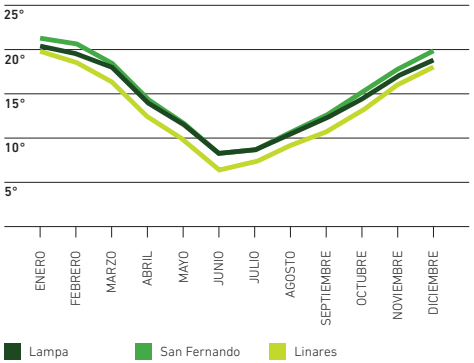
Alta radiación solar en verano y baja en invierno. Promedios de radiación solar horizontal total entre 2,1 kWh/m2día (julio) y 8,0 kWh/m2día (enero).

- **Humedad**

Humedad relativa baja en verano y tiende a subir en invierno. Promedios mensuales entre 54% (enero) y 82% (julio).

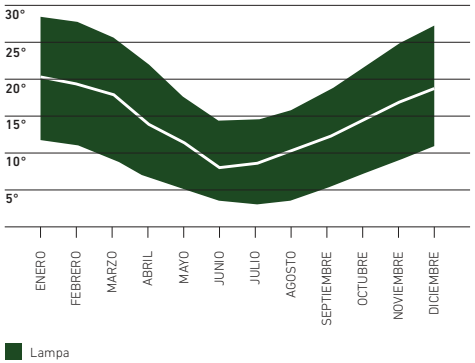
Temperatura

Temperatura media mensual (C°)



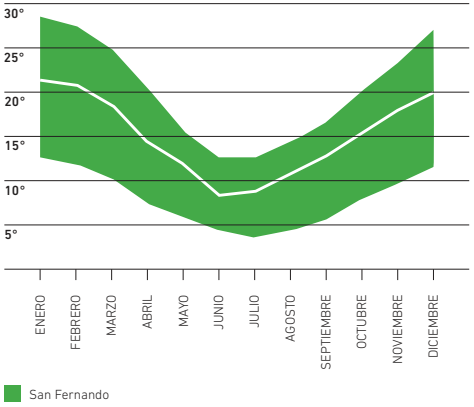
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas Lampa (C°)



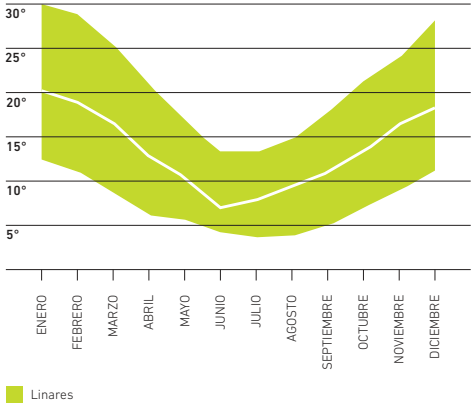
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas San Fernando (C°)



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

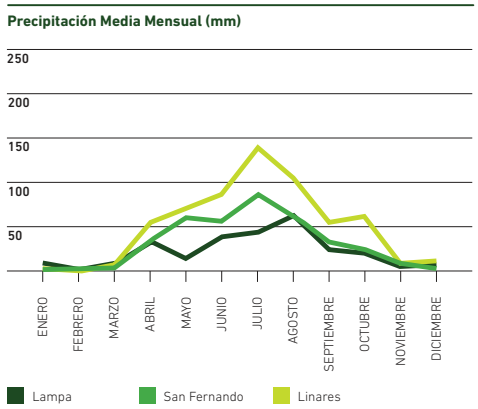
Oscilación de Temperaturas Linares (C°)



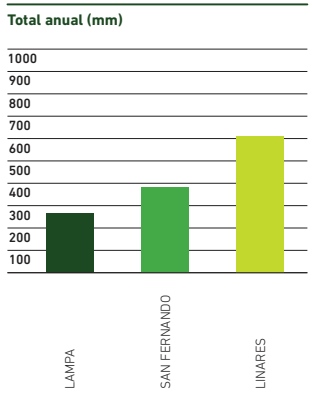
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Precipitaciones

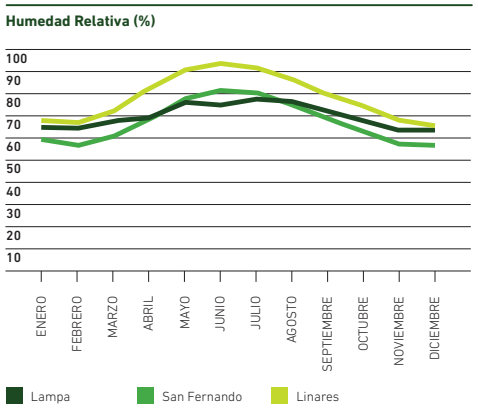


En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



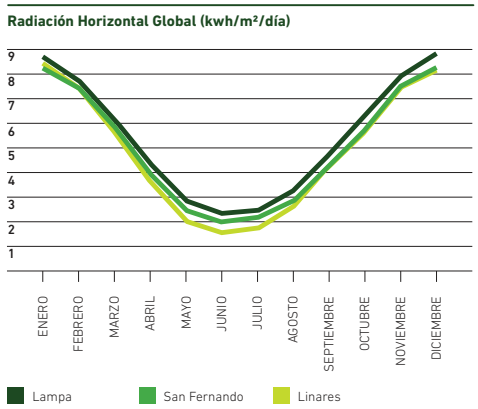
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Humedad Relativa



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Radiación Solar



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Entorno Natural

- **Territorio**

Terrenos planos de baja pendiente que comienzan a ser más sinuosos en zonas cercanas a la cordillera.

- **Destacado**

En esta zona el efecto del relieve, expresado en las diferencias de exposición, permite el desarrollo de vegetación más xérica en exposición norte y la presencia de mayor humedad en exposición sur.

- **Flora**

La zona centro-norte se caracteriza por la aparición de vegetación esclerófila boscosa. Sobre los 1.000msnm, en las zonas de mayor altitud de la cordillera de la Costa (cerros La Campana, El Roble y Altos de Cantillana), se desarrolla formaciones de bosque caducifolio.

- **Suelos**

Suelos diversos por lo general moderadamente profundos (40-90 cm) a profundos (más de 90 cm), de texturas finas de predominancia de arcillas y limos con altos contenidos de materia orgánica.

- **Energía**

Zona con alta potencialidad para el uso de energía solar fotovoltaica en verano, así como eólica en algunos sectores.



Parque Nacional La Campana / © Subsecretaría de Turismo



Parque Nacional La Campana / © Subsecretaría de Turismo

Materialidad

Materiales

Para la zona Centro Interior se recomienda privilegiar el uso de materiales propios del lugar tales como piedras, áridos, tierra y maderas. Las mamposterías de piedra pueden ser combinadas con otros materiales como morteros de pega, arcillas del lugar, fragües o cementos, con el fin de lograr una mayor compactación y dureza ante posibles sismos o cargas laterales.

También es recomendable emplear materiales resistentes a la humedad y termitas, tales como maderas impregnadas o bien maderas nativas recicladas, como por ejemplo durmientes de lineas férreas. Además, en esta zona está presente el uso de especies como coigüe, canelo y lingue, maderas nativas de buena resistencia y aplicabilidad en construcción.

Para las cubiertas y revestimientos exteriores en general se recomienda el uso de planchas de cobre, por ser un material de gran durabilidad y larga vida útil, minimizando por un largo período de tiempo la mantención por parte de la administración.



PIEDRA



CONSTRUCCIONES EN TIERRA



MADERAS IMPREGNADAS



COIGÜE



CANELO



LINGUE



DURMIENTES DE ROBLE RECICLADOS



COBRE



ÁRIDOS

SUR LITORAL

T° Promedio Enero: **16.5°**
T° Promedio Junio: **8.2°**
Oscilación Térmica: **12°**

Precipitación Promedio
Anual: **1257.2 mm.**

Viento Promedio: **Suroeste 4.9 m/s**

Radiación Solar Enero: **7.4 kWh/m² día**
Radiación Solar Junio: **2.3 kWh/m² día**

Humedad Relativa Mensual Enero: **72%**
Humedad Relativa Mensual Junio: **90%**

Se ubica a continuación de la zona Central Litoral desde el límite norte de la comuna de Cobquecura hasta el límite sur de las comunas de Maullín, Calbuco y Puerto Montt.

Áreas Protegidas

1. Parque Nacional Alerce Costero
2. Reserva Nacional Nonguén
3. Reserva Nacional Isla Mocha
4. Monumento Natural Lahuen Ñadi



Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Emplazamiento

Orientación y asoleamiento

Se recomienda la orientación norte de recintos para acceder al sol a través de cerramientos vidriados, lo que implica que las ventanas de idéntica orientación tendrán una solicitación importante de aguas lluvias con viento. La altura solar en invierno es baja en la zona, en el caso de Tomé esta situación genera sombras extensas hacia el sur de recintos y vegetación en horas cercanas al mediodía. Se recomienda un alero de dimensiones intermedias (30-90cm) para protección solar para ventanas de orientación norte.

Iluminación natural

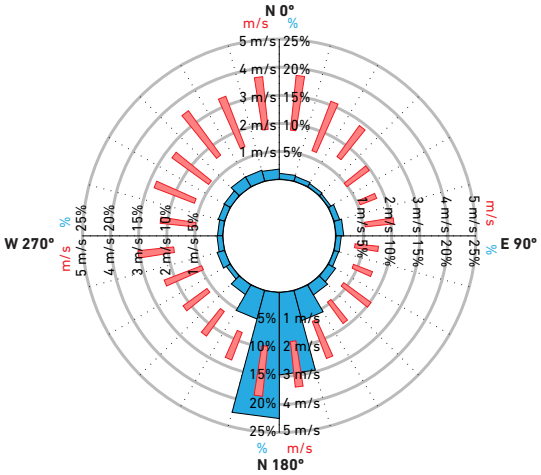
Ángulos más extendidos del sol durante solsticio de invierno no alcanzan a impactar recintos con ventanas de orientación norte, mientras que el acceso por las de orientación oriente y poniente se ve exclusivamente para los meses críticos de verano (enero, febrero).

Cubierta

Pendiente mínima de 16.7 grados para evacuación de aguas lluvias y nieve.

Rosa de los Vientos Lebu

Verano (Diciembre,Enero,Febrero)



Invierno (Junio, Julio, Agosto)

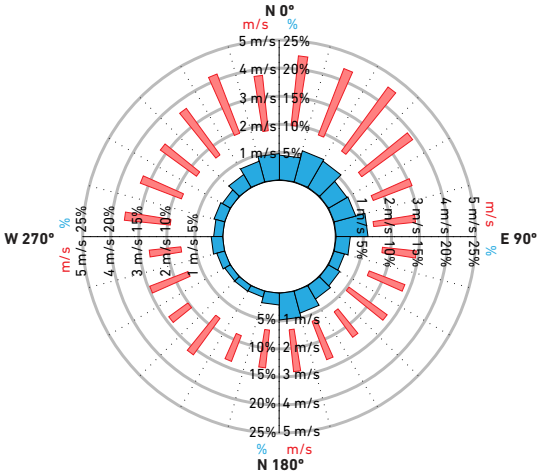
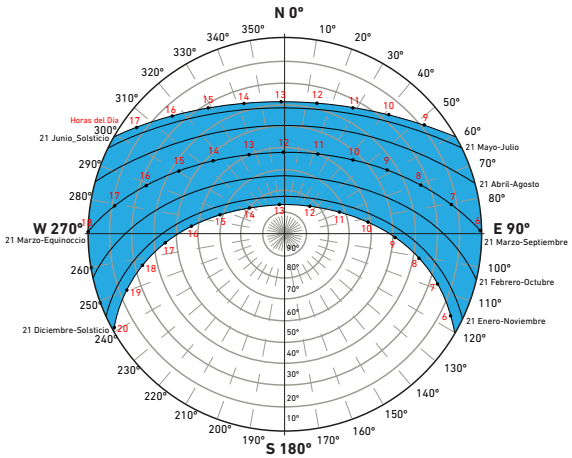


Gráfico en planta sobre el recurso eólico de en una estación de monitoreo central de la macrozona. En color de la macrozona se expresa el porcentaje de valor horarios según la dirección del viento. En rojo el rango inter-quartil de la velocidad del viento para cada intervalo. Se recomienda corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Trayectoria Solar Tomé



Trayectoria Solar Valdivia

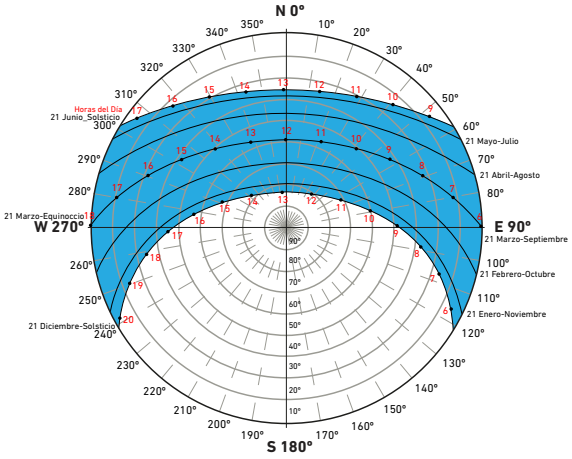


Gráfico en planta sobre la trayectoria solar de dos estaciones de monitoreo opuestas (norte – sur) para abordar el cambio de latitud que afecta la trayectoria solar de la macrozona. El color indica el recorrido del sol entre el solsticio de invierno – verano. Se recomienda utilizar la carta solar específica del lugar a intervenir y corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Clima

- **Temperatura**

Zona de temperaturas templadas en verano (16,5°C promedio anual) a frías en invierno (8,2 °C). Baja oscilación diaria de temperaturas en invierno (menor a 8°C promedio). Crece en verano llegando hasta 12°C en Tomé.

- **Precipitaciones**

Zona lluviosa con precipitaciones normales sobre 1000 mm anuales. En el límite sur de la zona se combina viento norte con precipitaciones.

- **Vientos**

Vientos de predominancia suroeste cerca de Concepción y norte en Puerto Montt (4,9 m/s velocidad promedio). En el límite sur de la zona se combina viento norte con precipitaciones.

- **Radiación Solar**

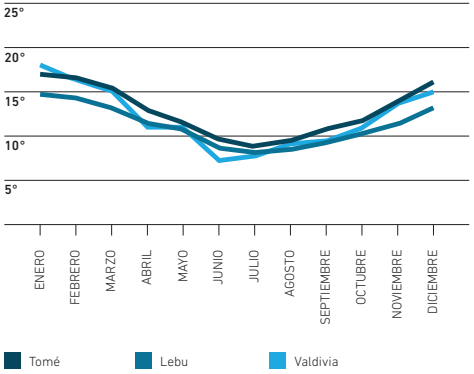
Alta radiación solar en verano, disminuyendo hacia el sur. Baja radiación en invierno en toda la zona. Promedios de radiación solar horizontal total entre 7,4 kWh/m2día (julio) y 2,3 kWh/m2día (enero).

- **Humedad**

Alta humedad relativa en verano y muy alta en invierno. Promedios mensuales entre 72% (enero) y 90% (julio).

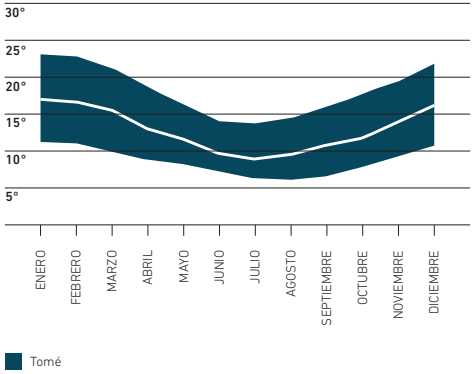
Temperatura

Temperatura media mensual (C°)



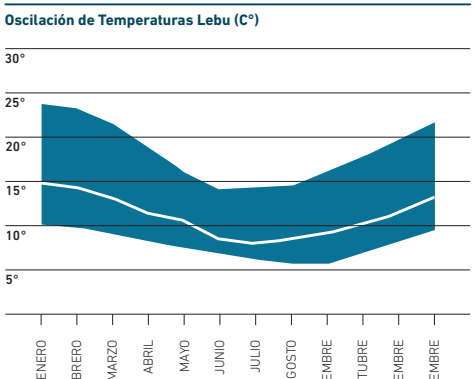
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas Tomé (C°)



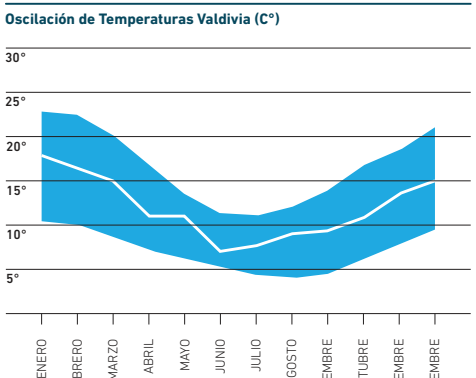
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas Lebu (C°)



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

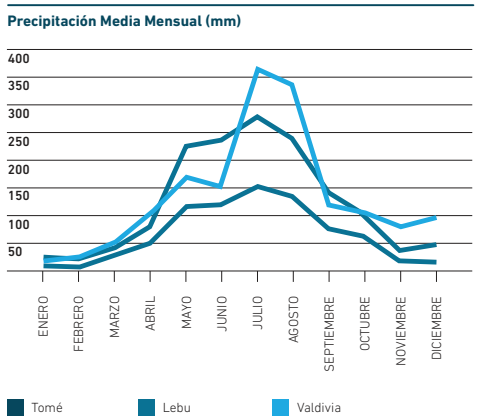
Oscilación de Temperaturas Valdivia (C°)



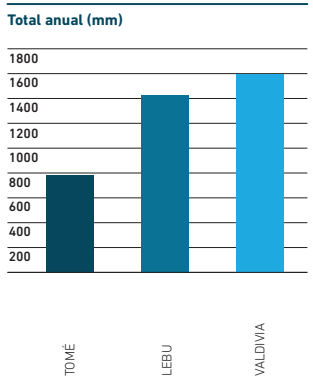
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Precipitaciones

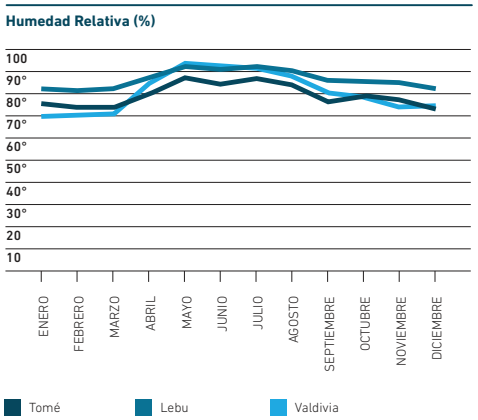


En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



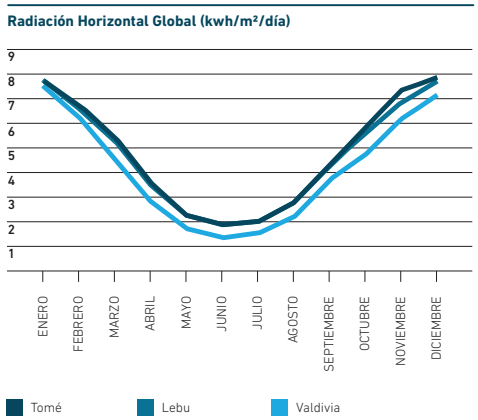
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Humedad Relativa



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Radiación Solar



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Entorno Natural

- **Territorio**

Ambiente y terreno salino y húmedo.

- **Destacado**

Zona con gran cantidad de humedales costeros. Su mayor expresión se da al sur de los 35°lat.S (Región del Maule y Región del Biobío). Entre los 35° S y los 40° lat.S los estuarios, lagos y lagunas costeras son numerosos y hacia el sur de los 40°S la costa se hace irregular y aparecen los deltas, fiordos y canales australes.

- **Flora**

La vegetación está dominada por un bosque laurifolio siempreverde. En esta zona se encuentra el bosque valdiviano costero con presencia de especies como ulmo, olivillo, coigüe, mañio de hojas cortas, canelo y alerce.

- **Suelos**

Suelos por lo general delgados (20-40 cm) con problemas de drenaje y elevados contenidos de arcilla.

- **Energía**

Alta potencialidad para el uso de energía eólica, minihidro, mareomotriz y undimotriz.



Parque Nacional Alerce Costero / © Subsecretaría de Turismo



Playa Mehuin / © Caco Díaz

Materialidad

Materiales

Para la zona Sur Litoral se recomienda privilegiar el uso de materiales propios del lugar tales como piedras, áridos, tierras y maderas. Las mamposterías de piedra pueden ser combinadas con otros materiales como arcillas del lugar, morteros de pega, fragües o cementos, con el fin de lograr una mayor compactación y dureza ante posibles sismos o cargas laterales.

El uso de la madera es muy recomendable en esta zona por contar con especies de gran durabilidad y utilidad constructiva como el alerce, la lenga, el ciprés de las guaitecas, el coigüe y el lingue.

También es recomendable emplear materiales resistentes a la humedad, salinidad y termitas. En el caso de definir estructuras metálicas para el proyecto, se recomienda evitar el uso del fierro a la vista o sin protección anticorrosiva (mínimo 3 manos). El acero galvanizado es una excelente opción para evitar la corrosión y mantener una mejor durabilidad en el tiempo.

Por ser una zona con bajas temperaturas, es importante considerar en los proyectos recintos con una buena aislación térmica a nivel de muros y cubierta.

Para las cubiertas y revestimientos exteriores en general se recomienda el uso de planchas de cobre, por ser un material de gran durabilidad y larga vida útil, minimizando por un largo período de tiempo la mantención por parte de la administración.



PIEDRA



COBRE



CIPRÉS DE LAS GUAITECAS



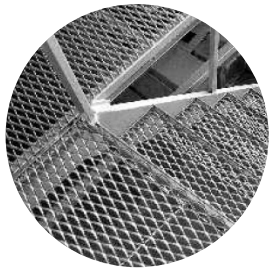
MADERAS IMPREGNADAS



COIGÜE



LINGUE



ACERO GALVANIZADO



ÁRIDOS

SUR INTERIOR

T° Promedio Enero: **17.5°**
T° Promedio Junio: **7°**
Oscilación Térmica: **14.3°**

Precipitación Promedio
Anual: **1004 mm.**

Viento Promedio: **Oeste 2.7 m/s**

Radiación Solar Enero: **7.6 kWh/m² día**
Radiación Solar Junio: **1.7 kWh/m² día**

Humedad Relativa Mensual Enero: **70%**
Humedad Relativa Mensual Junio: **88%**

Se extiende a continuación de la zona Central Interior desde el límite norte de las comunas de Cobquecura, Quirihue, Ninhue, San Carlos y Ñiquen, hasta el límite norte de las comunas de Maullín y Puerto Montt.

Áreas Protegidas

1. Parque Nacional Tolhuaca
2. Parque Nacional Nahuelbuta
3. Reserva Nacional Malleco
4. Monumento Natural Contulmo
5. Monumento Natural Cerro Ñielol



Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Emplazamiento

Orientación y asoleamiento

Se recomienda la orientación norte de recintos para acceder al sol a través de cerramientos vidriados. La altura solar en invierno es baja en la zona, en el caso de Temuco permite penetración importante de radiación solar directa en recintos orientados al norte. Sin embargo baja altura solar lleva a grandes dimensiones en las protecciones solares. Evitar elementos que generan sombra. Orientación hacia el sur genera humedad y un aumento de demanda para calefacción.

Iluminación natural

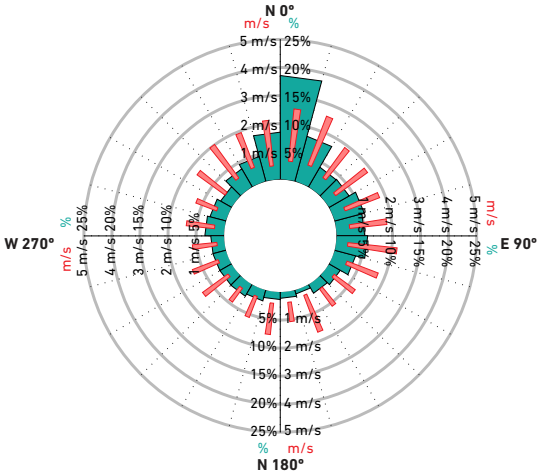
Al igual que en zona Sur litoral, ángulos más extendidos del sol durante solsticio de invierno no alcanzan a impactar recintos por ventanas de orientación norte. En zonas cercanas a Temuco la accesibilidad solar al centro de recintos de ventanas con orientación poniente se ve cada vez más reducida, restringida a un par de horas de la tarde en la época estival.

Cubierta

Pendiente mínima de 16.7 grados para evacuación de aguas lluvias y nieve.

Rosa de los Vientos Vilcún

Verano (Diciembre,Enero,Febrero)



Invierno (Junio, Julio, Agosto)

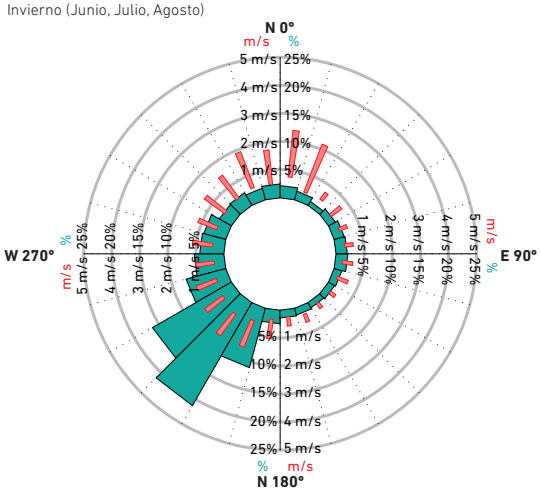
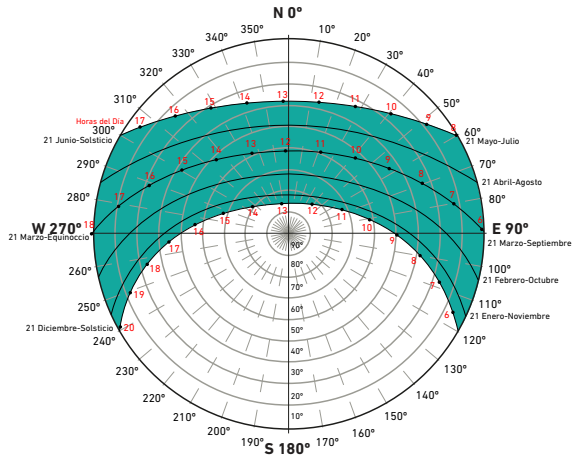


Gráfico en planta sobre el recurso eólico de en una estación de monitoreo central de la macrozona. En color de la macrozona se expresa el porcentaje de valor horarios según la dirección del viento. En rojo el rango inter-quartil de la velocidad del viento para cada intervalo. Se recomienda corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Trayectoria Solar Los Ángeles



Trayectoria Solar Osorno

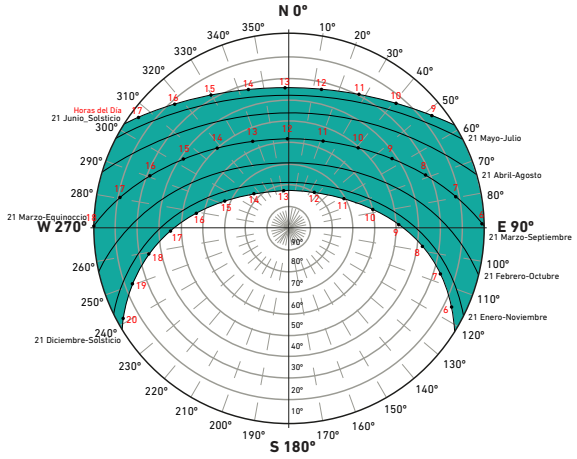


Gráfico en planta sobre la trayectoria solar de dos estaciones de monitoreo opuestas (norte – sur) para abordar el cambio de latitud que afecta la trayectoria solar de la macrozona. El color indica el recorrido del sol entre el solsticio de invierno – verano. Se recomienda utilizar la carta solar específica del lugar a intervenir y corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Clima

- **Temperatura**

Zona de temperaturas templadas en verano (17,5°C promedio anual) a frías en invierno (7,0°C). Baja oscilación diaria de temperaturas en invierno (menor a 8°C promedio). Mayor en verano (14,3°C promedio).

- **Precipitaciones**

Zona lluviosa con precipitaciones normales sobre 1000mm anuales.

- **Vientos**

Vientos moderados de predominancia oeste (2,7 m/s velocidad promedio).

- **Radiación Solar**

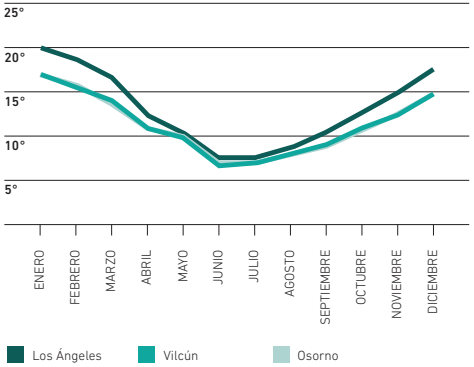
Alta radiación solar en verano y baja en invierno. 1,7 kWh/m2día (julio) y 7,6 kWh/m2día (enero).

- **Humedad**

Alta humedad relativa en verano y muy alta en invierno. Promedios mensuales entre 70% (enero) y 88% (julio).

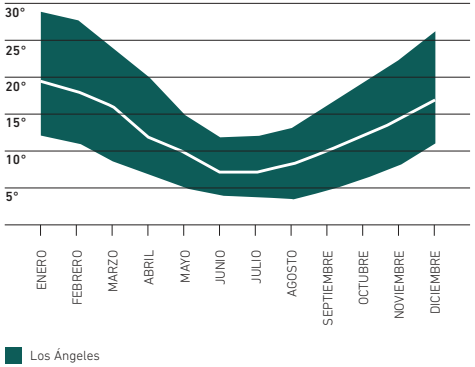
Temperatura

Temperatura media mensual (C°)



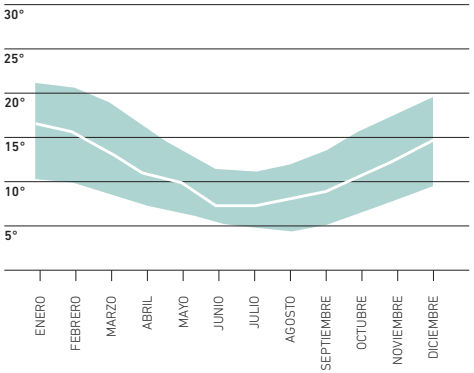
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas Los Ángeles (C°)



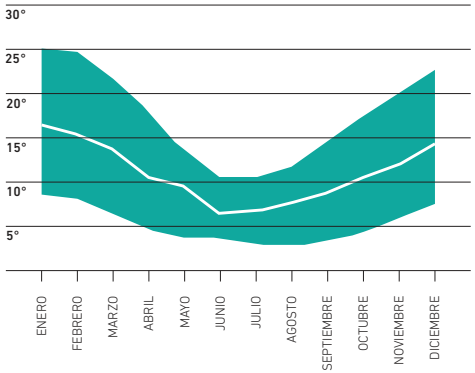
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas Osorno (C°)



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

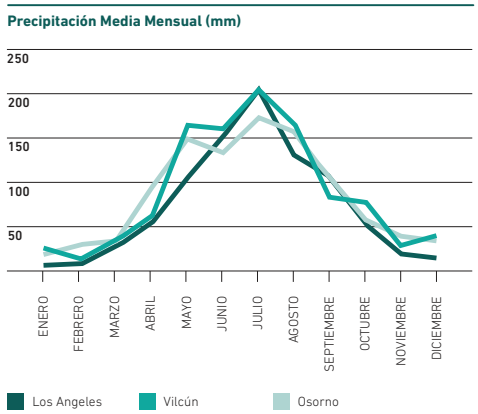
Oscilación de Temperaturas Vilcún (C°)



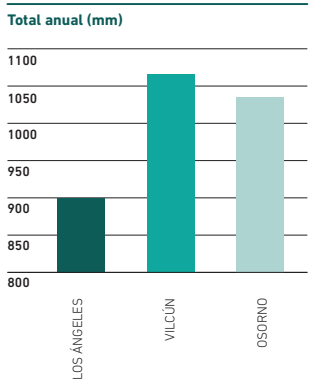
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Precipitaciones

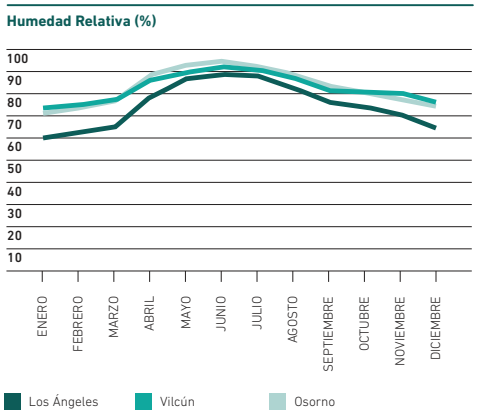


En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



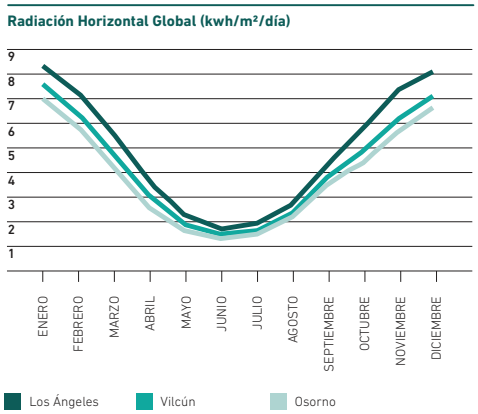
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Humedad Relativa



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Radiación Solar



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Entorno Natural

- **Territorio**

Ambiente y terreno húmedo y frío.

- **Destacado**

Gran cantidad de ríos y lagos que forman microclimas.

- **Flora**

Vegetación robusta, está dominada por un bosque laurifolio siempreverde. En esta zona se encuentra la denominada selva valdiviana con presencia de especies como alerce, roble, canelo, ulmo, olivillo, coigüe, mañío de hojas cortas, entre otros.

- **Suelos**

Suelos generalmente ondulados con pendientes variables, expuestos a erosión hídrica durante época invernal. Presentan una profundidad moderada (40-90 cm), con alto contenido de materia orgánica y una alta capacidad de retención de humedad.

- **Energía**

Alta potencialidad para el uso de energía eólica, minihidro, mareomotriz e undimotriz.



Parque Nacional Tolhuaca / © CONAF



Lago Panguipulli / © Caco Díaz

Materialidad

Materiales

Para la zona Sur Interior se recomienda privilegiar el uso de materiales propios del lugar tales como piedra, arcillas y maderas. Las mamposterías de piedra pueden ser combinadas con otros materiales como morteros de pega, fragües o cementos, con el fin de lograr una mayor compactación y dureza ante posibles sismos o cargas laterales.

El uso de la madera es muy recomendable en esta zona por contar con especies de gran durabilidad y utilidad constructiva como el alerce, la lenga, el ciprés de las guaitecas, lingue, el canelo, el arrayán y el coigüe.

En el caso de definir estructuras metálicas para el proyecto, se recomienda evitar el uso del fierro a la vista o sin protección anticorrosiva (mínimo 3 manos). El acero galvanizado es una excelente opción para evitar la corrosión y mantener una mejor durabilidad en el tiempo.

Por ser una zona con bajas temperaturas, es importante considerar en los proyectos recintos con una buena aislación térmica a nivel de muros y cubierta.

Para las cubiertas y revestimientos exteriores en general se recomienda el uso de planchas de cobre, por ser un material de gran durabilidad y larga vida útil, minimizando por un largo período de tiempo la mantención por parte de la administración.



COIGÜE



MADERAS IMPREGNADAS



CIPRÉS DE LAS GUAITECAS



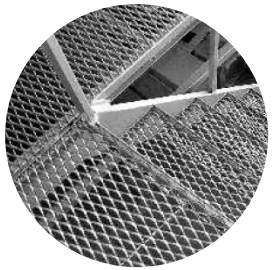
ROBLE



LINGUE



CANELO



ACERO GALVANIZADO



COBRE

SUR EXTREMO

T° Promedio Enero: **15.4°**
T° Promedio Junio: **4.7°**
Oscilación Térmica: **20°**

Precipitación Promedio
Anual: **448 mm.**

Viento Promedio: **Suroeste 8.3 m/s**

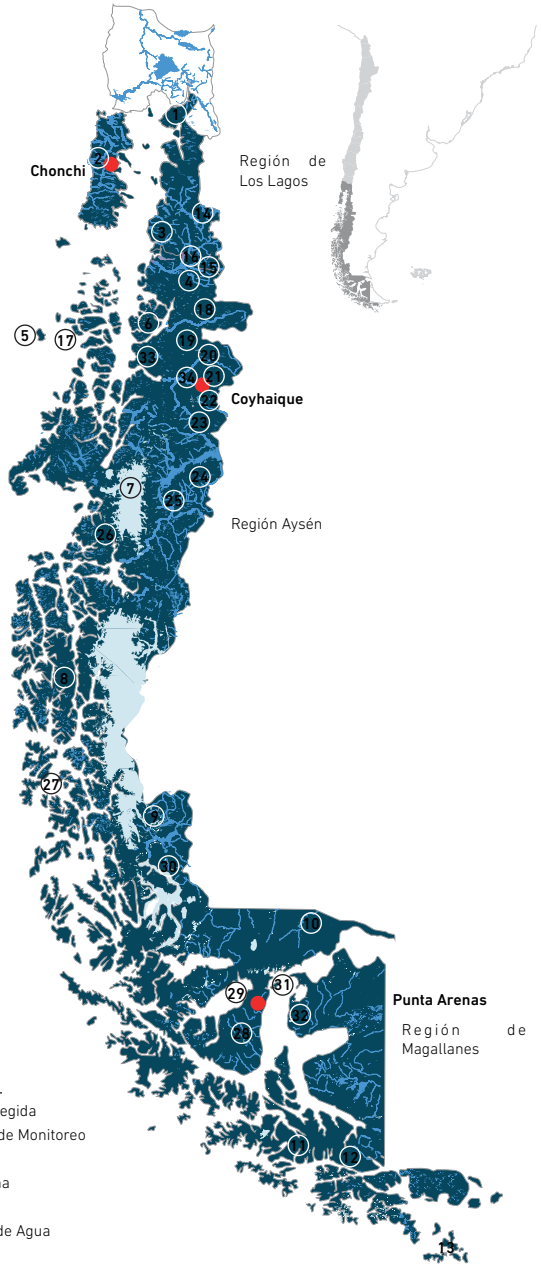
Radiación Solar Enero: **8.4 kWh/m² día**
Radiación Solar Junio: **2.8 kWh/m² día**

Humedad Relativa Mensual Enero: **47.9%**
Humedad Relativa Mensual Junio: **50.7%**

La constituye la región de los canales y archipiélagos desde Chiloé hasta Tierra del Fuego. Contiene una parte continental hacia el Este.

Áreas Protegidas

1. Parque Nacional Hornopirén
2. Parque Nacional Chiloé
3. Parque Nacional Corcovado
4. Parque Nacional Queulat
5. Parque Nacional Isla Guamblin
6. Parque Nacional Isla Magdalena
7. Parque Nacional Laguna San Rafael
8. Parque Nacional Bernardo O'Higgins
9. Parque Nacional Torres del Paine
10. Parque Nacional Pali Aike
11. Parque Nacional Alberto de Agostini
12. Parque Nacional Yendegaia
13. Parque Nacional Cabo de Hornos
14. Reserva Nacional Futaleufú
15. Reserva Nacional Lago Palena
16. Reserva Nacional Lago Rosselot
17. Reserva Nacional Las Guaitecas
18. Reserva Nacional Lago Carlota
19. Reserva Nacional Lago Las Torres
20. Reserva Nacional Trapananda
21. Reserva Nacional Río Simpson
22. Reserva Nacional Coyhaique
23. Reserva Nacional Cerro Castillo
24. Reserva Nacional Lago Jeinimeni
25. Reserva Nacional Lago Cochrane
26. Reserva Nacional Katalalixar
27. Reserva Nacional Alacalufes
28. Reserva Nacional Laguna Parrillar
29. Reserva Nacional Magallanes
30. Monumento Natural Cueva del Milodón
31. Monumento Natural Los Pingüinos
32. Monumento Natural Laguna de los Cisnes
33. Monumento Natural Cinco Hermanas
34. Monumento Natural Dos Lagunas



Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Emplazamiento

Orientación y asoleamiento

En general deben buscarse orientaciones asoleadas (norte y poniente). En Punta Arenas, las orientaciones oriente y poniente en verano presentan ganancias solares significativas. Baja altura solar. Protección solar horizontal no es efectiva para orientaciones norte, aleros cumplen función para protección contra lluvia, nieve y viento.

Iluminación natural

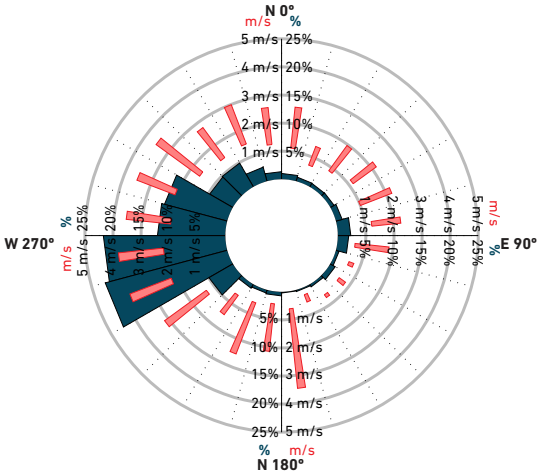
En el caso de zonas aledañas a Punta Arenas, su extrema latitud meridional extremadamente extendida en verano y limitada en invierno provoca que la luz solar directa alcance el centro de un recinto sólo a través de ventanas en orientación norte exclusivamente entre octubre y marzo.

Cubierta

Pendiente mínima de 16.7 grados para evacuación de aguas lluvias y nieve.

Rosa de los Vientos Punta Arenas

Verano (Diciembre,Enero,Febrero)



Invierno (Junio, Julio, Agosto)

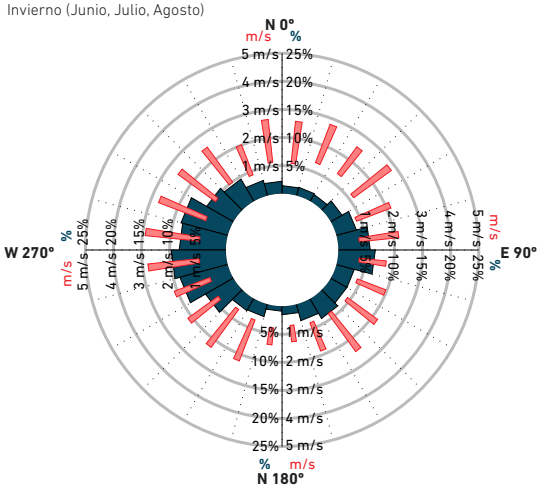
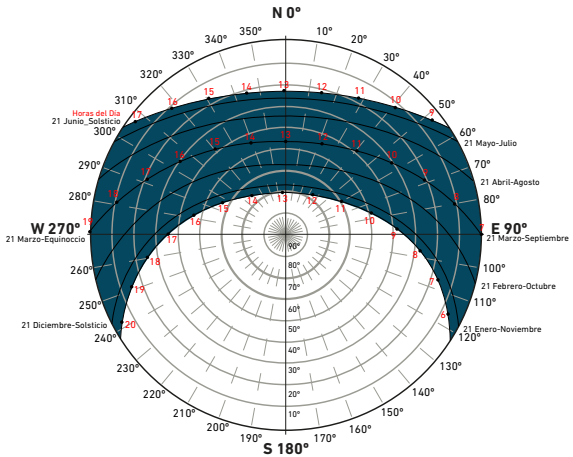


Gráfico en planta sobre el recurso eólico de en una estación de monitoreo central de la macrozona. En color de la macrozona se expresa el porcentaje de valor horarios según la dirección del viento. En rojo el rango inter-quartil de la velocidad del viento para cada intervalo. Se recomienda corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Trayectoria Solar Chonchi



Trayectoria Solar Punta Arenas

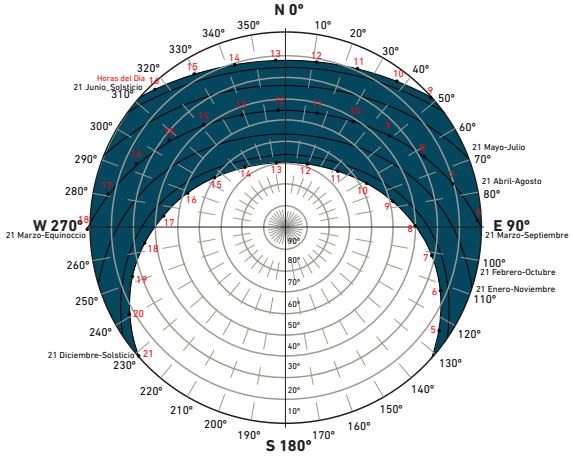


Gráfico en planta sobre la trayectoria solar de dos estaciones de monitoreo opuestas (norte – sur) para abordar el cambio de latitud que afecta la trayectoria solar de la macrozona. El color indica el recorrido del sol entre el solsticio de invierno – verano. Se recomienda utilizar la carta solar específica del lugar a intervenir y corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

CLIMA

- **Temperatura**

Temperatura promedio mensual baja en verano (12,8°C) y muy baja en invierno (4,5°C), aumentando hacia el norte de la zona (Isla de Chiloé). Zona muy extensa con amplias variaciones de clima. Baja oscilación diaria de temperaturas en verano y en invierno (máxima cercana a 8°C en Punta Arenas).

- **Precipitaciones**

Precipitaciones moderadas en Punta Arenas (410mm anuales) y muy superiores hacia el norte. Cerca de 820mm en Coyhaique y 1400mm anuales en Chonchi.

- **Vientos**

Vientos intensos durante todo el año. Predominancia sur y oeste (8,0 m/s velocidad promedio).

- **Radiación Solar**

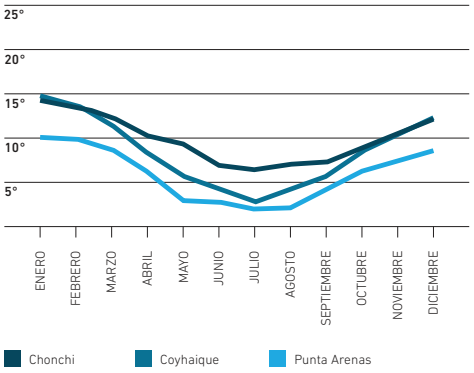
Moderada radiación solar en verano y muy baja en invierno. Promedios de radiación solar horizontal total entre 0,9 kWh/m2día (julio) y 6,0 kWh/m2día (enero).

- **Humedad**

Alta humedad relativa, aumentando hacia el norte de la zona. Promedios mensuales entre 72% (enero) y 86% (julio).

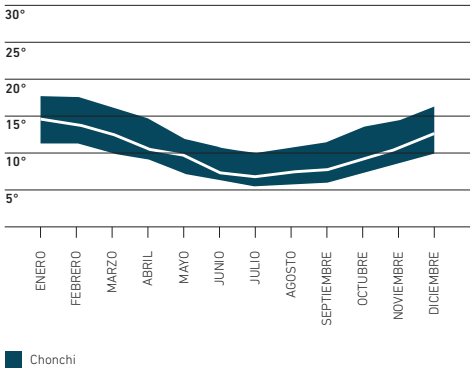
Temperatura

Temperatura Media Mensual (C°)



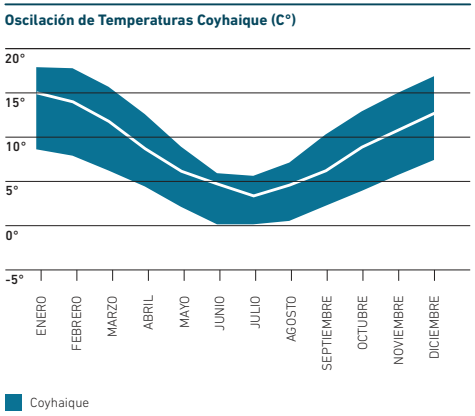
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas Chonchi (C°)



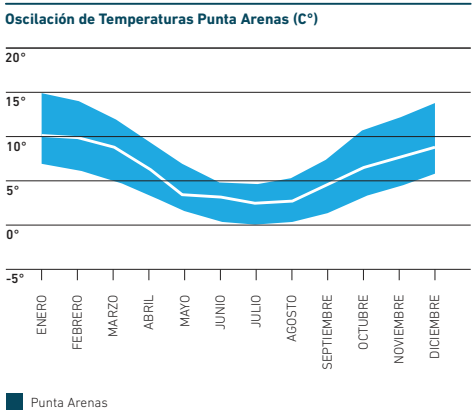
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas Coyhaique (C°)



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

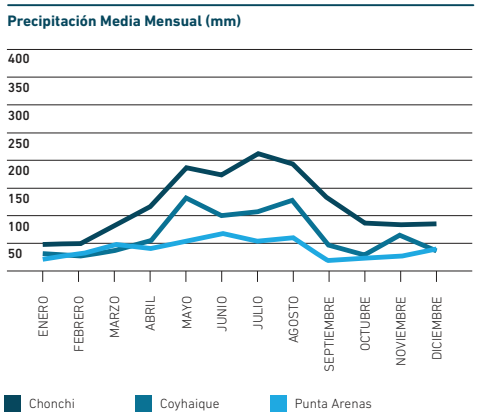
Oscilación de Temperaturas Punta Arenas (C°)



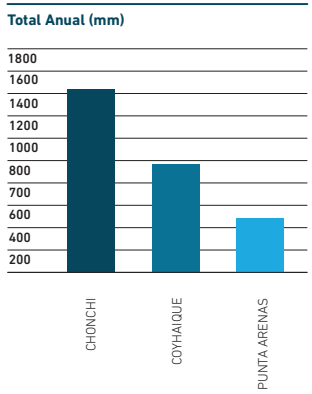
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Precipitaciones

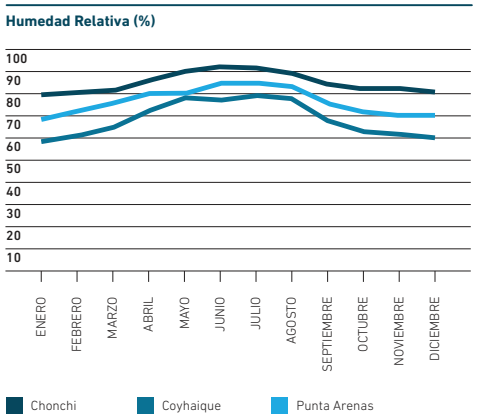


En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



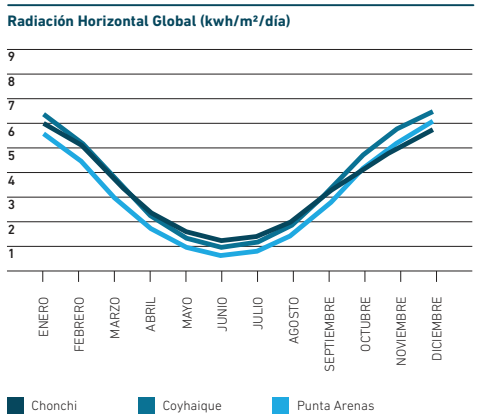
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Humedad Relativa



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Radiación Solar



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Entorno Natural

- **Territorio**

Abundancia de agua en ambiente y terreno. Abundantes islas.

- **Destacado**

Desde el sur del seno Reloncaví, el relieve característico de la zona central sufre un abrupto cambio, desaparece la depresión intermedia y la cordillera de la Costa. La cordillera de los Andes toma contacto con el Océano Pacífico y aparece una zona de archipiélagos, fiordos y canales que caracterizan el paisaje costero. Desde los 48°20´S hasta los 51°30´S se ubican los Campos de Hielo Norte y Campos de Hielo Sur.

- **Flora**

A partir de la zona costera del archipiélago de los Chonos se desarrolla una vegetación caracterizada por matorral siempreverde que se transforma en un bosque siempreverde hacia el interior. Hacia el sur, la zona costera se encuentra dominada por la presencia de turberas, que se encuentran en las zonas más húmedas con especies arbustivas bajas, musgos y juncos. La estepa patagónica hay dominancia de gramíneas bajas (coirones) en todo el sector oriental continental y la porción norte de Tierra del Fuego. Su composición varía según el relieve que permite la presencia de un mayor o menor contingente de especies arbustivas.

- **Suelos**

Zona extensa con importante variedad de suelos, expuestos a erosión hídrica durante época invernal. Presentan una profundidad moderada (40-90 cm), con alto contenido de materia orgánica y una alta capacidad de retención de humedad.

- **Energía**

Alta potencialidad para el uso de energía eólica, minihidro, mareomotriz e undimotriz.



Parque Nacional Torres del Paine / © Subsecretaria de Turismo



Reserva Nacional Cerro Castillo / © Mola

Materialidad

Materiales

Para la zona Sur Extremo se recomienda privilegiar el uso de materiales propios del lugar tales como piedra, áridos y maderas. Las mamposterías de piedra pueden ser combinadas con otros materiales como morteros de pega, fragües o cementos, con el fin de lograr una mayor compactación y dureza ante posibles sismos o cargas laterales.

El uso de la madera es muy recomendable en esta zona por contar con especies de gran durabilidad y utilidad constructiva como el alerce, el coigüe, la lenga, el ciprés de las guaitecas, lingue y el canelo.

En el caso de definir estructuras metálicas para el proyecto, se recomienda evitar el uso del fierro a la vista o sin protección anticorrosiva. El acero galvanizado es una excelente opción para evitar la corrosión y mantener una mejor durabilidad en el tiempo.

Por ser una zona con bajas temperaturas, es importante considerar en los proyectos recintos con una buena aislación térmica a nivel de muros y cubierta.

Para las cubiertas y revestimientos exteriores en general se recomienda el uso de planchas de cobre, por ser un material de gran durabilidad y larga vida útil, minimizando por un largo período de tiempo la mantención por parte de la administración.



COIGÜE



COBRE



CIPRÉS DE LAS GUAITECAS



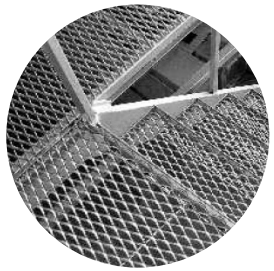
LENGA



CANELO



LINGUE



ACERO GALVANIZADO



MADERAS IMPREGNADAS

ANDINA

T° Promedio Enero: **15.4°**
T° Promedio Junio: **4.7°**
Oscilación Térmica: **20°**

Precipitación Promedio
Anual: **448 mm.**

Viento Promedio: **Suroeste 8.3 m/s**

Radiación Solar Enero: **8.4 kWh/m² día**
Radiación Solar Junio: **2.8 kWh/m² día**

Humedad Relativa Mensual Enero: **47.9%**
Humedad Relativa Mensual Junio: **50.7%**

Comprende la faja cordillerana y precordillerana mayor a 3000msnm de altitud en el Norte (Zona Altiplánica) Bajando paulatinamente hacia el sur se pierde luego de Puerto Montt.

Áreas Protegidas

1. Parque Nacional Lauca
2. Parque Nacional Volcán Isluga
3. Parque Nacional Llullaillaco
4. Parque Nacional Nevado de Tres Cruces
5. Parque Nacional Radal Siete Tazas
6. Parque Nacional Laguna Laja
7. Parque Nacional Conguillio
8. Parque Nacional Huerquehue
9. Parque Nacional Villarrica
10. Parque Nacional Puyehue
11. Parque Nacional Alerce Andino
12. Reserva Nacional las Vicuñas
13. Reserva Nacional Siete Tazas
14. Reserva Nacional Los Huemules
15. Reserva Nacional Malalcahuello
16. Reserva Nacional China Muerta
17. Reserva Nacional Llanquihue
18. Reserva Nacional Los Flamencos
19. Reserva Nacional Río Blanco
20. Reserva Nacional Rio de los Cipreses
21. Reserva Nacional Altos de Lircay
22. Reserva Nacional Los Bellotos del Melado
23. Reserva Nacional Ñuble
24. Reserva Nacional Ralco
25. Reserva Nacional Altos de Pemehue
26. Reserva Nacional Nalcas
27. Reserva Nacional Alto Bio-Bio
28. Reserva Nacional Villarrica
29. Reserva Nacional Mocho-Choshuenco
30. Monumento Natural Salar de Surire
31. Monumento Natural El Morado



Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Emplazamiento

Orientación y asoleamiento

Grandes diferencias de latitud dentro de la zona. Influencia de sombras provocadas por montañas sugieren un estudio acabado de la trayectoria solar del lugar. Se recomienda estudiar laderas umbrías y solanas. Orientación norte de recintos disminuye las demandas de calefacción, no obstante requiere protecciones de vientos, lluvia y nieve. Por la rigurosidad del clima en esta zona, la respuesta arquitectónica debe considerar protección contra viento, lluvia y alta radiación en verano, se recomienda el uso de espacios intermedios.

Iluminación natural

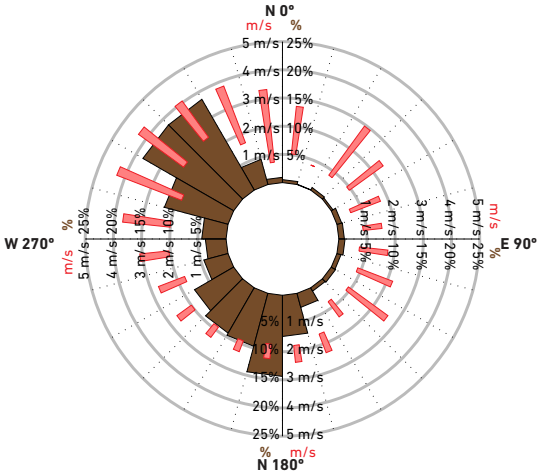
Debido a la gran extensión longitudinal de esta zona, para optimizar la iluminación natural de recintos con espacios interiores se deberá analizar en particular la trayectoria solar y entorno de cada proyecto en particular.

Cubierta

Pendiente mínima de 21.8 grados para evacuación de aguas lluvias y nieve.

Rosa de los Vientos San José de Maipo

Verano (Diciembre,Enero,Febrero)



Invierno (Junio, Julio, Agosto)

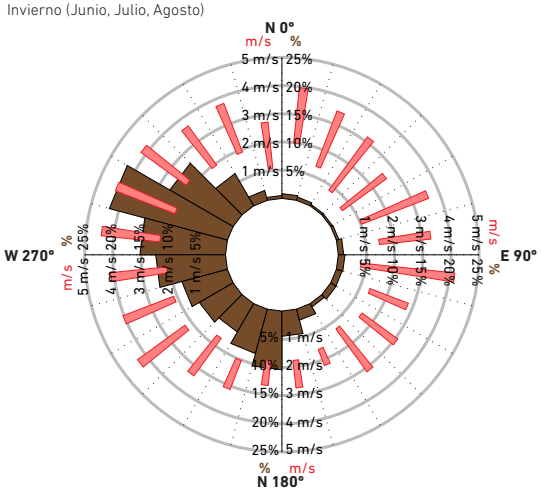
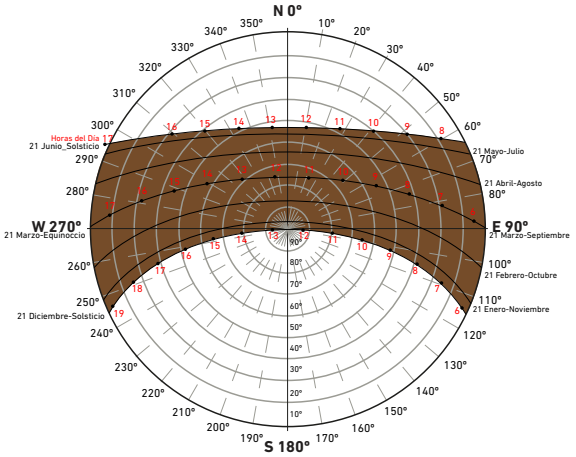


Gráfico en planta sobre el recurso eólico de en una estación de monitoreo central de la macrozona. En color de la macrozona se expresa el porcentaje de valor horarios según la dirección del viento. En rojo el rango inter-quartil de la velocidad del viento para cada intervalo. Se recomienda corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Trayectoria Solar San Pedro de Atacama



Trayectoria Solar Lonquimay

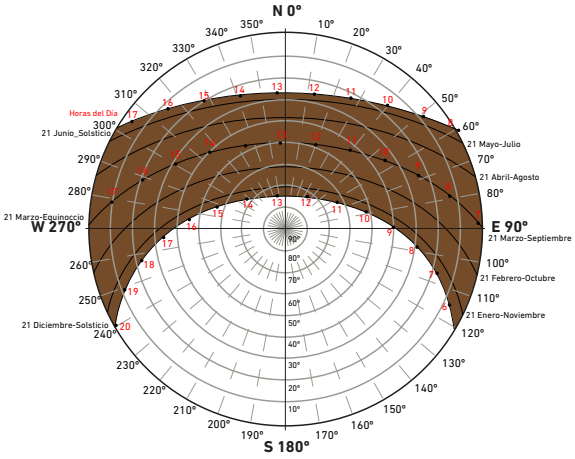


Gráfico en planta sobre la trayectoria solar de dos estaciones de monitoreo opuestas (norte – sur) para abordar el cambio de latitud que afecta la trayectoria solar de la macrozona. El color indica el recorrido del sol entre el solsticio de invierno – verano. Se recomienda utilizar la carta solar específica del lugar a intervenir y corroborar los datos con mediciones en terreno.

En base a datos Ministerio de Energía (MINERGIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Clima

- **Temperatura**

Dado que presenta grandes diferencias en latitud y altura, presenta características muy particulares a lo largo de ella, siendo en general, de condiciones muy severas. Temperatura promedio templada en verano (15,4°C) y muy baja en invierno (4,7°C), disminuyendo hacia el sur de la zona. Alta oscilación diaria de temperaturas. Diferencia máxima de temperatura entre el día puede ser mayor a 20°C.

- **Precipitaciones**

Tormentas de verano en el altiplano (norte). Ventiscas y nieve en invierno. Total anual de precipitaciones aumenta hacia el sur; San Pedro de Atacama (70mm), San José de Maipo (420mm) y Lonquimay (1110mm).

- **Vientos**

Vientos intensos de predominancia suroeste (8,3 m/s velocidad promedio).

- **Radiación Solar**

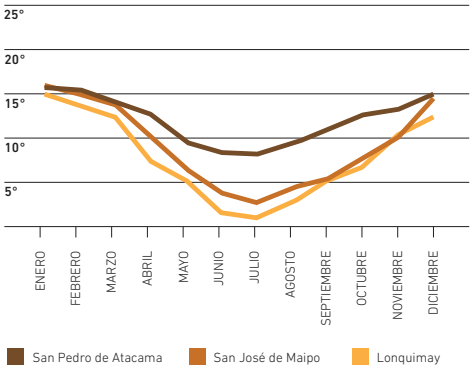
Alta radiación solar en verano y baja en invierno. Promedios de radiación solar horizontal total entre 2,8 kWh/m2día (julio) y 8,4 kWh/m2día (enero).

- **Humedad**

Humedad relativa moderada en verano, aumentando en invierno y hacia el sur.

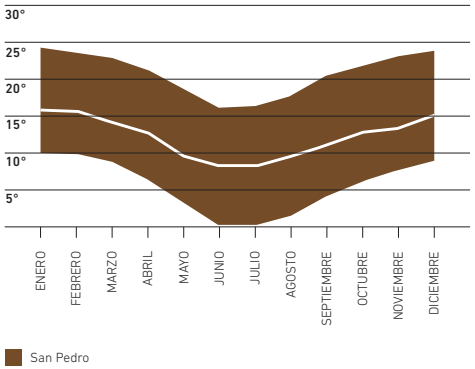
Temperatura

Temperatura Media Mensual (C°)



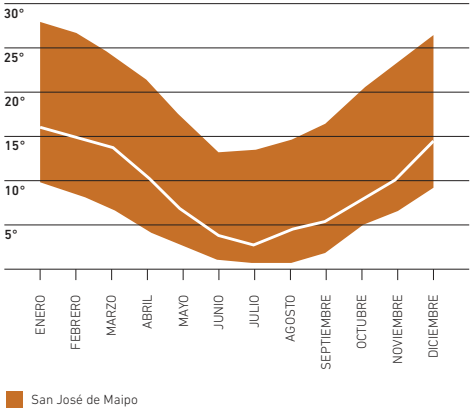
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas San Pedro de Atacama (C°)



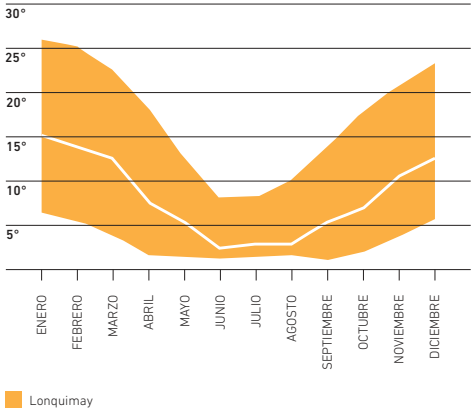
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Oscilación de Temperaturas San José de Maipo (C°)



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

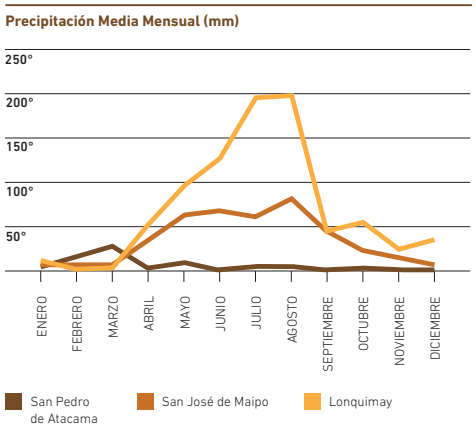
Oscilación de Temperaturas Lonquimay (C°)



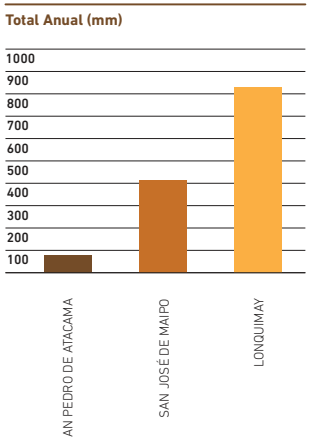
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Parámetros Bioclimáticos para el Diseño Arquitectónico

Precipitaciones

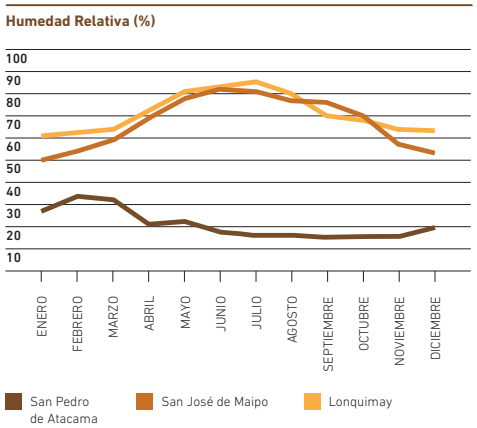


En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



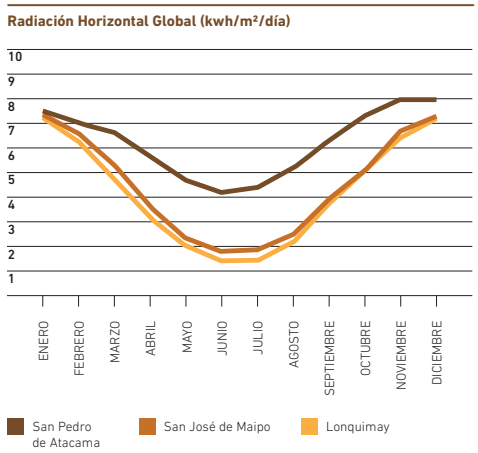
En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Humedad Relativa



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Radiación Solar



En base a Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Entorno Natural

- **Territorio**

Ambiente por lo general seco y frío. Nubosidad abundante.

- **Destacado**

El altiplano es el rasgo fisiográfico más particular de esta zona del país, así como la gran cantidad de volcanes concentrados principalmente en la zona centro sur.

- **Flora**

La vegetación está fuertemente determinada por la variación altitudinal y la intensidad de las precipitaciones. En la zona norte destaca la presencia de humedales de altura (bofedales) y especies como la llareta. Hacia el centro aparecen los bosques y matorral esclerófilo, y más hacia el sur bosques caducifolios. Además existen en distintas quebradas, zonas con presencia de bosques relictos.

- **Suelos**

Suelos por lo general derivados de materiales rocosos y gruesos con escaso desarrollo y profundidad, en posiciones de cerros escarpados y fuertes pendientes.

- **Energía**

Alta potencialidad para el uso de energía geotérmica, eólica y minihidro. En zona norte también se sugiere el uso de solar fotovoltaica.



Parque Nacional Radal Siete Tazas / © Mola



Parque Nacional Conguillio / © Subsecretaria de Turismo

Materialidad

Materiales

Para la zona Andina se recomienda privilegiar el uso de materiales propios del lugar tales como piedra, arcillas y maderas. Las mamposterías de piedra pueden ser combinadas con otros materiales como morteros de pega, fragües o cementos, con el fin de lograr una mayor compactación y dureza ante posibles sismos o cargas laterales.

El uso de la madera es muy recomendable en esta zona por contar con especies de gran durabilidad y utilidad constructiva, sobre todo en el sector sur, como el coigüe, el alerce, la lenga, el ciprés de las guaitecas, lingue y el canelo.

Para las cubiertas y revestimientos exteriores en general se recomienda el uso de planchas de cobre, por ser un material de gran durabilidad y larga vida útil, minimizando por un largo período de tiempo la mantención por parte de la administración.

Por ser una zona con bajas temperaturas, es importante considerar en los proyectos recintos con una buena aislación térmica a nivel de muros y cubierta.

Cabe señalar que esta zona considera todo el territorio andino de norte a sur, por lo mismo es imprescindible estudiar previamente la disponibilidad de materiales que preexisten, considerando la gran variedad de materias primas que hay a lo largo del país.



COIGÜE



PIEDRA



ROBLE



LENGA



CANELO



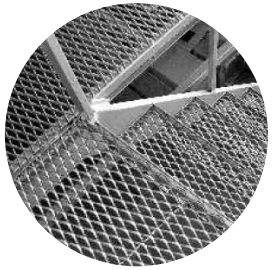
LINGUE



CONSTRUCCIONES EN TIERRA



COBRE



ACERO GALVANIZADO



MADERAS IMPREGNADAS

5.3. Estrategias de diseño pasivo

Orientación

Según el Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP, "la orientación de los edificios determina en gran parte la demanda energética de calefacción y refigeración del mismo en el futuro. Una buena orientación podría minimizar considerablemente las demandas energéticas a través del control de las ganancias solares".

Para lograr este objetivo es necesario tener conocimiento de la carta solar y la carta de viento del lugar además de las propias características del entorno que afectan el emplazamiento de una infraestructura tales como: topografía, vegetación, cuerpos de agua, microclimas, erosión, hidrología, etc.

3.1. Estrategias de calentamiento pasivo

Por medio de estrategias de diseño, aprovechar la radiación solar para calefaccionar recintos interiores. Las principales estrategias de calentamiento pasivo son las siguientes:

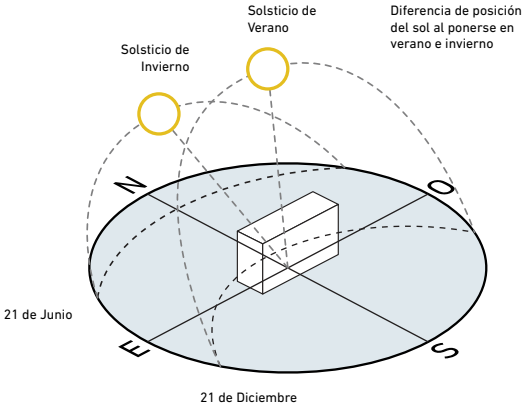
- **Captar** la energía solar en forma de radiación y transformada en calor. Esta captación puede ser directa o indirecta.
- **Almacenar** el calor durante el día para emitirlo durante la tarde y noche.
- **Conservar** el calor dentro de los recintos, para esto es necesario tener una adecuada aislación y evitar los puentes térmicos.
- **Distribuir** el calor captado, de manera que llegue a distintos recintos de la infraestructura. Puede realizarse en forma natural o forzada.

A. Ganancias Solares Directas

Es el método de aprovechamiento de la radiación solar por medio de baños o ventanas orientadas al norte. Esta energía es absorbida al interior por medio de la masa térmica de los materiales utilizados.

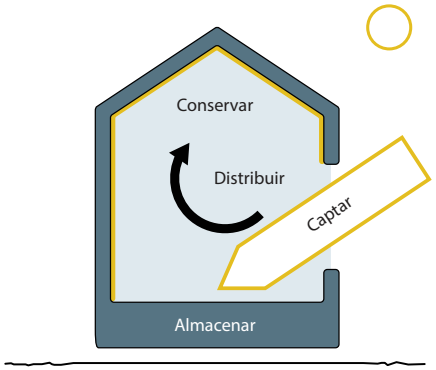
Es una estrategia muy efectiva en infraestructuras con envolventes higrotérmicas. Se recomienda aplicar esta estrategia en zonas climáticas frías. Este sistema no funciona adecuadamente durante días nublados.

Se debe tener precaución con sobrecalentar los recintos en verano, para ello se debe considerar la carta solar del lugar y diseñar un eficiente sistema de ventilación.



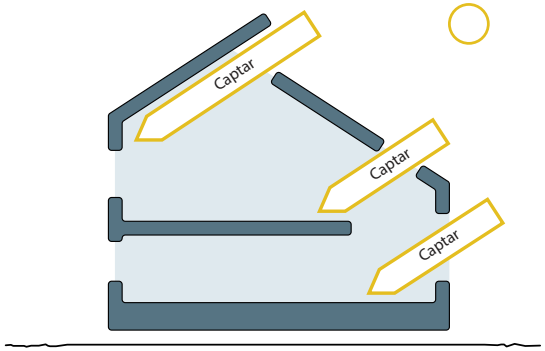
Esquema de Carta Solar Tipo: En el esquema se ilustra la diferencia de Azimut del recorrido del sol entre el Solsticio de Invierno y Solsticio de Verano.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.



Esquema de calentamiento pasivo: Se ilustran los 4 principios básicos para aprovechar las ganancias térmicas del sol.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.



Esquema de ganancia solar directa: Se ilustran las posibilidades de baños orientados al norte que permiten ganancias de radiación solar.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

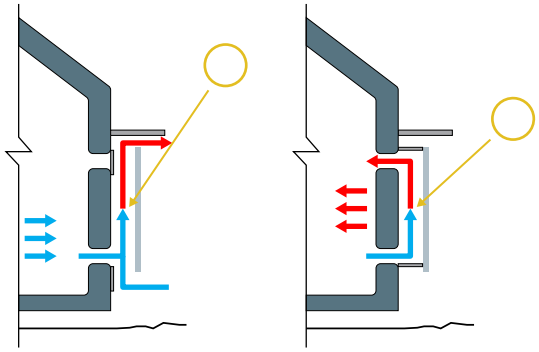
B. Ganancias Solares Indirectas

Es el método de aprovechamiento de la radiación solar de forma independiente, por medio de un elemento con inercia térmica que regule el ingreso de la energía calorica al interior de la infraestructura.

Muro Trombe
Muro orientado hacia el norte y de color oscuro, compuesto por un material con alta inercia térmica y por un vidrio que permite una cámara de aire entre ellos para asegurar la ventilación y el correcto uso del sistema.

El espesor del muro influye en el tiempo que demora éste en transmitir al interior el calor absorbido. Se recomienda calcular el espesor del muro, en función de las características de la infraestructura y del lugar.

El vidrio de características especiales, permite que la radiación penetre y caliente el muro. Además deja una cámara de aire para la ventilación y movilización del calor absorbido. El calor acumulado, se moviliza a través del aire de esta cámara hacia el interior de la infraestructura. El aire caliente tiende a subir y sale por las rejillas de ventilación superior del muro hacia el ambiente y es remplazado por aire a menor temperatura proveniente del espacio interior. El sistema incluye un mecanismo de compuertas que activan su funcionamiento. Además se debe considerar acceso registrable al sistema, ya que este requiere de aseo de forma periódica.



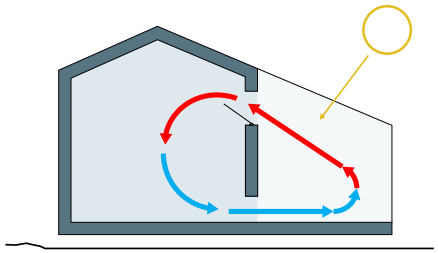
Esquema de muro trombe: Se ilustran el sistema de calentamiento pasivo junto al flujo térmico generado, el cual permite enfriar durante el verano y calentar durante el invierno.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

C. Ganancias Solares Aisladas

Es el método de aprovechamiento de la radiación solar de por medio de invernadero o recinto vidriado adyacente a la infraestructura. Está compuesto por elementos traslúcidos tales como: vidrio, acrílico, policarbonato, etc., permitiendo la captación de radiación solar de los muros y pisos. Se recomienda no habitar estos recintos, que por lo general se sobrecalientan pudiendo ser usados como circulaciones, o espacios intermedios, adaptados sólo para usos esporádico.

Se debe considerar un sistema de ventilación para evitar sobrecalentamientos, así como también una correcta aislación de la superficie vidriada, para no perder el calor captado.



Esquema de ganancia solar aislada: Se ilustran el espacio vidriado tipo invernadero adosado al interior de un recinto interior junto con el flujo térmico generado.

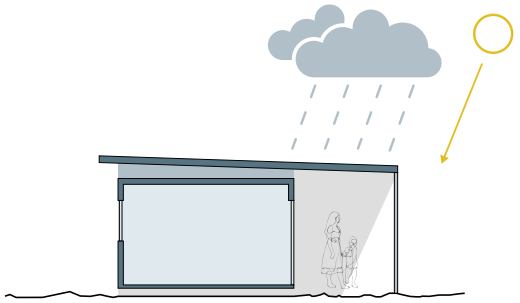
En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

3.2. Estrategias de control solar

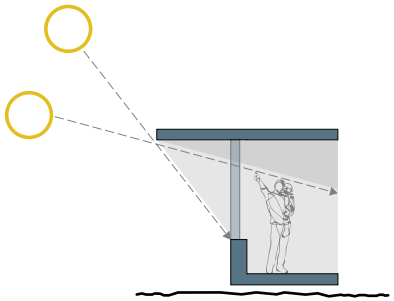
Por medio de estrategias de diseño pasivo promover la protección de la radiación solar en zonas climáticas calurosas o momentos del año donde las temperaturas son altas. Se recomienda utilizar las cartas solares para diseñar con los ángulos de inclinación propios del lugar. Para mitigar la radiación solar se puede usar elementos arquitectónicos, la vegetación propia del lugar y/o topografía.

A. Aleros

Sección de la estructura de techumbre que sobresale del perímetro construido de la infraestructura, permitiendo la protección de los muros y ventanas tanto de la lluvia como de la radiación solar. Se recomienda diseñarlo en función de la carta solar del lugar.



En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

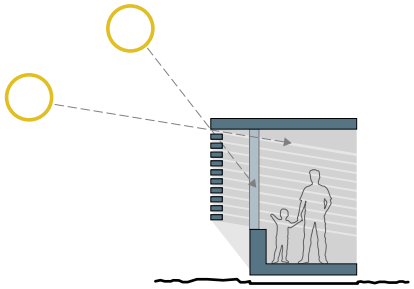


Esquema de aleros: Se recomienda calcular la altura del sol de cada lugar específico.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

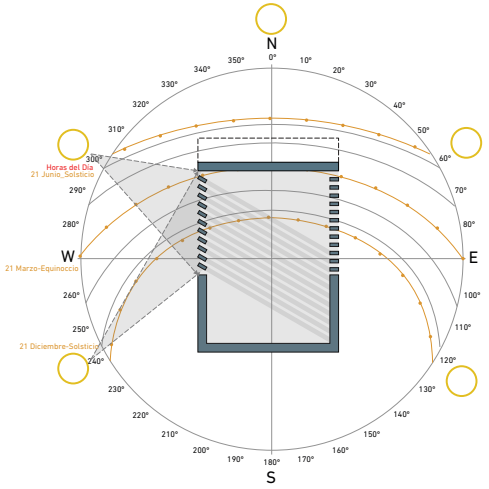
B. Quiebrasoles o Celosías

Estructura secundaria que se utiliza de pantalla para mitigar la radiación solar. Pueden estar compuesta por paramentos horizontales, verticales o perforaciones pequeñas atomizadas en una superficie. Según la orientación en la cual se instale, éstas deben responder a una forma adecuada para proteger el interior del asoleamiento y, por lo general, permitir el ingreso de la radiación en períodos invernales, así como también permitir la vista desde el interior al exterior. Se recomienda calcular la distancia entre los elementos y su inclinación para lograr el objetivo.



Esquema de quiebrasoles.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

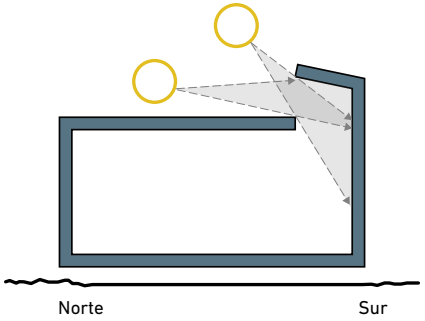


Esquema de quiebrasoles con ángulos para el poniente.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

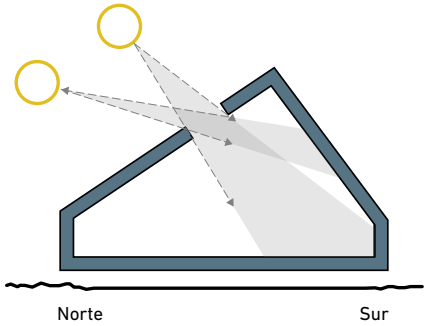
C. Lucarnas

Estructuras complementarias en la techumbre que permiten iluminar el interior y controlar la radiación solar. Dependiendo de la orientación y la carta solar éstas pueden permitir radiación en temporadas frías y solo iluminación en temporadas calurosas. Se debe considerar también la radiación difusa generada por los materiales reflectantes de la cubierta.



Esquema de lucarnas perimetrales.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

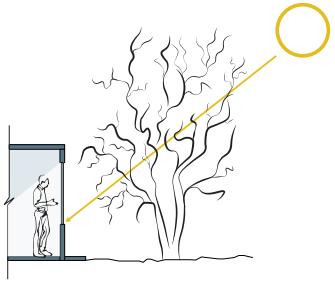


Esquema de lucarnas centrales.

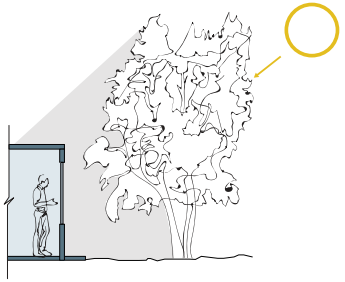
En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

D. Vegetación

La vegetación propia del lugar o elementos de paisajismo diseñados son utilizados también para mitigar y aprovechar, según la época del año la radiación solar. Para su estudio debe considerar la orientación y carta solar del lugar. También es necesario estudiar las especies vegetales, éstas pueden ser caducas, permitiendo el ingreso de radiación solar en invierno producto de pérdida de follaje o bien perennes, las cuales no pierden las hojas, por lo tanto mantienen siempre la misma condición protectora. Las especies vegetales, principalmente los árboles, proyectan conos de sombra, los cuales son muy importantes de tener en cuenta al momento de emplazar y diseñar infraestructuras.



En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.



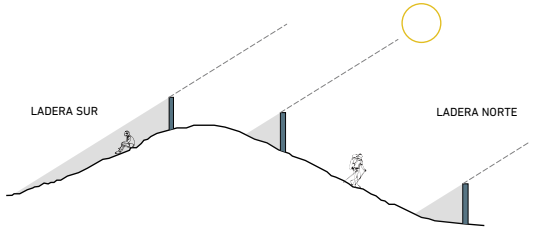
Esquema de protección / ganancia solar por medio de la vegetación 1: Se ilustran formas de proteger espacios interiores de la radiación solar en el verano y ganancia en el invierno por medio de vegetación cadusifolia.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

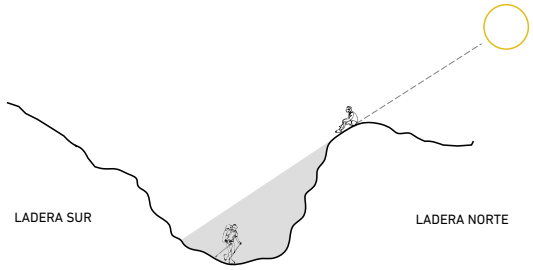
E. Topografía

La topografía también genera distintos escenarios respecto a la radiación y asoleamiento. Dependiendo de la orientación, las quebradas, los cajones, los cerros y las montañas generan distintos tipos de asoleamientos, comúnmente llamados ladera umbría y ladera solana. La topografía de un lugar puede afectar de tal medida que incluso genera microclimas.

Al momento de emplazar y diseñar infraestructura se debe considerar las variables topográficas cercanas para evaluar el cómo afectará el asoleamiento y de esta forma tomar las medidas correspondientes para aprovechar las ventajas y trabajar las desventajas.



Esquema de asoleamientos en laderas: Se ilustran cómo afecta el asoleamiento según la topografía generando laderas umbría y solanas.



Esquema de asoleamientos en quebradas: Se ilustran cómo afecta el asoleamiento según la topografía en quebradas encajonadas.

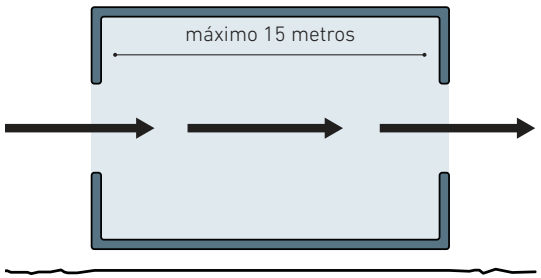
3.3. Estrategias de ventilación natural

Para conseguir un óptimo funcionamiento de las estrategias de ventilación natural es necesario tener conocimiento, aparte del clima y la materialidad, del uso y la capacidad de carga de la infraestructura. Esto debido a que el equipamiento, iluminación y personas que usan la infraestructura aumentan la temperatura interior. Por este motivo, es necesario tener claridad con estos factores para un adecuado diseño pasivo de enfriamiento.

A. Ventilación cruzada

Es la estrategia de utilizar dos ventanas en fachadas opuestas, las que al abrirse simultáneamente generan movimientos de aire. La corriente de aire desplaza el aire cálido interior y lo reemplaza por uno a menor temperatura procedente del exterior. Para que sea efectiva esta estrategia, la velocidad mínima del viento exterior tiene que ser de 2.5m/s. El enfriamiento se produce tanto por la diferencia de temperatura, como por la sensación de refresco que produce el aire en movimiento. Para que se produzca la sensación de disminución de la temperatura, la temperatura exterior debe ser menor a la interior (al menos 2°C).

Para que la ventilación sea efectiva la distancia entre las ventanas opuestas tiene que ser como máximo 5 veces la altura de piso a cielo con un topo de 15mts. Hay que tener precaución con las divisiones interiores entre las dos ventanas.

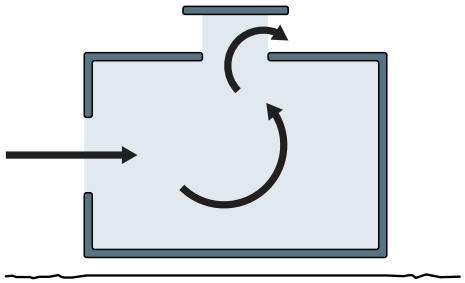


Esquema de ventilación cruzada.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

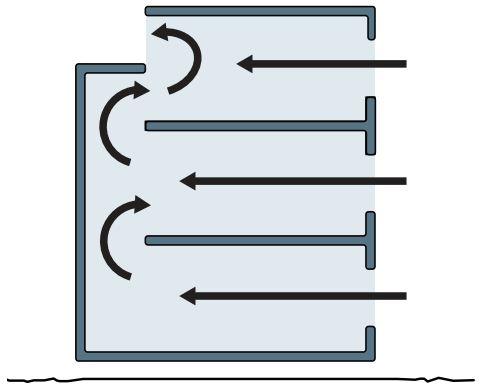
B. Ventilación por Efecto Convectivo

Es la estrategia de ventilación por efecto convectivo o efecto "stack". A medida que el aire interior se calienta, baja su densidad y sube; el aire que sube es eliminado por una escotilla superior y reemplazado por aire que ingresa a menor temperatura del exterior. Sólo funcionará como estrategia de enfriamiento si el aire exterior está a menor temperatura que el aire interior de la infraestructura (mínima diferencia de temperatura de 1,7°C). Esta estrategia no necesita de viento en el exterior.



Esquema de ventilación por convección.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

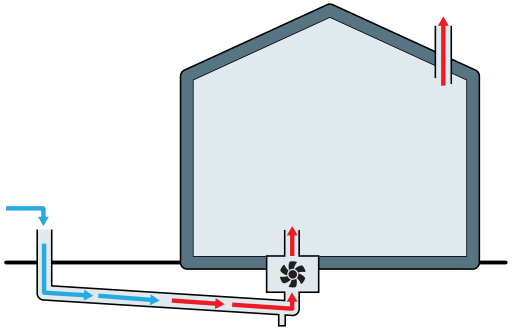


Esquema de ventilación por convección.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

C. Intercambiadores de calor geotérmicos

Esta estrategia se basa en la estabilidad térmica existente a tan solo 2m de profundidad de la tierra. Por medio de tuberías y ventiladores, se lleva el aire caliente o frío del exterior por tuberías bajo tierra para estabilizar la temperatura del aire que luego ingresará al interior de la infraestructura a una temperatura óptima. Se debe considerar ventilación por convección para sacar el aire caliente.

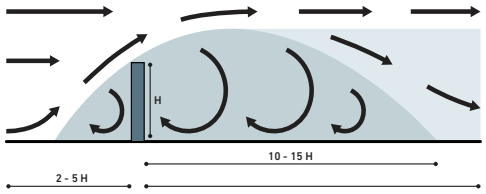


En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

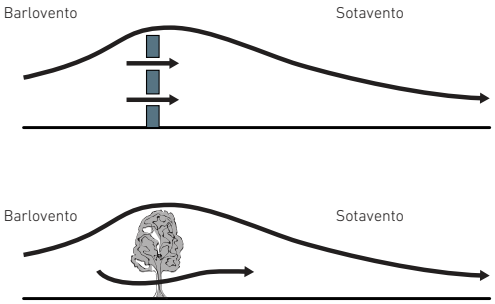
3.2. Estrategias de control del viento

El viento es un tipo de energía solar producida por la acción del sol y la rotación de la tierra. Sus principales características son: dirección, velocidad, frecuencia y turbulencia.

Por medio de estrategias de diseño pasivo promover la protección del viento en zonas climáticas ventosas o momentos del año donde los vientos aumentan. Se recomienda utilizar las cartas de viento para diseñar con precisión los elementos protectores.



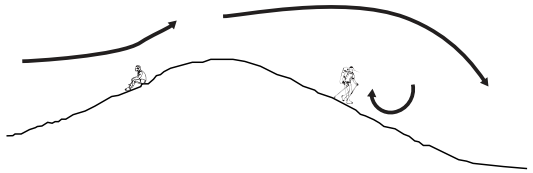
Esquema de sombras de viento junto a la turbulencia o remolino que genera.



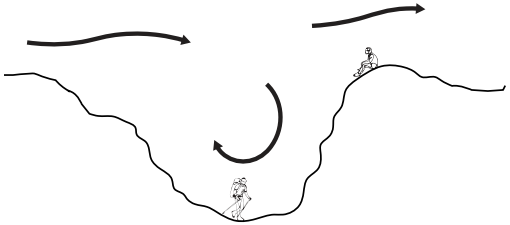
Esquema de barrera menos densas que mitigan el viento.
Las barreras menos densas, dejan pasar un porcentaje de viento a través de ellas, esto genera que la velocidad del viento en el lado de la sombra no sea tan reducida y reduce la turbulencia.

A. Topografía

La topografía presentan el máximo grado de fricción al flujo de aire superficial, provocando cambios en la dirección del viento, incluso generando microclimas.



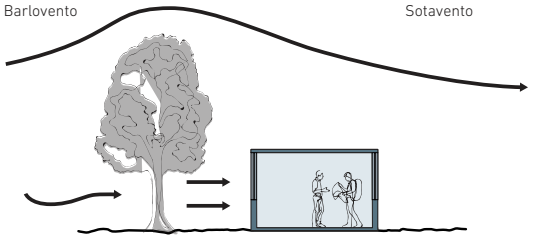
Esquema de sombras de viento generado por una ladera.



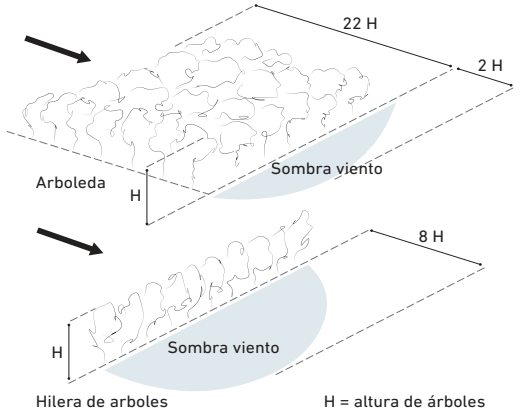
Esquema de sombras de viento y turbulencia generado por una quebrada.

B. Vegetación

Las masas arbóreas son un buen mecanismo para mitigar el flujo de viento sin generar turbulencias. A mayor altura de la vegetación, mayor es la protección contra el viento. Generalmente, la sombra de viento se extiende hasta 20 o 25 veces la altura de la barrera y se obtiene la mayor reducción a una distancia de cinco veces la altura. Al incrementar la longitud de una hilera de árboles se incrementará el ancho de la sombra de viento, solamente hasta un limite, por lo general con una longitud de 11 a 12 veces la altura de los árboles.



Esquema de mitigación de viento generado por masas arbóreas.

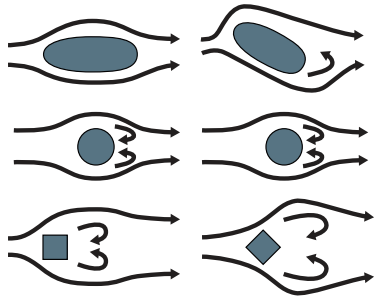


Esquema de sombras de viento en función de las masas arbóreas.

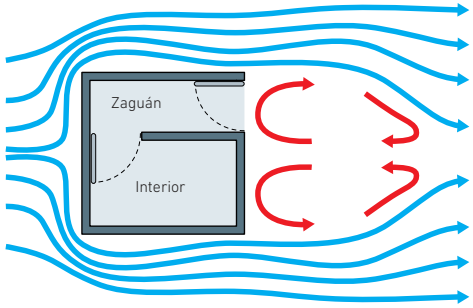
C. Elementos arquitectónicos

Cada objeto sólido, dentro del patrón del viento, crea una sombra de viento o espacio calmo. El tamaño está determinados por:

- La velocidad
- Dirección del viento
- La forma y el tamaño del objeto



Esquema de sombras de viento y turbulencias generado por elementos arquitectónicos.



Esquema de estrategias de diseño pasivo en función del viento. El acceso a un interior en lugares ventosos o con alta diferencia de temperatura, se recomienda incorporar un zagüan, el cual se debe ubicar a sotavento.

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

Cuadro de relaciones entre estrategias de diseño y zonas climáticas

	AISLACIÓN TÉRMICA	AISLACIÓN DE PUENTE TÉRMICO	MASA TÉRMICA	CONTROL INFILTRACIONES	GANANCIAS DIRECTAS	GANANCIAS INDIRECTAS	VENTILACIÓN CRUZADA	VENTILACIÓN CONVECTIVA	VENTILACIÓN NOCTURNA CON MASA TÉRMICA	ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO	PROTECCIÓN SOLAR
NORTE LITORAL	•	•	• •	•			• •	• •	• •	• •	• •
NORTE DESÉRTICO	•	•	• •	•			• •	• •	• •	• •	• •
NORTE VALLE TRANSVERSAL	•	•	• •	•	•		• •	• •	• •	• •	• •
CENTRO LITORAL	• •	• •	• •	• •	•	•	• •	• •	• •		• •
CENTRO INTERIOR	• •	• •	• •	• •	•	•	• •	• •	• •	• •	• •
SUR LITORAL	• •	• •	• •	• •	•	•	• •	• •	•	•	•
SUR INTERIOR	• •	• •	• •	• •	•	•	• •	• •	•	•	•
SUR EXTREMO	• •	• •		• •	• •	• •	• •	• •		• •	• •
ANDINA	• •	• •		• •	• •	• •	• •	• •			

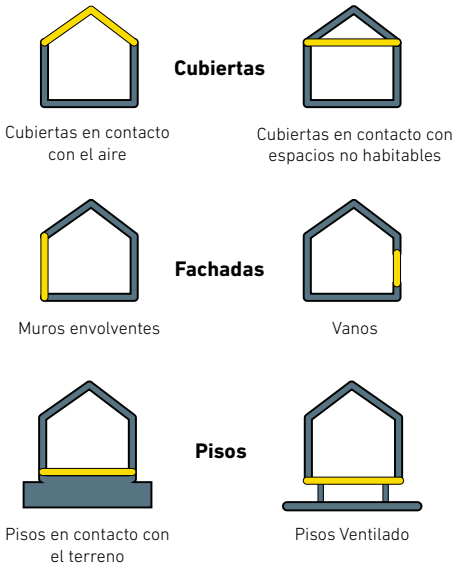
En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

5.4. Características higrotérmicas de la envolvente

Componentes de la envolvente

Se recomienda privilegiar muros y cubiertas con elevada inercia térmica, aislados térmicamente por el exterior para amortiguar alta oscilación temperaturas diaria. Muros de envolventes de estructuras livianas deben contemplar cámara de aire exterior ventilada para aminorar efecto de la radiación solar sobre la piel. Evitar puentes térmicos en todo el sistema constructivo utilizado en muros y el resto de los componentes de la envolvente.

Componentes de la envolvente



En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

Aislación e Inercia Térmica

La aislación térmica es el conjunto de materiales y técnicas de instalación que se aplican en los elementos constructivos para disminuir la transmitancia térmica entre el interior y el exterior o entre distintos espacios en una misma infraestructura.

El aumento de aislación térmica y su buena implementación en pisos, muros y techumbre genera reducciones significativas en las demandas de energía para calefacción, éstas pueden alcanzar hasta un 25% para muros que cumplen con el mínimo exigido por la O.G.U.C.

La inercia térmica es la propiedad que tienen los materiales para conservar calor y la velocidad con que lo entrega y absorbe. Los factores que determinan sus cualidades son la masa térmica, del calor específico y el coeficiente de conductividad térmica de éstos.

Materiales con masa térmica

Material	Densidad (kg/m³)	Calor Específico (kj/Kg.K)	Capacidad Térmica Volumétrica Masa Térmica (kj/M³,K)
Agua	1000	4.186	4.186
Concreto	2240	0.920	2060
Ladrillo	1700	0.920	1360
Piedra	2000	0.900	1800
Adobe	1550	0.837	1300
Tierra apisonada	2000	0.837	1673

Recomendación de masa térmica por macrozona

Recomendaciones	Zonas Climáticas								
	1 NL	2 ND	3 NVT	4 CL	5 CI	6 SL	7 SI	8 SE	9 AN
Masa Térmica	x	xx	x	xx	x	xxx	xxx	xxx	xxx

xxx: alta xx:moderada x:baja

Puentes Térmicos

Los puentes térmicos son áreas de la envolvente de una infraestructura en los cuales se manifiesta una drástica variación de la resistencia térmica, ya sea por un cambio de geometría; un cambio de los materiales empleados o por un cambio en el espesor del revestimiento

Los puentes térmicos son difíciles de solucionar una vez que la obra está construida, por ello se hace importante detectarlos en etapa de diseño, de esta forma es más sencillo reducir sus consecuencias negativas, los cuales pueden ser tan graves como un efecto significativo sobre la demanda de energía al aumentar las pérdidas de calor o aumentar las ganancias solares durante el verano.

Los puentes térmicos se clasifican en puntuales, lineales, por geometría y constructivos:

- Puentes Térmicos Puntuales: se presentan en zonas puntuales, por ejemplo, en la intersección de tres cerramientos formando un vértice de la envolvente exterior.
- Puentes Térmicos Lineales: se manifiestan a lo largo de una determinada longitud, por ejemplo, entre la intersección de dos cerramientos verticales exteriores que forman una esquina.
- Puentes Térmicos por geometría: se manifiestan en aquellas zonas donde hay un cambio de dirección de la envolvente sin que ésta presente cambios de materialidad.
- Puentes Térmicos constructivos: se manifiestan en aquellas zonas con o sin cambio de dirección de la envolvente, donde se encuentran materialidades con diferentes resistencias térmicas.

Pisos

Recomendaciones

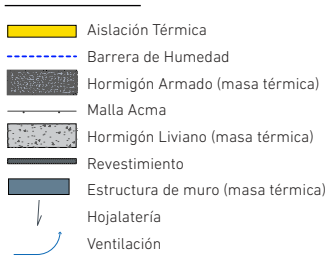
- Si se ubican sobre terreno, se recomienda instalación de aislante térmico para radier, al menos su perímetro con 20mm de espesor como mínimo.
- Para piso ventilado se debe utilizar aislante térmico en la totalidad de la superficie en contacto con el aire.
- Usar aislante térmico que no absorba humedad.
- Todo tipo de pisos debe estar protegido de la humedad del suelo.
- Evitar puentes térmicos en todo el sistema constructivo.
- Estructuras de acero deben protegerse de la corrosión.
- En pisos sobre terreno y pisos ventilados se debe usar barrera contra la humedad.

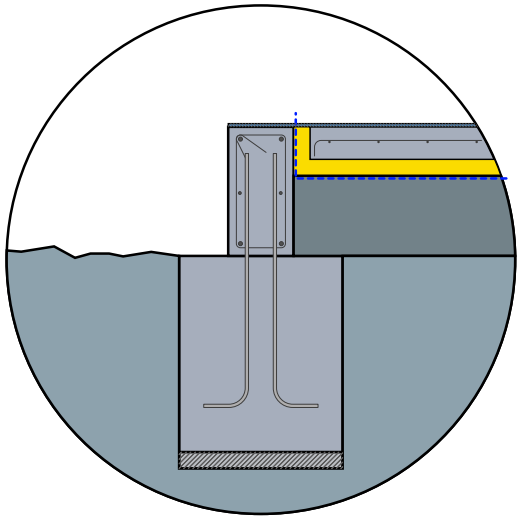
Transmitancia térmica y R100 pisos ventilados

Recomendaciones	Zonas Climáticas								
	1 NL	2 ND	3 NVT	4 CL	5 CI	6 SL	7 SI	8 SE	9 AN
Valor U (W/m²K)	3	0,7	1,2	1,2	0,8	0,8	0,7	0,5	0,4
R100 (m²K/W *100)	11	121	61	61	103	103	121	178	228

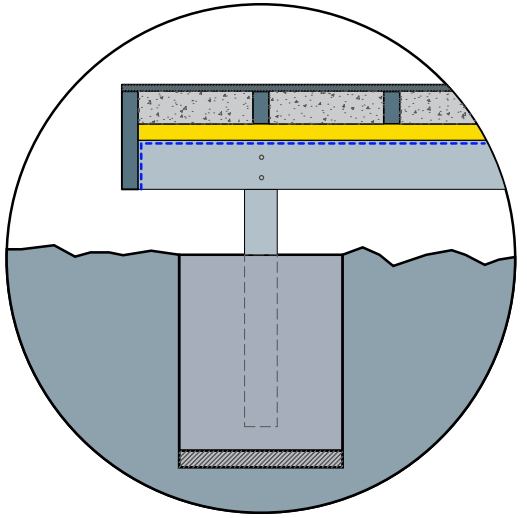
Transmitancia térmica para pisos en contacto con terreno

Recomendaciones	Zonas Climáticas								
	1 NL	2 ND	3 NVT	4 CL	5 CI	6 SL	7 SI	8 SE	9 AN
Valor U (W/m²K)	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3





Detalle Piso 1: Radier sobre terreno



Detalle Piso 2: Piso ventilado

Muros

Recomendaciones

- Muros de envolventes de estructuras livianas se recomienda contemplar cámara de aire exterior ventilada la que evacua humedad (de aguas lluvia) y amortigua la radiación incidente en el muro para aminorar efecto de la radiación solar sobre la piel. Esto mejora las condiciones de confort en invierno y verano.
- Estructuras de acero deben protegerse de la corrosión.
- Privilegiar muros y cubiertas con elevada inercia térmica, aislados térmicamente por el exterior para amortiguar alta oscilación térmica diaria.
- Evitar puentes térmicos en todo el sistema constructivo utilizado en muros y el resto de los componentes de la envolvente.
- Se recomienda que muros con alta masa térmica (hormigón armado y albañilerías de ladrillos) sean aislados térmicamente por el exterior para incrementar inercia térmica de recintos.
- Recomendable un bajo factor de forma (alta compacidad).
- La presencia de lluvia hace recomendable la protección de la envolvente ante la absorción de agua. La absorción de agua en cualquier material desmejora considerablemente las propiedades de los materiales
- Considerar aleros generosos en todos los muros, para protección de la lluvia y radiación solar.
- Muros y toda la envolvente debe ser altamente impermeable a las infiltraciones de aire.
- En caso de lluvia extrema, se debe evaluar protección de envolvente ante absorción de agua.
- En todos los muros se recomienda usar barrera contra la humedad.

Transmitancia térmica y R100 para muros envolventes

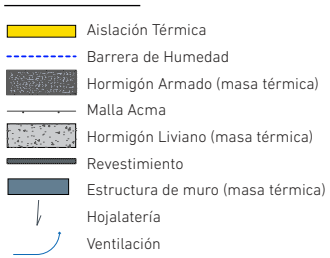
Recomendaciones	Zonas Climáticas								
	1 NL	2 ND	3 NVT	4 CL	5 CI	6 SL	7 SI	8 SE	9 AN
Valor U (W/m²K)	2	0,5	0,8	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3
Poliestireno expandido espesor (mm)	30*	40	40	60	60	60	70	90	120

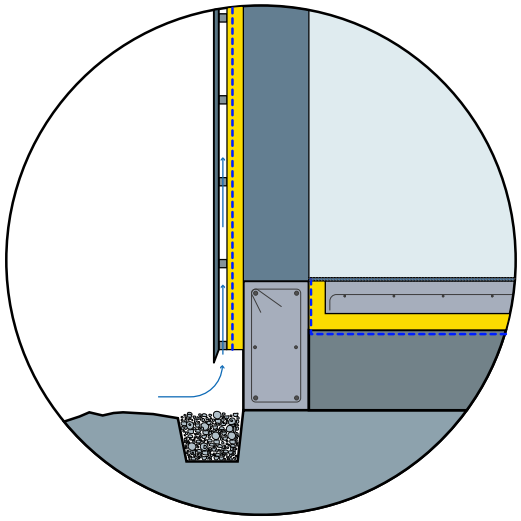
*Si bien el espesor requerido es 10 mm. se recomienda considerar un mínimo de 30 mm. razones constructivas.

Transmitancia térmica y R100 para muros envolventes

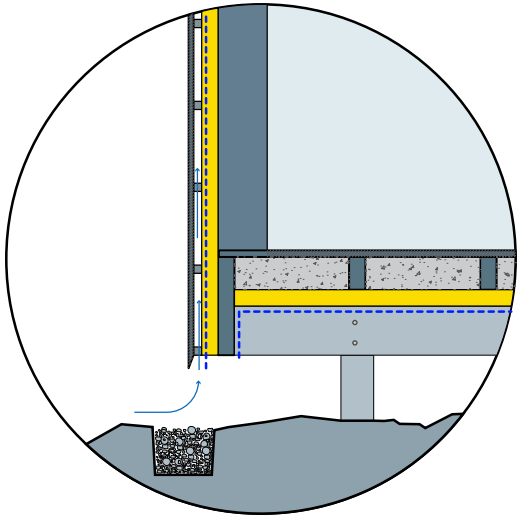
Recomendaciones	Zonas Climáticas								
	1 NL	2 ND	3 NVT	4 CL	5 CI	6 SL	7 SI	8 SE	9 AN
Valor U (W/m²K)	2	0,5	0,8	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3
Lana vidrio espesor (mm)	30*	70	40	40	60	60	70	90	120

*Si bien el espesor requerido es 10 mm. se recomienda considerar un mínimo de 30 mm. razones constructivas.





Detalle Muro 1: Continuación sobre radier



Detalle Muro 2: Continuación piso ventilado

Techumbre

Recomendaciones

- Se recomienda la ventilación del entretecho o sobre el aislamiento térmico en techos planos, con el fin de amortiguar el efecto de la radiación sobre la cubierta, haciendo disminuir el posible sobrecalentamiento en el interior.
- Se debe considerar el uso de aislación en la techumbre debido a la transmitancia térmica de la cubierta por su constante exposición a la radiación solar y su pérdida de calor interior.
- Se debe considerar los grados de pendientes recomendados por la NCH 1079 para cada macrozona climática.
- La cubierta debe estar especialmente diseñada para evitar infiltraciones de aguas lluvias y nieves.
- Se recomienda el uso de materiales adecuados para evitar la transmitancia térmica.
- Se recomienda el uso de aleros medianos en todo el perímetro de la infraestructura para protección del sol, la lluvia, ventiscas y nieve.
- Estructuras de acero deben ser protegidas de la corrosión.
- Evitar puentes térmicos en todo el sistema constructivo.
- En la totalidad de la techumbre se debe usar barrera contra la humedad.

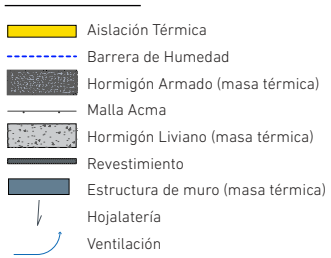
Transmitancia térmica para cubiertas

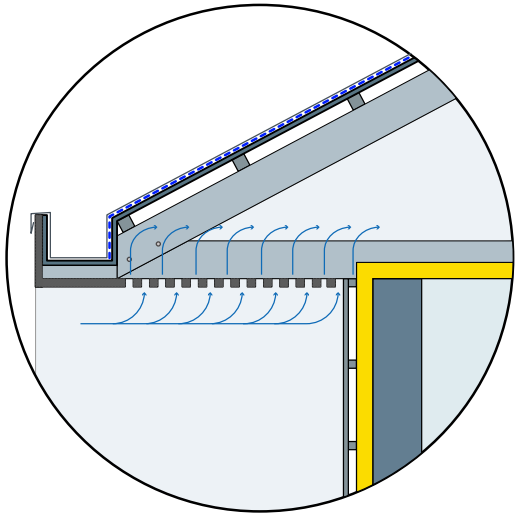
	Zonas Climáticas								
	1 NL	2 ND	3 NVT	4 CL	5 CI	6 SL	7 SI	8 SE	9 AN
Valor U (W/m²K)	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4	0,3	0,25	0,25
Lana Mineral espesor (mm)	40	40	60	60	100	100	150	200	200

Transmitancia térmica para cubiertas

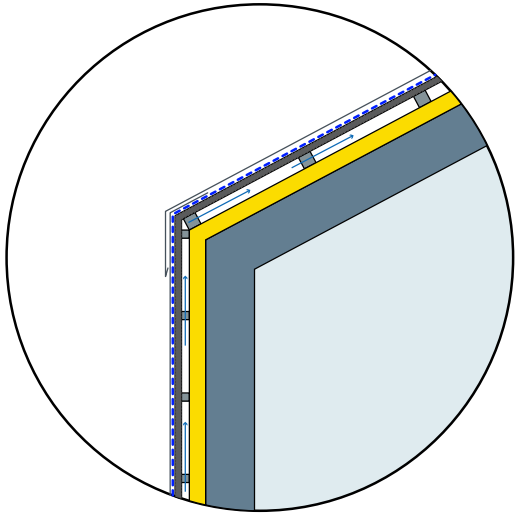
		Zonas Climáticas								
		1 NL	2 ND	3 NVT	4 CL	5 CI	6 SL	7 SI	8 SE	9 AN
Valor U (W/m²K)		2	0,5	0,8	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3
Poliestireno expandido	Den. 20 kg/m³ esp: (mm)	30*	30*	40	40	70	70	100	130	130
	Den. 10 kg/m³ esp: (mm)	30*	30*	40	40	80	80	120	150	150

*Si bien el espesor requerido es 20 mm. se recomienda considerar un mínimo de 30 mm. razones constructivas.





Detalle Techo 1: Techumbre con alero ventilado



Detalle Techo 2: Continuación muro techumbre

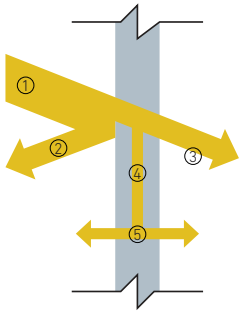
Puertas y ventanas

Recomendaciones

- Ventanas pequeñas, preferentemente con aleros generosos.
- Protección solar exterior vertical en cerramientos vidriados oriente y poniente.
- Protección solar horizontal según latitud en cerramientos vidriados norte.
- Ventanas ubicadas en forma tal que favorezcan ventilación cruzada y/o aprovechando vientos dominantes.
- Alta hermeticidad al aire en marcos y jambas, así como alta impermeabilidad a aguas lluvia, nieve y humedad de deshielos (cuando corresponda).
- Privilegiar ventilación natural para evitar humedad.
- Se recomienda considerar el uso de zaguán en las infraestructuras con interiores calefaccionados.
- Estructuras de acero deben ser protegidas de la corrosión.
- Evitar puentes térmicos en todo el sistema de puertas y ventanas.

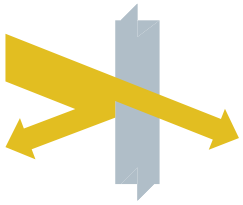
Flujo de energía en el vidrio

① Energía incidente
② Energía reflejada
③ Energía transmitida
④ Energía absorbida
⑤ Energía re irradiada



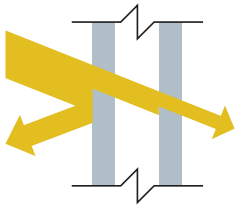
Vidrio Monolítico

U= 5,4 - 5,85 W/m^{2}K



Doble Vidriado Hermético

U= 1,8 - 3,4 W/m^{2}K



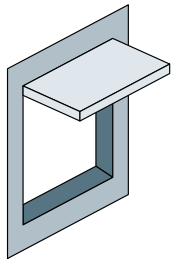
Transmitancia térmica máxima para ventanas

	Zonas Climáticas								
	1 NL	2 ND	3 NVT	4 CL	5 CI	6 SL	7 SI	8 SE	9 AN
Valor U (W/m^{2}K)	5,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,4	2,4

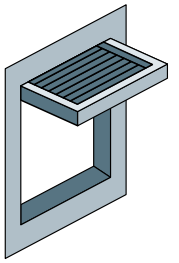
(Fuente: NCh 1079, Of2008)

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.

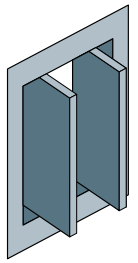
Tipos de aleros según orientación



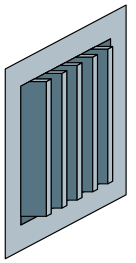
Alero horizontal
Mejor orientación: Norte



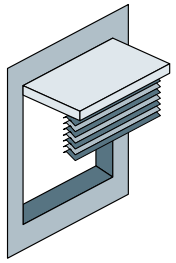
Alero persiana horizontal
Mejor orientación: Norte



Alero vertical
Mejor orientación: Sur

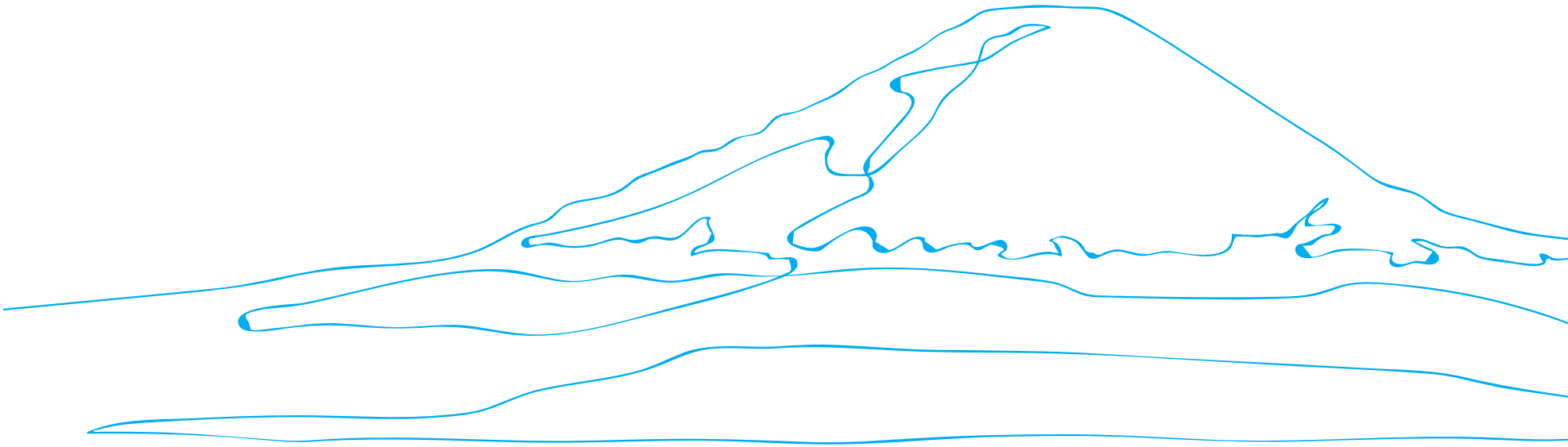


Aleta vertical inclinada
Mejor orientación: Este - Oeste

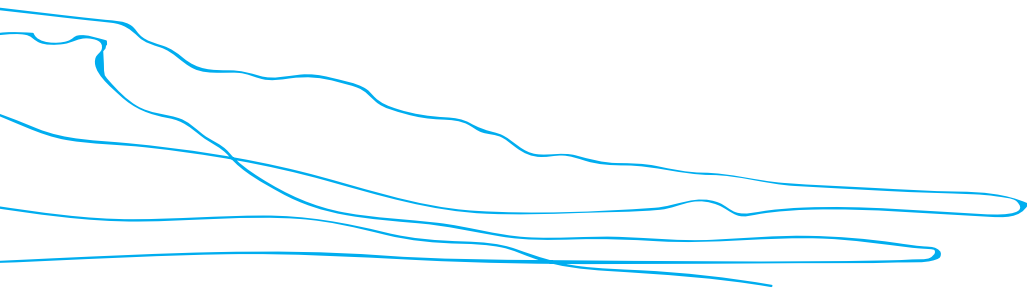


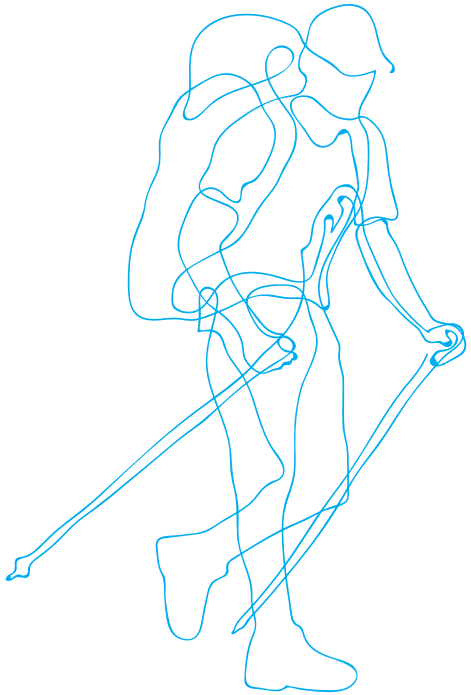
Alero horizontal en plano vertical
Mejor orientación: Norte

En base al Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos de la Dirección de Arquitectura del MOP.



6. Infraestructura Pública para el Turismo Sustentable





6.1. Zonas de Uso Público

Las **Áreas Protegidas** preparadas para recibir visitantes deben contar con un plan de manejo detallado, el cual determine las zonas de uso público con las que contará, detallando su emplazamiento y capacidad de carga. Las zonas de uso público son 4 y se dividen en:

1. **Zona de Acampar**
2. **Zona de Bienvenida**
3. **Zona de Merienda**
4. **Red de Senderos**

En estas Zonas de Uso Público se emplazan las 20 tipos de infraestructuras necesaria para acoger al turismo sustentable que se desarrollan en la presente Guía de Estándares. Estas infraestructuras son:

1. **Barrera de Protección**
2. **Cabeza de Sendero**
3. **Caseta / Oficina de control**
4. **Centro de Visitantes**
5. **Cobertizo / Quincho**
6. **Delimitación**
7. **Escalera**
8. **Espacio para la comunidad**
9. **Estacionamiento**
10. **Mirador**
11. **Mobiliario Exterior**
12. **Muelle**
13. **Parador**
14. **Pasarela**
15. **Portal de Acceso**
16. **Puente**
17. **Refugio Remoto**
18. **Servicios Higiénicos**
19. **Sitio de Acampar**
20. **Soporte de Información**

Paralelamente y en función de las características específicas del Área Protegida, esta también podrá contar con Infraestructura de Intereses Especiales, los cuales potencien actividades específicas que estén en función del objeto de conservación y/o alineados con las comunidades locales. La presente Guía de Estándares no desarrollará este tipo de infraestructura.

Infraestructura por zona de intervención:



Acampar

- Barrera de Protección
- Caseta / Oficina de control
- Cobertizo / Quincho
- Delimitación
- Escalera
- Espacio para la comunidad
- Estacionamiento
- Mirador
- Mobiliario Exterior
- Pasarela
- Refugio Remoto
- Servicios Higiénicos
- Sitio de Acampar
- Soporte de Información



Bienvenida

- Barrera de protección
- Caseta / Oficina de control
- Centro de Visitantes
- Cobertizo / Quincho
- Delimitación
- Escalera
- Espacio para la comunidad
- Estacionamientos
- Mirador
- Mobiliario exterior
- Pasarela
- Servicios higiénicos
- Soporte de información



Merienda

- Barrera de protección
- Cobertizo / quincho
- Delimitación
- Escalera
- Espacio para la comunidad
- Estacionamiento
- Mirador
- Mobiliario exterior
- Pasarela
- Servicios higiénicos
- Soporte de información



Senderos

- Barrera de protección
- Cabeza de sendero
- Delimitación
- Escalera
- Espacio para la comunidad
- Estacionamiento
- Mirador
- Mobiliario exterior
- Muelle
- Pasarela
- Parador
- Puente
- Refugio remoto
- Servicios higiénicos
- Soporte de información

Programa por Zonas



DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN PROGRAMÁTICA DE UN ÁREA PROTEGIDA
La infraestructura para el turismo sustentable en un Área Protegida se distribuye en 4 zonas de uso público, las cuales se pueden distribuir en distintas partes de un Área Protegida, abordando todos las conexiones (vehiculares y pedestres) más los servicios y equipamientos mínimos que se deben contemplar para recibir visitantes.

TIPOS DE ACCESO A UN ÁREAS PROTEGIDA

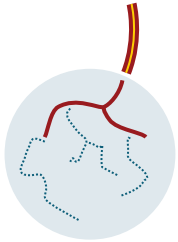


DIAGRAMA ACCESO TIPO 1
La ruta vial pública termina donde empieza el Área Protegida.

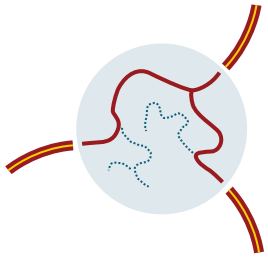


DIAGRAMA ACCESO TIPO 2
Varios accesos viales en distintos puntos del Área Protegida.

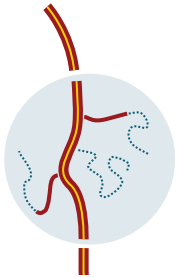


DIAGRAMA ACCESO TIPO 3
La ruta vial pública atraviesa el Área Protegida.

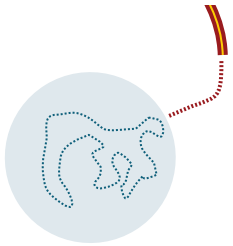


DIAGRAMA ACCESO TIPO 4
La ruta vial pública no llega al Área Protegida, siendo rutas marítimas o pedestres su única accesibilidad.

SIMBOLOGÍA



ZONA DE ACAMPAR

Área delimitada que permite el alojamiento de visitantes de manera temporal al interior del Área Protegida, ya sea en carpa, motorhome o casa rodante.

Tipos

- **REMOTO:** Relacionado a los senderos de baja carga. Los elementos mínimos necesarios para su funcionamiento son: zona despejada, soporte de información que indique el área de acampar, servicios higiénicos de bajo flujo y delimitación definición del lugar específico donde se deben ubicar las carpas.
- **COMUNITARIO:** Espacio de uso común, delimitado, donde se pueden ubicar varias carpas. Esta tipología considera la implementación de un Quincho Comunitario para que los visitantes puedan cocinar, compartir y protegerse ante las adversidades del clima.
- **PRIVADO:** Sitios de acampar de uso privado, usualmente están ubicados en lugares más remotos dentro de la Zona de Acampar. Presentan mayor equipamiento, como mobiliario, punto eléctrico, luminaria, punto de agua, estacionamientos y quincho privado.

Intervención Mínima / *No contempla ni basureros ni uso de fuego.

- Espacio nivelado y delimitado para la instalación de carpas
- Soporte de Información
- Servicios Higiénicos
-

Intervención Máxima / *No contempla ni basureros ni uso de fuego.

- Espacio nivelado y delimitado para la instalación de carpas
- Sitios de Acampar
- Barrera de Protección
- Estacionamientos
- Cobertizos/Quincho
- Mobiliario Exterior
- Espacio para la Comunidad (almacén, quiosco, entre otros)
- Caseta de Control
- Espacios y servicios para casas rodantes (se debe considerar estacionamientos, energía eléctrica y espacio para descarga de residuos sanitarios)
-

Accesibilidad Universal

- Se debe considerar al menos un sitio de camping habilitado para personas con movilidad reducida. Este debe contemplar estacionamiento, quincho y mobiliario según manual de accesibilidad y SS.HH. adaptados para personas con movilidad reducida. Además debe estar en concordancia con la cadena de accesibilidad universal del Área Protegida.

Requerimientos

- Deberán estar ubicadas en espacios resguardados, asociados a recorridos establecidos, que permitan identificar los sitios de acampar.
- En sitios para casas rodantes y motorhome se deberá contemplar un área de estacionamientos acorde a sus dimensiones, incorporando energía para la carga eléctrica y un depósito de descarga de residuos sanitarios.
- La carga de ocupación debe ser acorde los Planes de manejo y de Uso Público.
- Se debe entregar información sobre dónde y cómo llevar la basura, así como su manejo. Idealmente relacionándolo con el contenedor más cercano o el de más fácil retiro para la unidad.
- Se debe considerar un espacio de acopio y separación de basura, sólo si hay un sistema de retiro y distribución de la basura y del material para el reciclaje. El compostaje es una de las alternativas más viable de reciclaje, ya que no requiere que el material compostable sea retirado del Área Protegida.
- El mobiliario debe responder a las necesidades que tengan los visitantes, además son buenos lugares para desplegar contenido interpretativo y/o informativo, resultando efectivos para captar el interés del visitante.
- En las áreas de acampar es importante establecer dónde se va acampar, por lo que los sitios deben tener una clara delimitación, señalización e identificación.
- En esta área se debe indicar si el uso de fuego está autorizado, lo que se desprende del Plan de Manejo o de Uso Público de la unidad y la infraestructura adecuada para su uso.
- En lugares con mucho sol o lluvia considerar recintos con techo y plataformas para la instalación de carpas.

Información a entregar

- Mapa del Área protegida y su área de influencia, indicando región, provincia y municipio.
- Mapa de ubicación en referencia al Área Protegida, indicando accesos, senderos, lugares de interés para el visitante y ubicación dentro de la unidad.
- Mapa detallando los servicios disponibles en el Zona de Acampar y los sitios que considera.
- Horarios de atención y valores del Zona de Acampar
- Buenas prácticas y normativa del Zona Protegida.
- Material interpretativo.

Normativa

- Norma Chilena Oficial NCh 2948.Of2006 "Alojamiento Turístico - Camping o Recinto de Campamento - Requisitos para su Calificación"
- Manual de Accesibilidad Universal
- Normativas Municipales Vigentes
- Plan de manejo
- Plan de uso público
- O.G.U.C.

ZONA DE ACAMPAR

DIAGRAMA ZONA DE ACAMPAR REMOTO

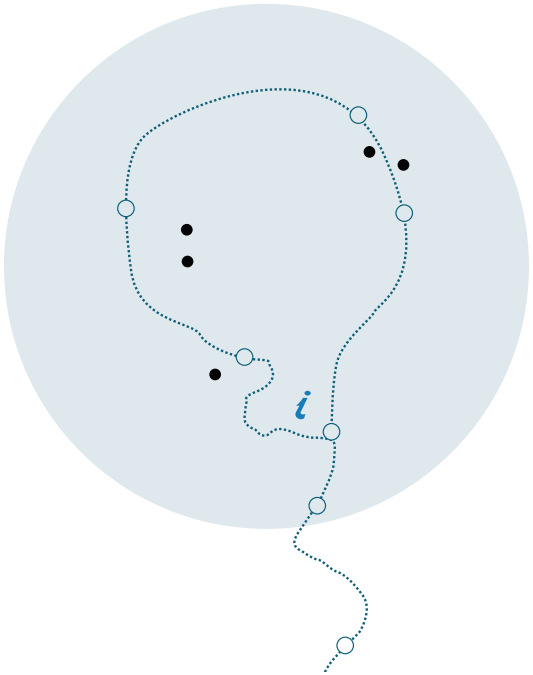


DIAGRAMA ZONA DE ACAMPAR COMUNITARIO

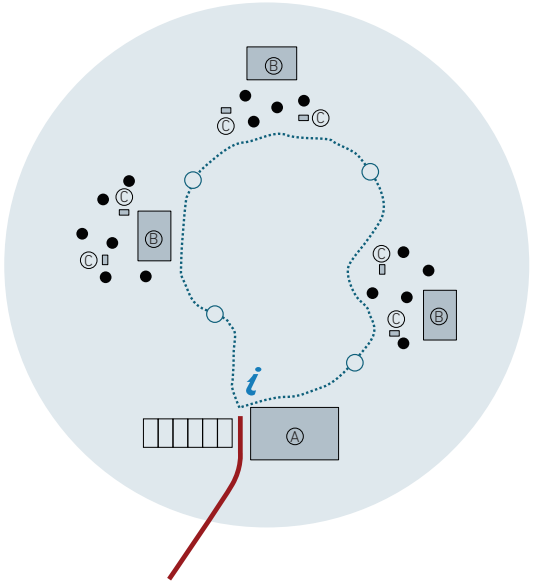
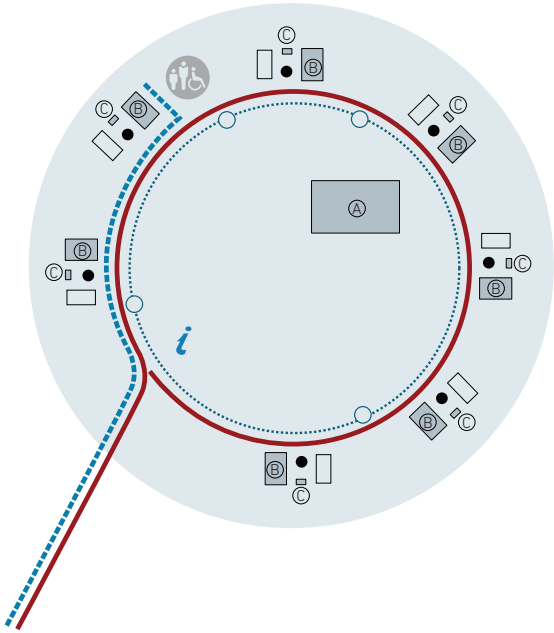


DIAGRAMA ZONA DE ACAMPAR PRIVADO



SIMBOLOGÍA

- SITIO DE ACAMPAR
- INFRAESTRUCTURA
- RUTA VIAL PÚBLICA
- RUTA VIAL INTERIOR
- CADENA DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL
- INFORMACIÓN
- RED DE SENDERO
- ESTACIONAMIENTOS

LEYENDA DE INFRAESTRUCTURAS

- Ⓐ Servicios Higiénicos
- Ⓑ Cobertizo / Quincho
- Ⓒ Mobiliario Exterior

ZONA DE BIENVENIDA 

Espacio asociado a el o los accesos de uso público del Área Protegida, destinado a recibir y acoger visitantes, controlar el ingreso, registrar visitantes y entregar información de la unidad.

Tipos de Acceso
- **Peatonal**
- **Vehicular**
- **Náutico**

Intervención Mínima
- Portal de Acceso
- Soporte de Información
- Caseta de Control
- Servicios Higiénicos

Intervención Máxima
- Portal de Acceso
- Soporte de Información
- Caseta de Control
- Servicios Higiénicos
- Centro de Visitantes
- Estacionamiento
- Espacio para la Comunidad
- Mobiliario Exterior
- Barrera Protección

Accesibilidad Universal
- Todas las Áreas de Bienvenida deben estar adaptadas para recibir a todo tipo de visitantes. Para esto se tiene que considerar la cadena de accesibilidad universal, diseñando una ruta inclusiva desde los estacionamientos hasta la totalidad de infraestructura adaptada para todo público.
- Las Áreas de Bienvenida deben considerar al menos un Servicio Higiénico de accesibilidad universal.

Requerimientos
- La carga de ocupación será equivalente a la cantidad de visitantes que se recibe en temporada alta.
- La ubicación debe asegurar el registro y entrega de información de los visitantes.
- En algunos casos la administración del Área Protegida puede estar emplazada en el Área de Bienvenida.
- Las Áreas Protegidas con vías de acceso vehiculares deben contemplar correcta señalización, estacionamientos y mantención regular de los caminos internos.
- Se recomienda relacionar el Área de Bienvenida con nuevas e innovadoras experiencias para el visitante, considerando fortalecer el desarrollo sustentable del Área Protegida, articulando actores locales con los visitantes, a través de diversas actividades como venta de insumos básicos, artesanías propias del lugar, servicios de guía, transporte, entre otros. Siempre poniendo énfasis en la protección del medio ambiente y de los elementos característicos del Área Protegida.
- Se recomienda buscar referencias culturales y/o arquitectónicas de la unidad y su entorno, ya que muchas veces son producto de una relación histórica de beneficio y respeto entre arquitectura, hombre y Área Protegida.
- En la planificación del Área de Bienvenida es recomendable priorizar el mínimo impacto, la puesta en valor y la reversibilidad de la infraestructura propuesta.
- En el caso de que el Área de Bienvenida cuente con retiro de basura, se debe entregar la información del cómo y dónde botar la basura, así como el manejo de esta. Se debe vincular con el contenedor más cercano y de fácil retiro en la unidad.
- En lugares que presenten lluvias o sol constante, se debe considerar espacios techados.

Información a entregar
- Mapa del Área protegida y su área de influencia, indicando región, provincia o municipio.
- Mapa de ubicación del Área Protegida, indicando accesos, senderos, lugares de interés para el visitante y ubicación dentro de la unidad.
- Mapa detallando los servicios disponibles en el Zona de Bienvenida.
- Horarios de atención, valores y apertura del Zona Protegida.
- Buenas prácticas y normativa del Zona Protegida.
- Material interpretativo.

Normativa
- Manual de Accesibilidad Universal
- Normativas Municipales Vigentes
- Plan de manejo
- Plan de uso público
- O.G.U.C.

ZONA DE BIENVENIDA

DIAGRAMA ZONA DE BIENVENIDA MÍNIMA INTERVENCIÓN

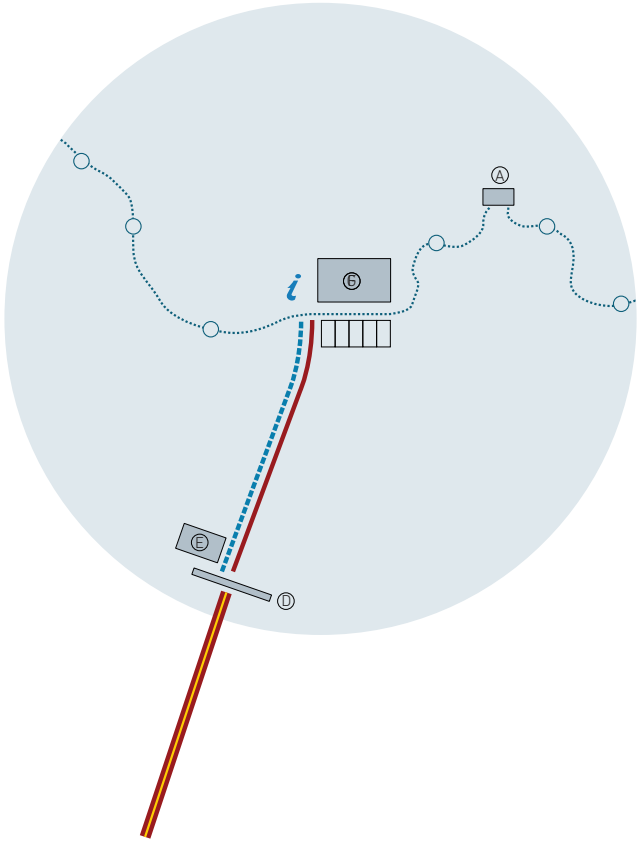
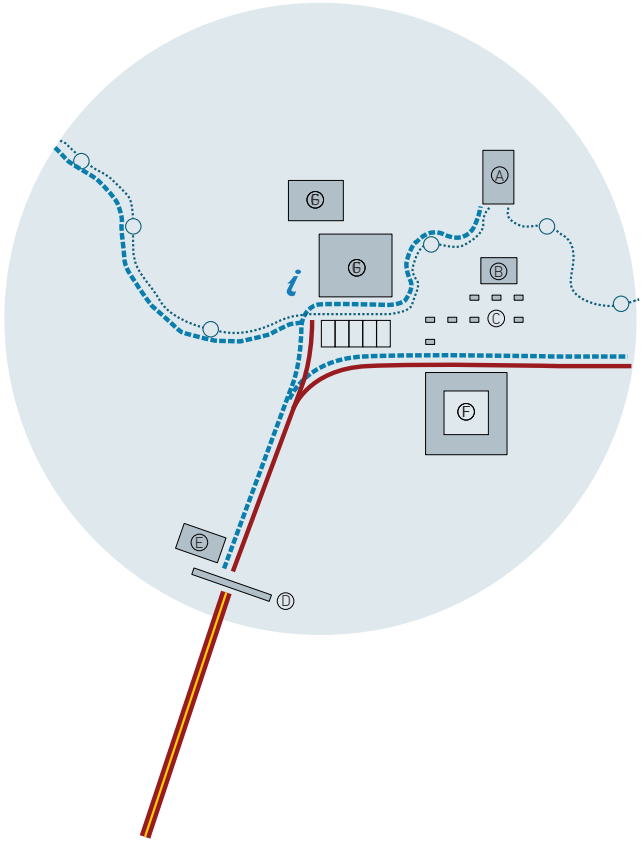


DIAGRAMA ZONA DE BIENVENIDA ÓPTIMA INTERVENCIÓN



SIMBOLOGÍA

- SITIO DE ACAMPAR
- INFRAESTRUCTURA
- RUTA VIAL PÚBLICA
- RUTA VIAL INTERIOR
- CADENA DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL
- INFORMACIÓN
- RED DE SENDERO
- ESTACIONAMIENTOS

LEYENDA DE INFRAESTRUCTURAS

- Ⓐ Servicios Higiénicos
- Ⓑ Cobertizo / Quincho
- Ⓒ Mobiliario Exterior
- Ⓓ Portal de Acceso
- Ⓔ Caseta / Oficina de Control
- Ⓕ Espacio para la Comunidad
- Ⓖ Centro de Visitantes

ZONA DE MERIENDA

Espacio destinado para que los visitantes pueden comer, cocinar, descansar y observar el paisaje. Presenta permanencia temporal.

Tipos
- **DE DESCOMPRESIÓN:** Espacio destinado a recibir y atender a los visitantes que llegan al Área Protegida, vinculado a los accesos principales y estacionamientos de la unidad.
- **ADAPTABLE:** Área de merienda que en temporadas altas y cuando la carga de la unidad lo requiera, se puede adaptar como Áreas de Acampar.
- **REMOTAS:** Están asociadas a senderos de gran distancia, y sirven como parador. Presentan infraestructura básica.

Intervención Mínima
- Delimitación
- Soporte de Información
- Mesas de Merienda

Intervención Máxima
- Delimitación
- Soporte de Información
- Mesas de Merienda
- Mobiliario Exterior
- Cobertizo/Quincho
- Servicios Higiénicos
- Estacionamientos
- Espacio para la Comunidad

Accesibilidad Universal
- Al menos las Áreas de Merienda de tipo de descompresión y adaptable, deben estar preparadas para recibir a todo tipo de visitantes, por lo que se debe considerar la cadena de accesibilidad universal, que conste de un circuito inclusivo al menos desde los estacionamientos.
- Las Áreas de Merienda, exceptuando las de tipo Remotas, deben considerar al menos un Servicio Higiénico de accesibilidad universal.

Requerimientos
- En el caso de que el Área de Merienda cuente con retiro de basura, se debe implementar zonas de basureros o reciclaje según lo indique la unidad, entregando información del cómo y dónde dejar los residuos, así como el manejo de ésta. Se debe considerar ubicar contenedores cercanos y de fácil retiro en la unidad.
- Se debe indicar si está permitido el uso del fuego según el Plan de Manejo y de Uso Público del Área Protegida donde se encuentre.
- En lugares que presenten lluvias o sol constante, se debe considerar que estén techados.
- Es importante incorporar mobiliario en el Área de Merienda, como bancos, lugares de apoyo para hornillas y lugares de lavado.

Información a entregar
- Mapa del Área protegida y su área de influencia, indicando región, provincia o municipio.
- Mapa de ubicación del Área Protegida, indicando accesos, senderos, lugares de interés para el visitante y ubicación dentro de la unidad.
- Mapa detallando los servicios disponibles en el Zona de Merienda.
- Buenas prácticas y normativa del Zona Protegida.
- Material interpretativo.

Normativa
- Manual de Accesibilidad Universal
- Normativas Municipales Vigentes
- Plan de manejo
- Plan de uso público
- O.G.U.C.

ZONA DE MERIENDA

DIAGRAMA ZONA DE MERIENDA REMOTO

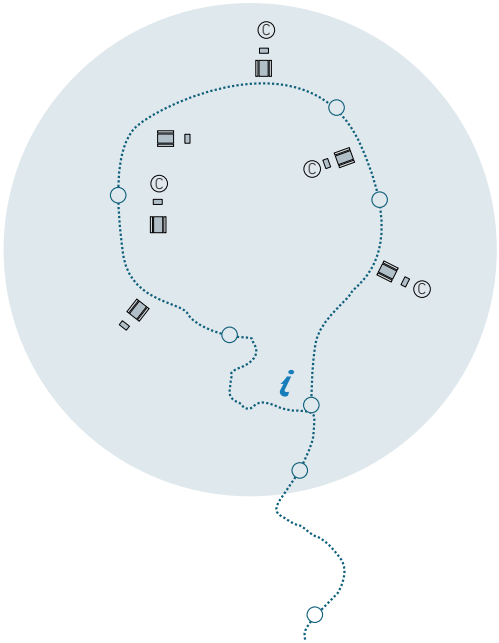


DIAGRAMA ZONA DE MERIENDA COMUNITARIO

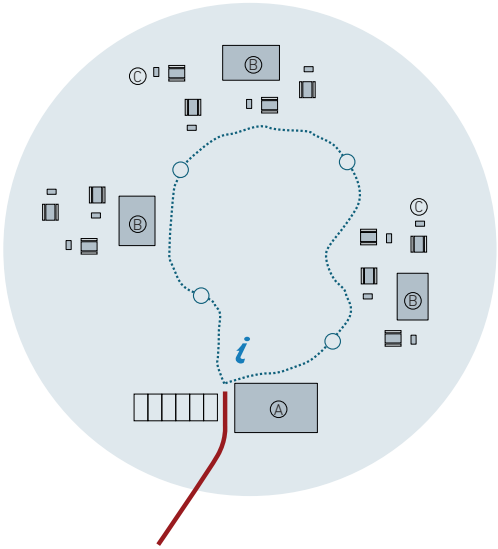
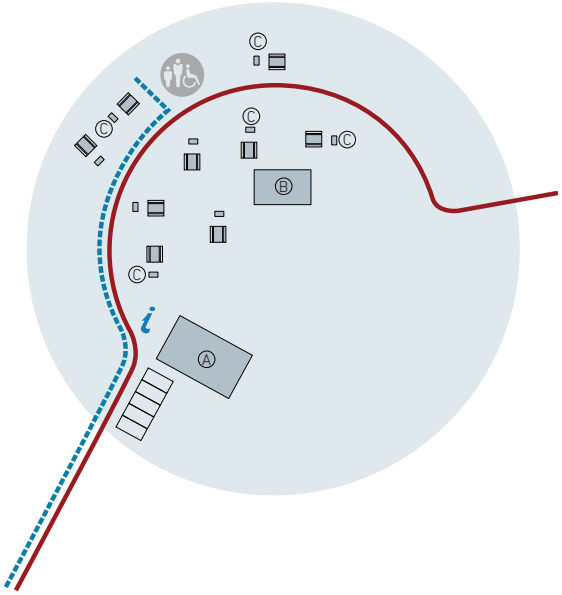


DIAGRAMA ZONA DE MERIENDA PRIVADO



SIMBOLOGÍA

- SITIO DE ACAMPAR
- INFRAESTRUCTURA
- RUTA VIAL PÚBLICA
- RUTA VIAL INTERIOR
- CADENA DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL
- INFORMACIÓN
- RED DE SENDERO
- ESTACIONAMIENTOS

LEYENDA DE INFRAESTRUCTURAS

- Ⓐ Servicios Higiénicos
- Ⓑ Cobertizo / Quincho
- Ⓒ Mobiliario Exterior

RED DE SENDEROS

Vías de circulación peatonales, para bicicletas, caballos o medios no motorizados, que permiten recorrer y contemplar de forma íntima y respetuosa el territorio del Área Protegida.

Tipos

SEGÚN GRADO DE DIFICULTAD DEL SENDERO

- **Bajo:** No requiere experiencia en senderismo.
- **Moderado:** Se requiere experiencia mínima en senderismo.
- **Alto:** Se recomienda tener experiencia en senderismo.
- **Experiencia:** Requiere alta experiencia en senderismo.

SEGÚN USO DEL SENDERO:

- **Bicicletas:** Se permite la circulación de bicicletas.
- **Cabalgatas:** Autorizado para la circulación de caballos.
- **Peatonal Autoguiado:** Permite el recorrido autónomo del visitante, ya que el sendero entrega la información necesaria.
- **Accesibilidad universal:** Contempla la infraestructura necesaria en la cadena de accesibilidad, permitiendo el libre desplazamiento de personas con movilidad reducida, niños y personas con capacidades diferentes.

SEGÚN TIPO DE RUTA:

- **Circuito:** Recorridos donde el inicio y el final coinciden en la misma zona.
- **Multicircuitos:** De un sendero principal, se desprenden otros senderos.
- **Lineal o abierto:** Recorrido con inicio y final diferentes.

SEGÚN CAPACIDAD DE CARGA DEL SENDERO:

- **Baja Carga:** Corresponde a tramos remotos, de difícil acceso y recorrido exigente. Se estima una carga de 1 a 10 visitantes/día y su distancia es mayor a 20 km.
- **Media Carga:** Están contiguos a tramos de capacidad alta o a nodos de conexión de difícil acceso vehicular. Se estima una carga de 10 a 100 visitantes/día y su distancia oscila de 8 a 15 km.
- **Alta Carga:** Se asocia a tramos de capacidad muy alta o afluentes a nodos de conexión secundarios accesibles desde vías pavimentadas en vehículos convencionales. Se estima una carga de 100 a 300 visitantes/día y su distancia oscila de 3 a 6 km.
- **Muy alta Carga:** Corresponde a tramos asociados a nodos de conexión con vías de gran afluencia o conectados a centros poblados. Se estima una carga de 300 a 600 visitantes/día y su distancia oscila de 1 a 3 km.

Intervención Mínima

- Cabeza de Sendero
- Delimitación
- Soporte de Información

Intervención Máxima

- Cabeza de Sendero
- Delimitación
- Soporte de Información
- Barrera de Protección
- Pasarelas
- Escalera
- Puente
- Mirador
- Parador
- Refugio Remoto
- Mobiliario Exterior
- Servicios Higiénicos
- Estacionamiento

Accesibilidad Universal

- Se recomienda que al menos un sendero sea de accesibilidad universal, considerando la cadena de accesibilidad universal.

Requerimientos

- La implementación de miradores, paradores y/o refugios dependerá del objetivo del sendero, pudiendo ser interpretativo, de Accesibilidad Universal, de largo aliento, entre otros.
- Se debe evitar el ingreso del agua al sendero para que no lo erosione.
- Se debe evitar la erosión tanto del agua como del transito de personas, bicicletas y/o caballos.
- Se debe entregar la información sobre qué tipo de recorrido es el sendero en el inicio de este.
- La huella o perfil del sendero debe tener una pendiente de 5% hacia afuera para asegurar la que el agua fluya y no quede dentro del sendero.
- En el caso de senderos en montañas o laderas, se recomienda que el trazo siga las curvas de nivel de la topografía natural del lugar.
- En el caso de senderos sobre terreno plano susceptibles a inundación, se recomienda hacer el perfil del sendero convexo con canales en sus bordes.

Información a entregar

- Mapa del Área protegida y su área de influencia, indicando región, provincia o municipio.
- Mapa de ubicación del Área Protegida, indicando accesos, senderos, lugares de interés para el visitante y ubicación dentro de la unidad.
- Mapa detallando los servicios disponibles en los senderos.
- Mapa de los senderos, indicando tipo, nombre, distancia, infraestructura y tiempo de recorrido.
- Soportes de información interpretativa asociadas a puntos de interés turístico o de valor natural - cultural dentro del sendero.
- Buenas prácticas y normativa del Área Protegida.

SIMBOLOGÍA

- MIRADOR
- INFRAESTRUCTURA CON TECHO
- PASARELA
- ESCALERA
- RUTA VIAL INTERIOR
- CADENA DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL
- INFORMACIÓN
- RED DE SENDEROS
- ESTACIONAMIENTOS
- PUENTE

LEYENDA DE INFRAESTRUCTURAS

- Ⓐ Servicios Higiénicos
- Ⓑ Parador
- Ⓒ Mobiliario Exterior
- Ⓓ Refugio Remoto
- Ⓔ Cabeza de Sendero

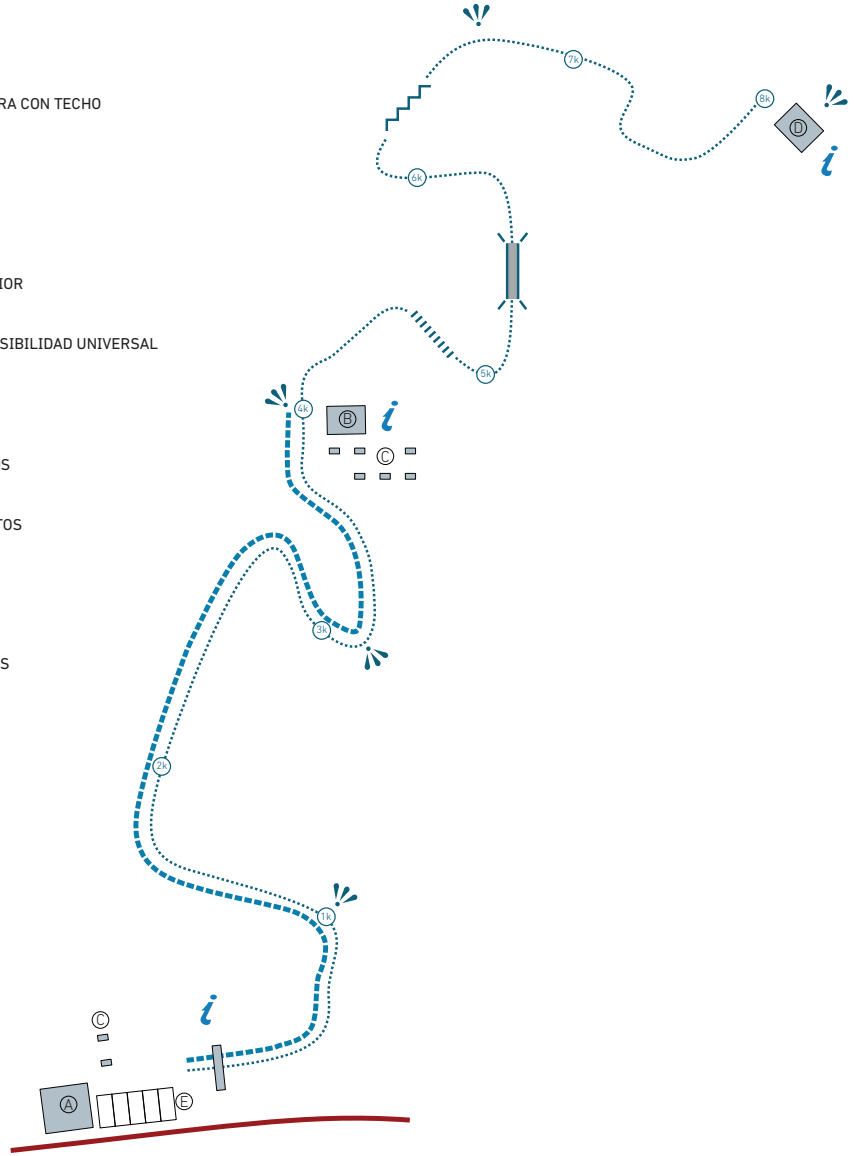
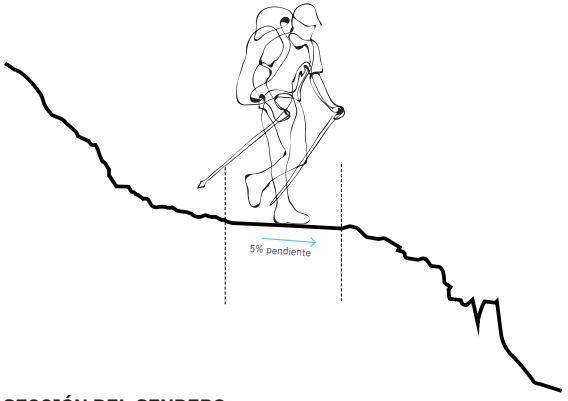
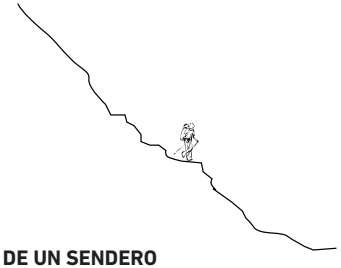


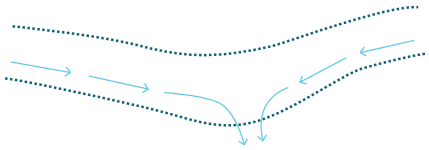
DIAGRAMA EN PLANTA DE UN SENDERO TIPO
Infraestructura y equipamiento óptimo de un sendero.



SECCIÓN DEL SENDERO
Para evitar la erosión a causa del agua, se recomienda aplicar pendiente de 5% a favor de la pendiente de la quebrada.



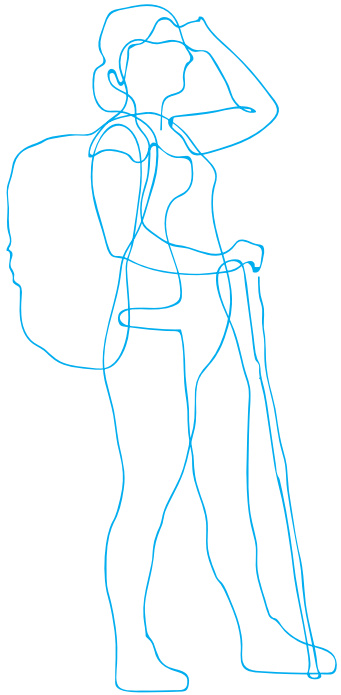
TRAZADO DE UN SENDERO
Se recomienda trazar el sendero por la cota de la ladera. Para evitar la erosión por el agua en el sendero, la pendiente ideal tiene que ser la mitad de la pendiente de la ladera, con un máximo de 10% de pendiente en el sendero. En casos excepcionales puede llegar a un 15%.



PLANTA DE UN SENDERO
En el caso de tener dos pendientes se recomienda utilizar badenes para sacar el agua del sendero.

6.2. Infraestructura

cod. I-001 Barrera de Protección
cod. I-002 Cabeza de Sendero
cod. I-003 Caseta / Oficina de Control
cod. I-004 Centro de Visitantes
cod. I-005 Cobertizo / Quincho
cod. I-006 Delimitación
cod. I-007 Escalera
cod. I-008 Espacio para la Comunidad
cod. I-009 Estacionamiento
cod. I-010 Mirador
cod. I-011 Mobiliario Exterior
cod. I-012 Muelle
cod. I-013 Parador
cod. I-014 Pasarela
cod. I-015 Portal de Acceso
cod. I-016 Puente
cod. I-017 Refugio Remoto
cod. I-018 Servicios Higiénicos
cod. I-019 Sitio de Acampar
cod. I-020 Soporte de Información



cod. I-001

BARRERA DE PROTECCIÓN

Tipo de infraestructura: **Exterior.**
Zona: **Acampar, Bienvenida, Merienda, Senderos.**

Elemento que delimita zonas de riesgo o zonas de restauración ambiental, impidiendo o regulando el paso de los visitantes. Sirve para conservar y proteger el entorno natural, además de brindar seguridad a los visitantes.

Emplazamiento

Se ubican principalmente asociadas a senderos, en áreas de miradores o en sectores de pendientes que presentan peligros a los visitantes. También pueden demarcar áreas de restauración ambiental en donde se protegen la regeneración de flora y fauna de una determinada área, impidiendo el ingreso público. La barrera de contención se debe adaptar a la topografía del lugar.

Requerimientos

- Se recomienda utilizar materias primas locales como piedras del lugar, durmientes reutilizados, elementos de paisajismo, cercos tradicionales y/o vernáculas utilizados por los habitantes del lugar, entre otros.
- Tener atención en la resistencia y seguridad del elemento, con el fin que éste soporte la carga requerida para el uso potencial.
- Se recomienda tener precaución con los corredores ecológicos, los elementos horizontales que componen la barrera no debe interrumpir el paso natural de las especies del lugar.

Accesibilidad Universal

- Considerar en el diseño un ángulo de visión inclusivo para no intervenir en la experiencia de usuarios con capacidades diferentes.
- Considerar en el diseño inclusivo que contemple los elementos necesarios para dar resguardo a todo tipo de persona (adultos, ancianos, niños, personas en silla de ruedas, familias con niños en coches, personas no videntes, etc)

Normativa

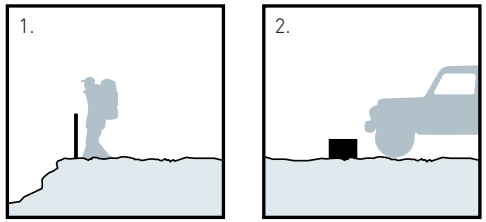
- Plan de manejo
- Plan de uso público
- O.G.U.C.
- Vialidad



DETALLE ALTURA BARANDAS

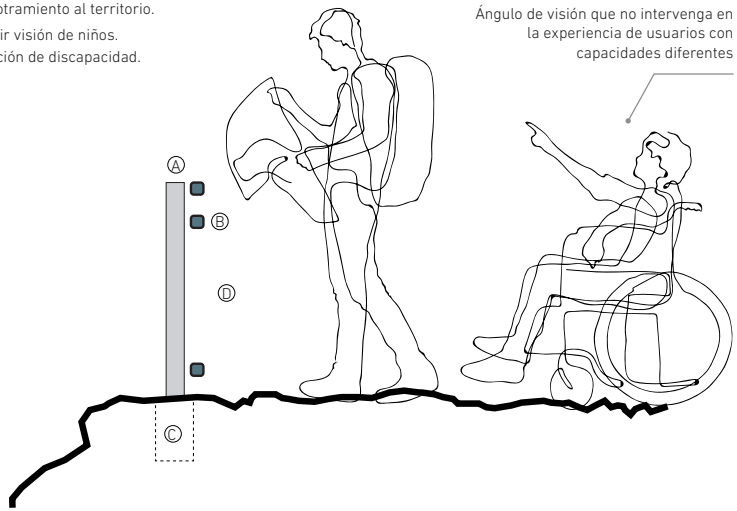
Tipos / Variaciones

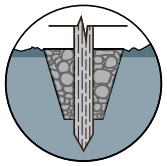
1. Peatonal, en lugares escabrosos o con pendiente inseguros para el visitante, en miradores y/o zonas de vulnerabilidad biofísica.
2. Vehicular, demarca y limita el recorrido vehicular dentro del Área Protegida.



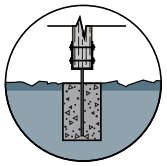
LEYENDA

Ⓐ Elementos verticales estructurales. Entre 40cm hasta 120cm.
Ⓑ Elementos horizontales.
Ⓒ Fundaciones o empotramiento al territorio.
Ⓓ Espacio para permitir visión de niños. o personas en situación de discapacidad.

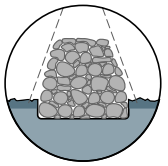




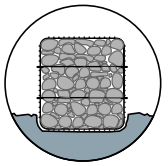
DETALLE TIPO 01
Pilote incado. Se recomienda impermeabilizar la superficie enterrada y los primeros 30 cm sobre el nivel del piso natural. Se debe considerar el tipo de suelo para definir la profundidad de empotramiento.



DETALLE TIPO 02
Poyo de fundación con pletina de unión a pilote para evitar problemas de humedad.



DETALLE TIPO 03
Pirca, tapia de piedras calzadas a baja altura. Se recomienda bajar el nivel del comienzo de la pirca. Se debe considerar en la construcción del elemento un ángulo de 70°.



DETALLE TIPO 04
Gavión de Piedra: Bloque conformado por bolones envueltos en una malla de acero galvanizada o malla acma, etc.

cod. i-002

CABEZA DE SENDERO

Tipo de infraestructura: **Exterior.**
Zona: **Senderos.**

Infraestructura que indica el inicio de un sendero, entrega información al visitante como: nombre del sendero, distancia, tiempos de recorrido, pendiente, perfil, grado de dificultad, altitud, servicios con que cuenta, etc. Se debe emplazar al comienzo de cada sendero.

Emplazamiento

En lugares accesibles y visibles para los visitantes. Evitar su exposición directa al sol, a los vientos y la lluvia.

Requerimientos

- Superficie apta para graficar con información relevante del sendero.
- La gráfica no debe quedar directamente expuesta al sol con el objetivo de evitar la decoloración prematura.

Accesibilidad Universal

- En los senderos de accesibilidad universal, la cabeza de sendero se debe enmarcar dentro de las medidas mínimas para el adecuado tránsito de los visitantes y la información debe estar dentro de los rangos de lectura inclusiva, la cual va desde los 75cm a los 160cm. Se recomienda el uso de paneles viso - táctiles. Revisar Manual de Accesibilidad Universal.

Información a entregar

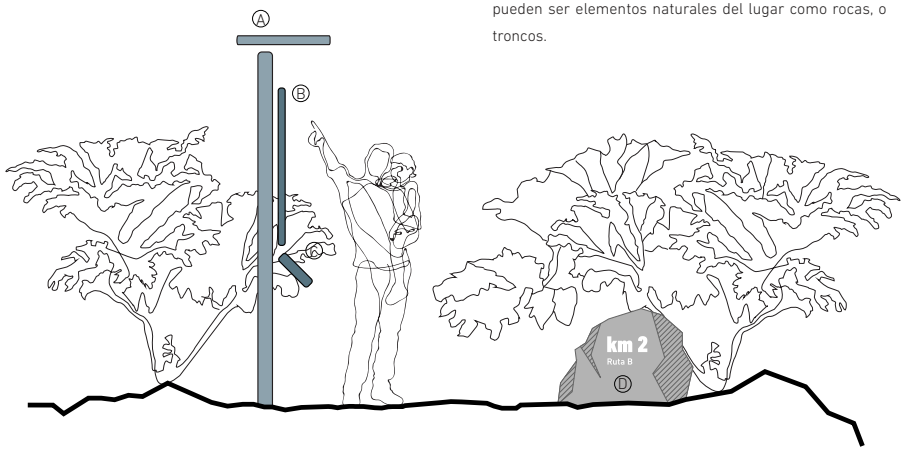
- Mapa del sendero en referencia del Área Protegida.
- Mapa del Sendero detallado incluyendo distancia, tiempos de recorrido, grado de dificultad, equipamiento necesario, miradores, paradores y balizas, entre otros.
- Se recomienda incluir información viso táctil. Texturas y/o relieves que se aprecian con la vista y el tacto.
- Se recomienda implementar estructuras visibles que demarquen el inicio del sendero, éstas también puede ser un elemento natural como rocas del lugar talladas o cualquier otro elemento natural apto para soportar información.
- Perfil del sendero (si corresponde) indicando las pendientes y la altura que se recorrerá.
- Información interpretativa del Patrimonio Natural y Cultural.

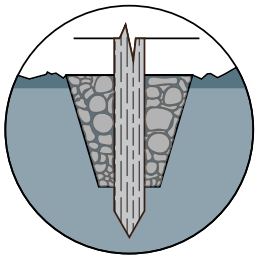
Normativa

- Plan de manejo
- Plan de uso público
- O.G.U.C.
- Vialidad

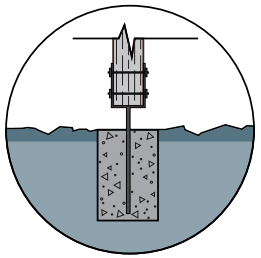
LEYENDA

Ⓐ Cobertizo para protección de gráfica
Ⓑ Panel vertical para gráfica.
Ⓒ Información de carácter complementarios (paneles viso-táctiles, maquetas, braille etc).
Ⓓ Soporte alternativo para soporte de información. Éste pueden ser elementos naturales del lugar como rocas, o troncos.





DETALLE TIPO 01
Pilote incado. Se recomienda impermeabilizar la superficie enterrada y los primeros 30 cm sobre el nivel del piso natural. Se debe considerar el tipo de suelo para definir la profundidad de empotramiento.



DETALLE TIPO 02
Poyo de fundación con pletina de unión a pilote para evitar problemas de humedad.

cod. I-003

CASETA / OFICINA DE CONTROL

Tipo de infraestructura: **Interior, requiere permiso de edificación.**
Zona: **Acampar, Bienvenida.**

Infraestructura administrativa que permite el control, pago de entrada y entrega de información básica al visitante en los distintos accesos del Área Protegida. Se utiliza también como oficina de control.

Emplazamiento

- En todos los accesos de público al Área Protegida.

Requerimientos

- Es el punto de control y cobro de todos los visitantes que ingresan a un Área Protegida.
- Espacio interior de permanencia y vigilancia, adaptado para oficina privada y poder permanecer más de un día en caso de emplazamiento remoto.
- Puede usarse para pernoctar, en el caso que sea necesario.
- Se puede considerar un espacio que permita entrega de información al visitante mientras se realiza el registro, sin embargo, no se debe permitir el ingreso a los visitantes al interior de la caseta.
- En caso de emergencia las casetas son usadas por carabineros para control vial.
- La caseta debe considerar mecanismos de seguridad, ya que es un lugar donde se maneja dinero en efectivo.
- Se recomienda incorporar estacionamientos para descongestionar el acceso en periodos estivales.
- Se debe considerar baños para uso del personal.
- Se debe considerar el equipamiento de Radiocomunicaciones VHF.

Accesibilidad Universal

- Se debe considerar Accesibilidad Universal, ya que es un recinto de uso público y de control de acceso al Área.

Instalaciones eléctricas y sanitarias

- Para todo tipo de instalación de agua potable y alcantarillado se deberá contar con la aprobación de la SEREMI de Salud correspondiente.
- Se recomienda usar sistemas de reutilización agua para el baño.
- Sistema eléctrico. En el caso de no tener empalme se puede considerar uso de equipo electrógeno. También es recomendable el uso de corrientes débiles (12 volts).

Información a entregar

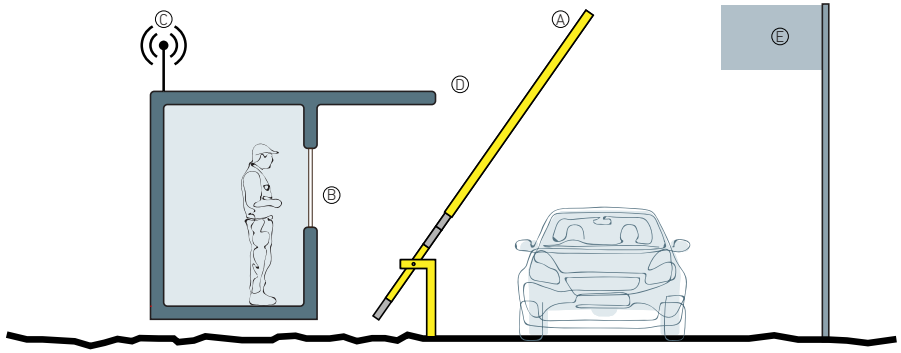
- Mapa del Área Protegida y su área de influencia, indicando ubicación dentro de Chile, región, provincia o municipio, accesos principales, senderos, actividades, servicios, topografía y todas las capas de información relevante para la comprensión del territorio.
- Horario de atención y valores.

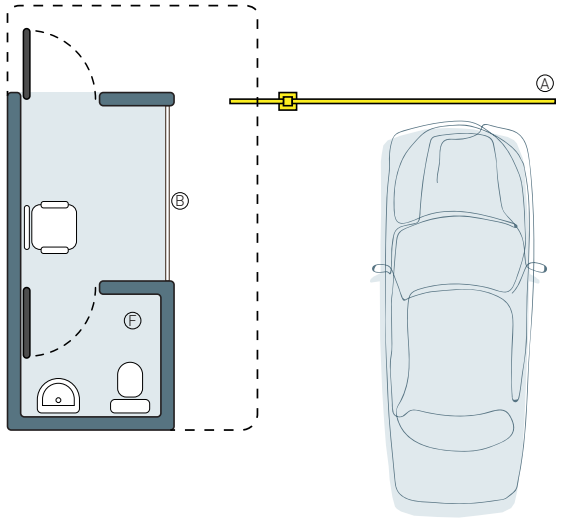
Normativa

- Plan de manejo
- Plan de uso público
- O.G.U.C.
- Vialidad

LEYENDA

Ⓐ Barrera de control vehicular.
Ⓑ Ventanilla de control.
Ⓒ Sistema de Radiocomunicaciones VHF.
Ⓓ Alero de protección climática.
Ⓔ Bandera de Chile para accesos fronterizas.
Ⓕ Baño, en el caso de emplazamiento en zonas remotas del Área Protegida





cod. I-004

CENTRO DE VISITANTES

Tipo de infraestructura: **Interior, requiere permiso de edificación.**
Zona: **Bienvenida.**

Infraestructura compuesta por uno o varios módulos, los cuales cumplen funciones de uso público, destinadas a la atención de visitantes, y funciones administrativas que permiten el manejo y control de la unidad. El Centro de Visitantes puede contener servicios complementarios, como baños públicos, áreas de merienda, entre otros. Puede utilizarse también para labores investigativas. La implementación de esta infraestructura se privilegiará en Áreas Protegidas que tengan una visitación media-alta.

Emplazamiento

El emplazamiento debe estar asociado a uno o mas accesos del Área Protegida y se conforma por un espacio delimitado y definido. Considerar una visibilidad protagónica dentro del Área Protegida, con el fin de ser visto fácilmente por los visitantes desde su interior para permitir al personal administrativo tener control visual de la Zona de Bienvenida.

Requerimientos

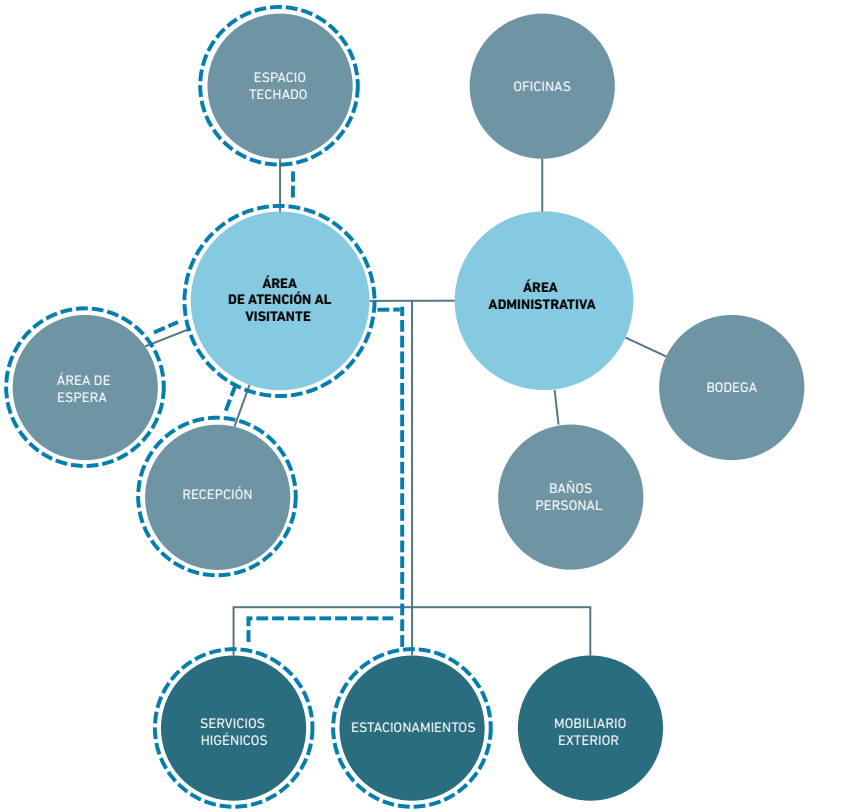
- Se debe privilegiar el confort térmico y la eficiencia energética.
- Se recomienda diseñar espacios polivalentes para que puedan acoger distintos tipos de usos programáticos.
- Se recomienda contemplar un funcionamiento separado entre el área administrativa y de uso público.
- Se recomienda vincular el Centro de Visitantes con Zonas de Merienda.
- Información completa del Área Protegida.
- Se recomienda diseñar una sala de espera que permita la permanencia temporal de un determinado número de visitantes, este lugar puede además desplegar información de autoconsumo con el fin de mejorar la experiencia del visitante, tales como mapas, libros, folletos informativos, paneles interactivos, entre otros.

Accesibilidad Universal

- Piso antideslizante y sin diferencias de niveles o escalones ni barreras.
- Se debe contemplar en todas las circulaciones la cadena de Accesibilidad Universal para los distintos recintos propuestos.
- Rampa con pendiente entre 8% y 12% para todos los cambios de nivel.

ORGANIGRAMA CENTRO DE VISITANTES BÁSICO

El Centro de Visitantes básico contempla dos áreas principales, una enfocada al visitante y la otra al personal administrativo. Como mínimo se considera un espacio de recepción al visitante, área de espera, un espacio intermedio o techado, Servicios Higiénicos para público, estacionamientos y mobiliario exterior. El área administrativa básica contempla oficinas, bodega, baño.



cod. I-004

CENTRO DE VISITANTES

- Radio de giro en zonas críticas de tránsito que permita el movimiento inclusivo, correspondiente a 150 cm. de diámetro.
- Se recomienda el uso de sistemas de información didácticas y "autoadministrable". Esta debe estar diseñada para todo publico y su principal función es entregar una visión del territorio a poner en valor y sus objetivos de conservación (maquetas, relieves, infografías, juegos interactivos).

Instalaciones eléctricas y sanitarias

- Para todo tipo de instalación de agua potable y alcantarillado se deberá contar con la aprobación de la SEREMI de Salud correspondiente.
- Se recomienda restringir el uso de enchufes, además de utilizar luminarias y equipos de bajo consumo.
- Se debe evaluar sistemas alternativos de energía eléctrica y reutilización de aguas.

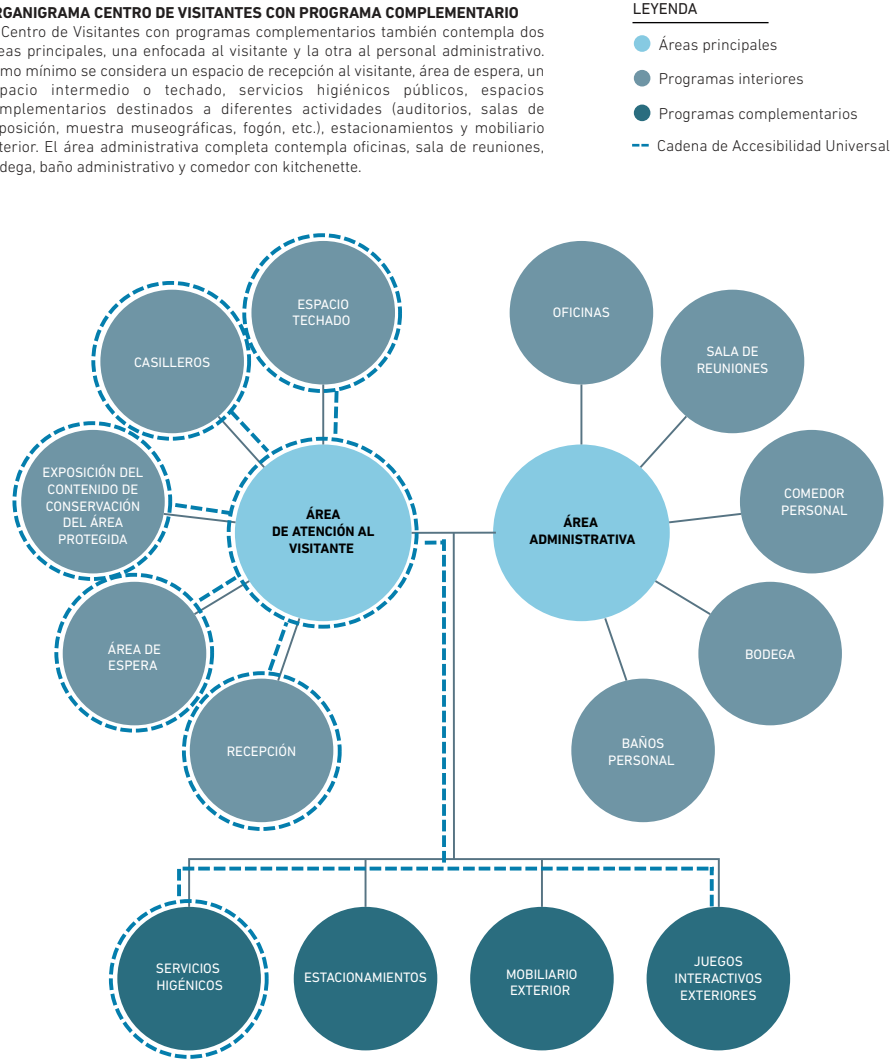
Información a entregar

- Mapa del Área Protegida y su área de influencia, indicando ubicación dentro de Chile, región, provincia o municipio, accesos principales, senderos, actividades, servicios, topografía y todas las capas de información relevante para la comprensión del territorio.
- Infografía de la totalidad de los senderos incluyendo distancias, tiempos de recorrido, perfiles, grado de dificultad, equipamiento necesario, miradores, paradores y balizas, entre otros. Se recomienda incorporar el perfil del sendero indicando las pendientes y la altura que se recorrerá.
- Buenas Prácticas y Conservación en un Área Protegida.
- Interpretación del Patrimonio Natural y Cultural.
- Educación Ambiental.

Normativa

- Plan de Manejo
- Plan de Uso Público
- O.G.U.C.
- Manual de Accesibilidad Universal

ORGANIGRAMA CENTRO DE VISITANTES CON PROGRAMA COMPLEMENTARIO
El Centro de Visitantes con programas complementarios también contempla dos áreas principales, una enfocada al visitante y la otra al personal administrativo. Como mínimo se considera un espacio de recepción al visitante, área de espera, un espacio intermedio o techado, servicios higiénicos públicos, espacios complementarios destinados a diferentes actividades (auditorios, salas de exposición, muestra museográficas, fogón, etc.), estacionamientos y mobiliario exterior. El área administrativa completa contempla oficinas, sala de reuniones, bodega, baño administrativo y comedor con kitchenette.



cod. I-004

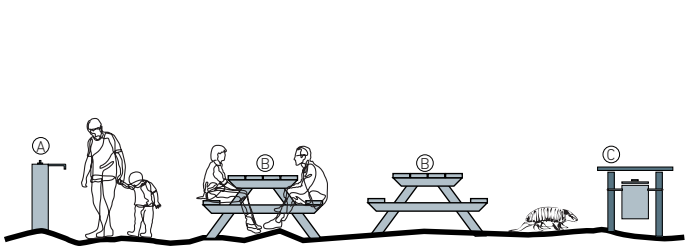
CENTRO DE VISITANTES

Área de uso público

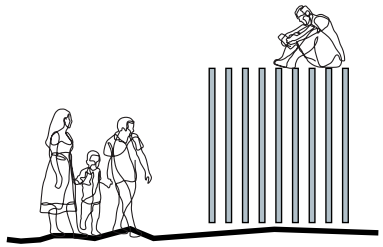
- Programas complementarios

LEYENDA

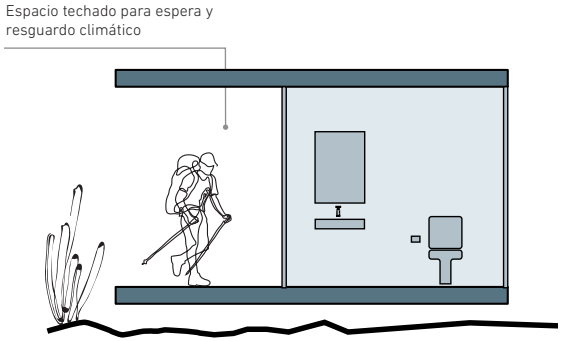
Ⓐ Bebedero
Ⓑ Mesa de Merienda
Ⓒ Basurero
Ⓓ Barra de Accesibilidad Universal



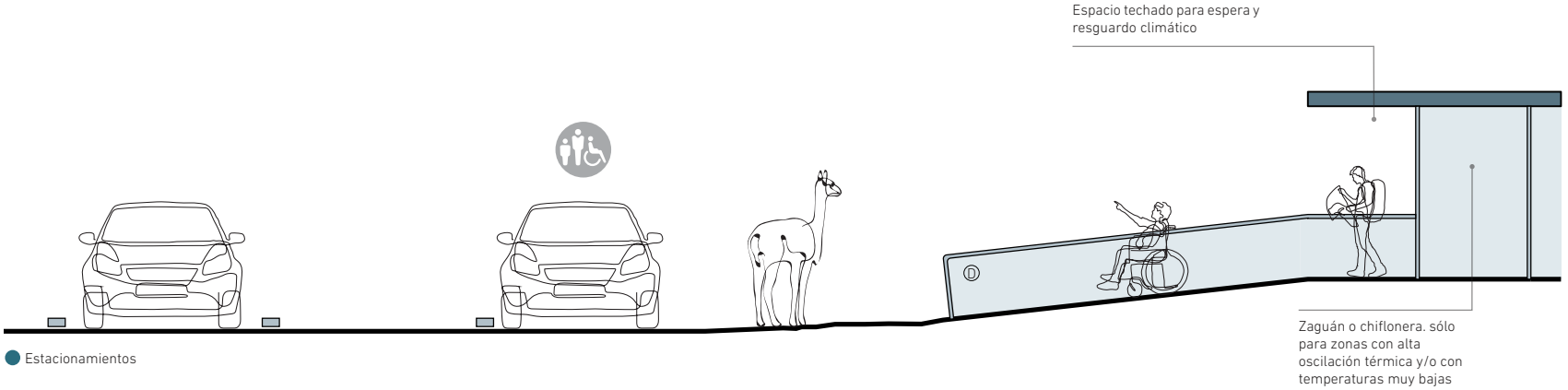
- Mobiliario Exterior



- Juegos Interactivos



- Servicios Higiénicos



- Estacionamientos

cod. I-004

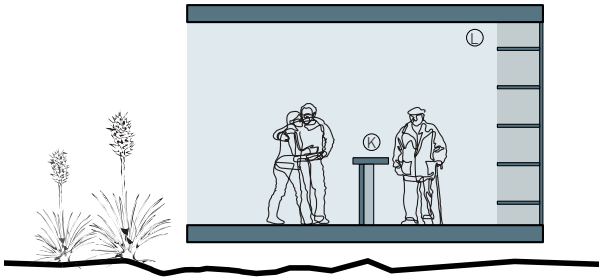
CENTRO DE VISITANTES

Área de uso público

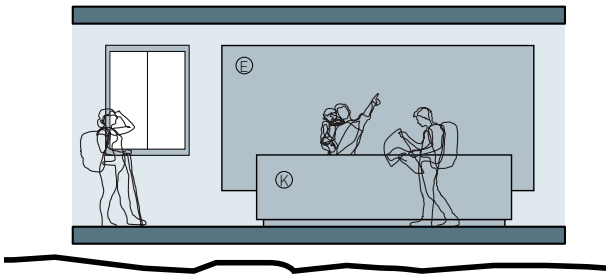
- Programas interiores

LEYENDA

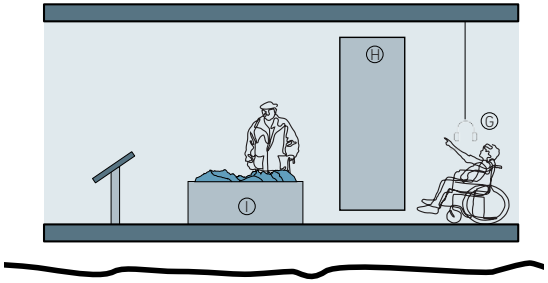
- Ⓔ Mapa del Área Protegida
- Ⓕ Cargador USB
- Ⓖ Audioguía
- Ⓗ Paneles interpretativos
- Ⓘ Maqueta del Área Protegida
- Ⓙ Folleteros
- Ⓚ Mesón de atención al visitante
- Ⓛ Estanterías



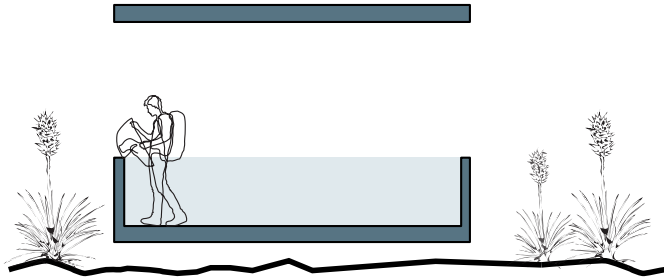
- Venta de productos



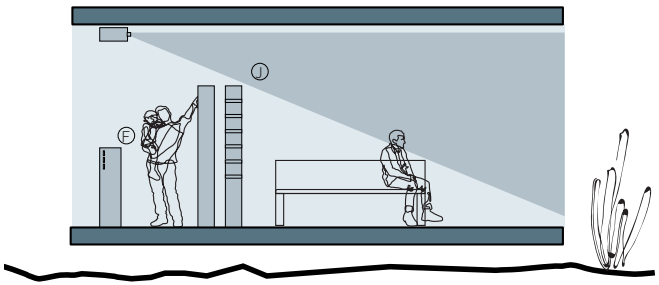
- Recepción



- Exhibición interpretativa del Área Protegida



- Espacio Techado



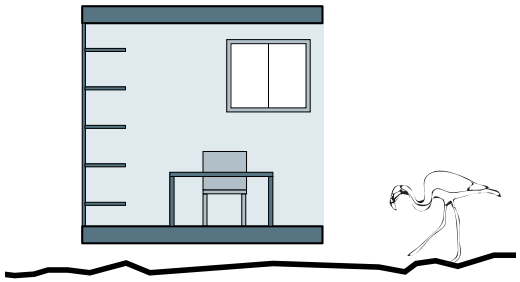
- Área de Espera

cod. I-004

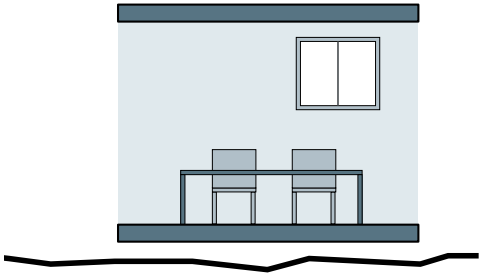
CENTRO DE VISITANTES

Área de uso administrativo

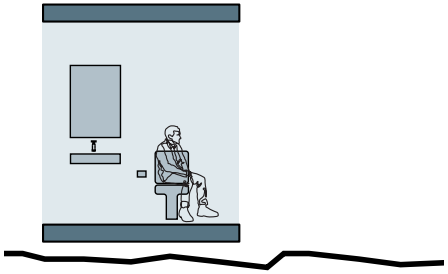
- Programas interiores



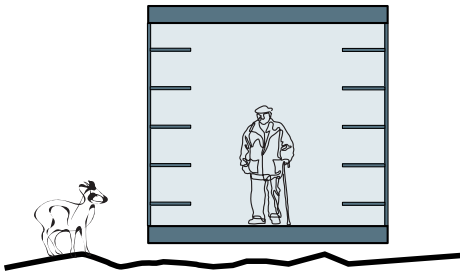
- Oficinas



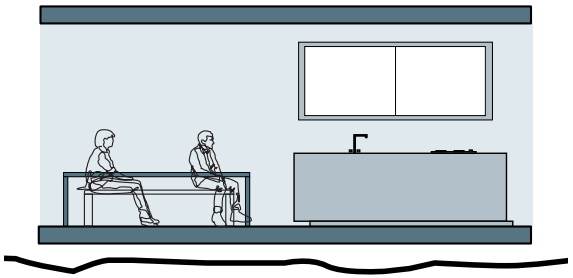
- Sala de reuniones



- Baño administrativo



- Bodega

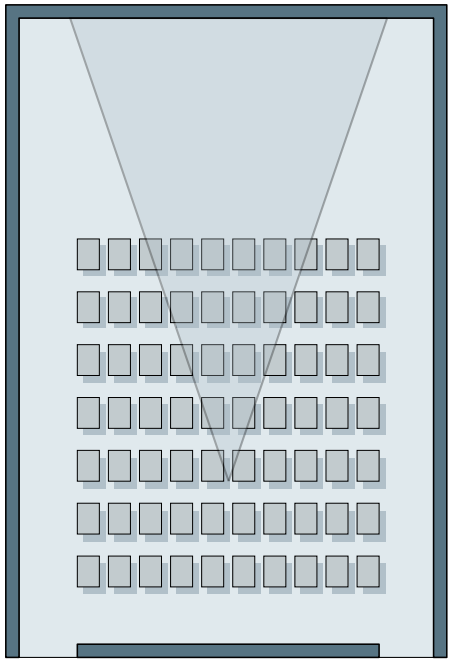


- Comedor kitchenette

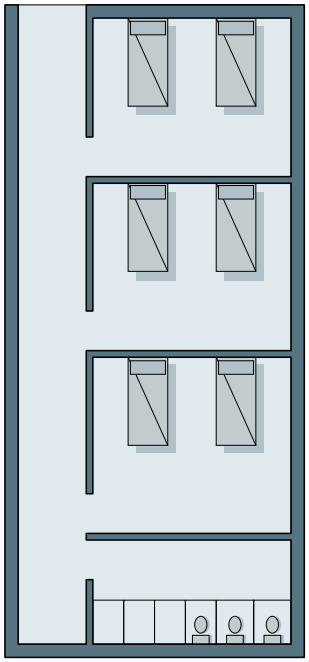
cod. I-004

CENTRO DE VISITANTES

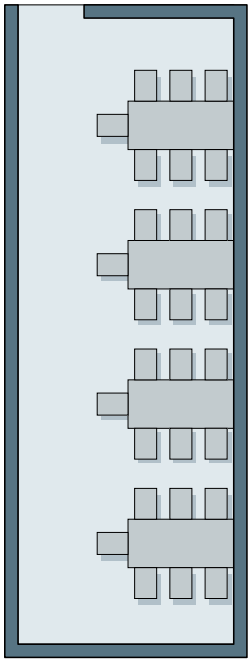
Área de uso de investigación



Auditorio / Sala de Proyecciones



Dormitorios Investigadores



Laboratorios para Trabajos de Investigación

cod. I-005

COBERTIZO/QUINCHO

Tipo de infraestructura: **Intermedia.**
ZONA: **Acampar, Merienda.**

Espacio delimitado y techado que se encuentra habilitado para proteger a los visitantes de condiciones climáticas adversas como lluvia, viento o exceso de sol. Además sirve para albergar grupos de personas en comidas al aire libre.

Emplazamiento
Cercano a fuente de agua o servicios higiénicos. Esta infraestructura es complementaria a Sitios de Acampar, Zonas de Merienda, Bienvenida y Red de Senderos. Se recomienda potenciar el emplazamiento estudiando las variables del entorno inmediato, privilegiando vistas, protección natural de las adversidades climáticas y mínimo impacto.

Requerimientos
- Ser un lugar de encuentro para usuarios, en donde puedan permanecer, descansar y cocinar.
- En el caso de albergar fuego, se deben considerar todas las medidas necesarias para mitigar el riesgo de incendios.

Accesibilidad Universal
- Para los Cobertizos o Quinchos dentro de la cadena de Accesibilidad Universal, deberán considerar espacios libres de 150cm. y evitar desniveles sin rampas que oscilen entre los 8% y 12%.
- Se debe contar con al menos una mesa con espacio para una silla de ruedas.

Mantención
- Las estructuras que albergan el fuego deben considerar limpieza en las fogonaduras mensuales.

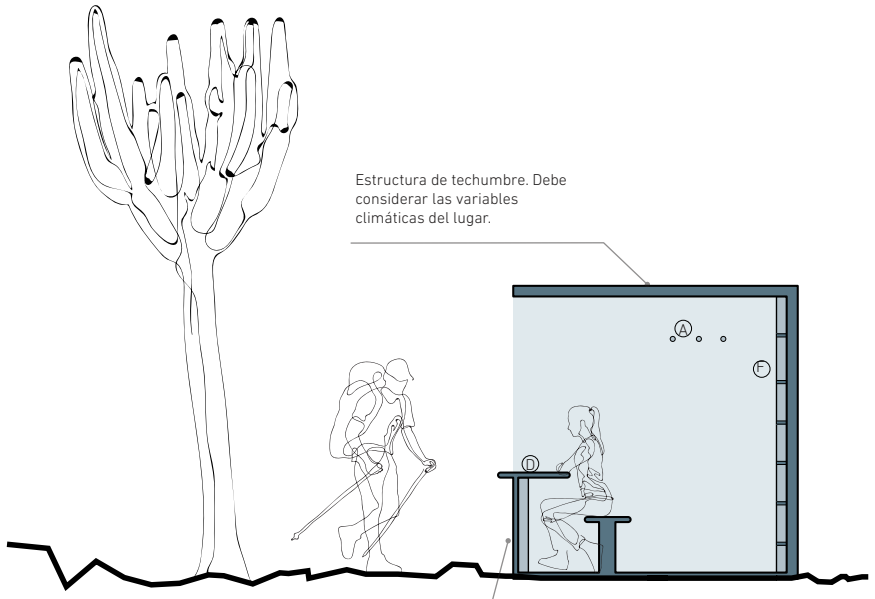
Accesorios
- Estanterías o repiseros perimetrales.
- Perchas.
- Barras perimetrales para comer, cocinar y/o instalar linternas o lámparas a gas.
- Elementos de seguridad para combatir principios de incendio.

Información a entregar
- Buenas prácticas.

COBERTIZO
Espacio techado y protegido de las variables climáticas del lugar. Por lo general 3 de sus caras perimetrales se cierran para protección del viento, sol y lluvia.

LEYENDA

Ⓐ Perchas
Ⓑ Parrilla
Ⓒ Mesas de merienda
Ⓓ Barras perimetrales de apoyo
Ⓔ Sistema de evacuación de humo
Ⓕ Repisas perimetrales



COBERTIZO BÁSICO

cod. I-005

COBERTIZO/QUINCHO

- Manual del control del fuego, en el caso de los quinchos.

Normativa

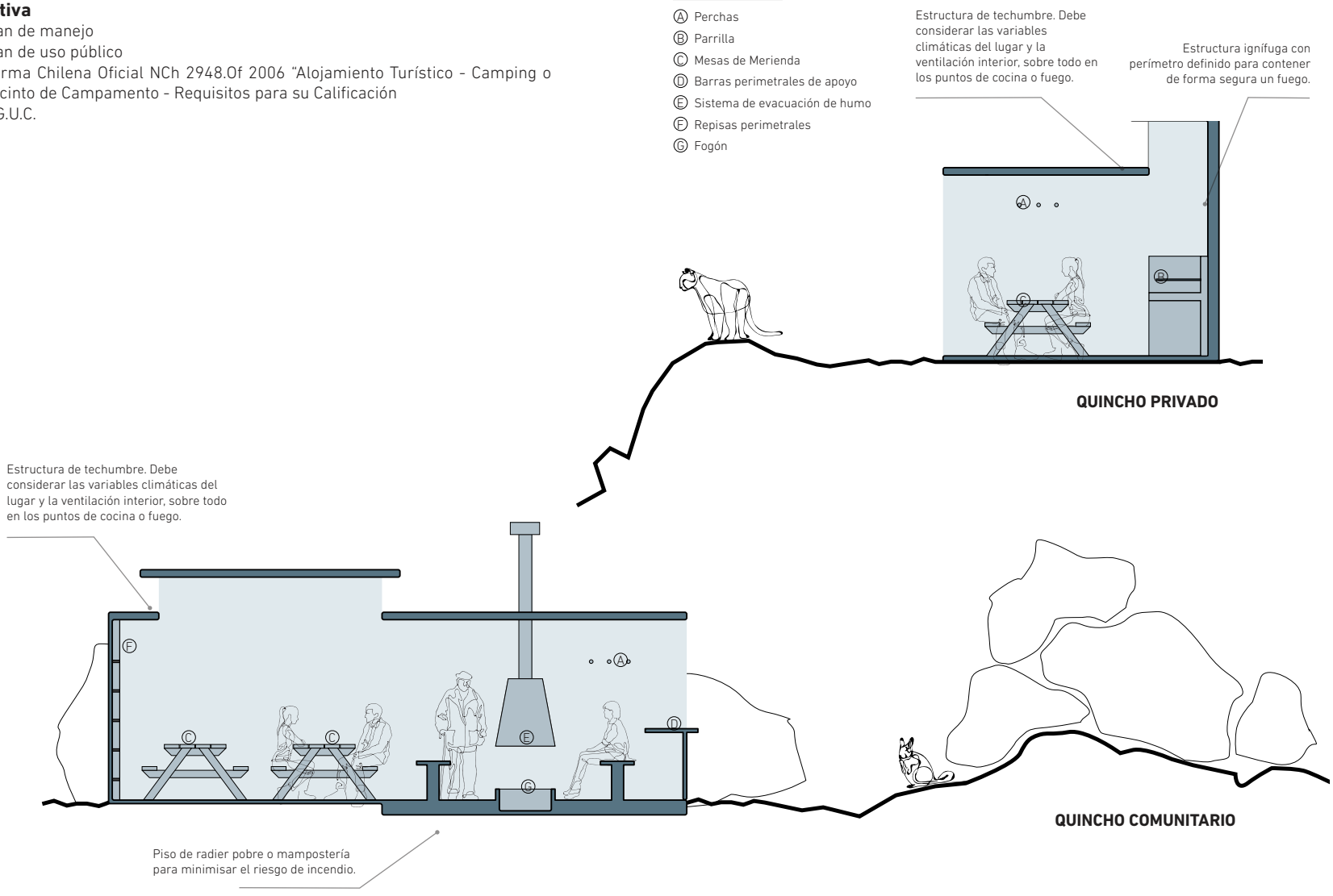
- Plan de manejo
- Plan de uso público
- Norma Chilena Oficial NCh 2948.Of 2006 "Alojamiento Turístico - Camping o Recinto de Campamento - Requisitos para su Calificación
- O.G.U.C.

QUINCHO PRIVADO / QUINCHO COMUNITARIO

Espacio techado y protegido de las variables climáticas del lugar. Por lo general 3 de sus caras perimetrales se cierran para protección del viento, sol y lluvia. Los quinchos además están equipados con parrillas y/o fogones. Éstos deben diseñarse con materiales ignífugos y deben considerar todas las medidas necesarias para controlar el área del fuego.

LEYENDA

- Ⓐ Perchas
- Ⓑ Parrilla
- Ⓒ Mesas de Merienda
- Ⓓ Barras perimetrales de apoyo
- Ⓔ Sistema de evacuación de humo
- Ⓕ Repisas perimetrales
- Ⓖ Fogón



cod. I-006

DELIMITACIÓN

Tipo de infraestructura: **Exterior.**
Zona: **Acampar, Bienvenida, Merienda, Sendero.**

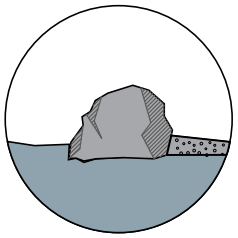
Elemento visible que se utiliza para diferenciar dos o más áreas en un territorio, sector o recorrido determinado.

Requerimientos

- Los elementos delimitantes deben ser sólidos o contrastantes para ser visibles y puedan constituir un límite entre dos o más espacios.
- Se recomienda utilizar materias primas locales como piedras del lugar, durmientes reutilizados, elementos de paisajismo, soleras prefabricadas, rebaje de césped, estacas, etc.
- Se debe tener cuidado con el flujo natural del agua para que la delimitación no lo interrumpa y así evitar que se acumule y provoque estancamiento y/o erosión.

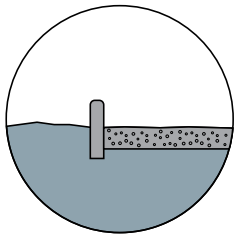


DETALLES TIPO DE ANCLAJE A PISO

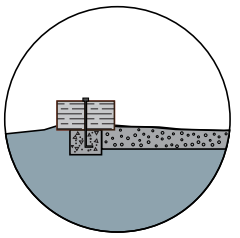


DETALLE TIPO 01
Elemento natural de contención. Se recomienda una vez definida el área delimitada, poner piedras conteniéndola.

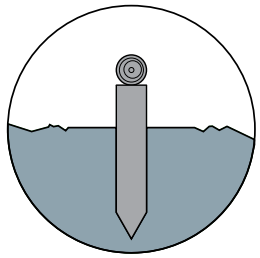
Se debe considerar el tipo de suelo para definir la mejor opción.



DETALLE TIPO 02
Solera. Se recomienda una vez compactada el área delimitada, poner en los laterales una elemento que la contenga.



DETALLE TIPO 03
Durmiente. Al costado del sendero se recomienda poner un elemento de madera, que contenga y limite el sendero. Se deberá contemplar pintar con pintura asfáltica la zona en contacto con el suelo.



DETALLE TIPO 04
Rollizo Madera Impregnada. Al costado del sendero se recomienda poner un elemento de madera, que contenga y limite el sendero. Se deberá contemplar pintar con pintura asfáltica la zona en contacto con el suelo.

cod. I-007

ESCALERA

Tipo de infraestructura: **Exterior.**
Zona: **Acampar, Bienvenida, Merienda, Sendero.**

Infraestructura que comunica puntos a diferentes alturas o niveles, permitiendo dar continuidad a un recorrido.

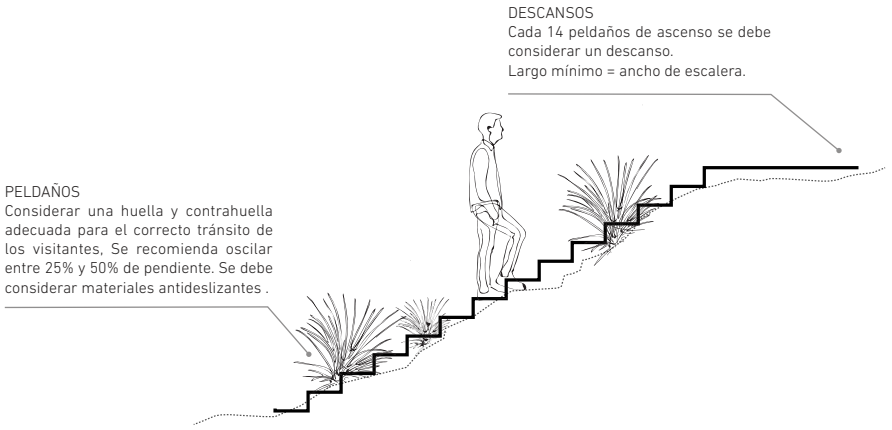
Requerimientos

- Tipo perfilada en el terreno:
  - » Contención de terreno: Se recomienda usar piedras del lugar, troncos o madera nativa según disponibilidad regional o en su defecto pino impregnado.
- Tipo sobre pilotes:
  - » Fundaciones aisladas del terreno, debidamente afianzadas, que resistan la carga de los visitantes, la erosión del suelo y las fuerzas horizontales generadas por vientos predominantes.
  - » Pilotes, vigas, limones y entablados se recomienda usar maderas nativas según disponibilidad regional o en su defecto pino impregnado. Para pilotes, vigas y limones también es posible utilizar acero, el cual se recomienda pintado con al menos 3 manos de anticorrosivo para óptima duración.
  - » En el caso de lugares de extrema humedad y frío, como en el caso de sur extremo, territorios marinos, territorios que sobrepasen la isoterma 0° y/o en senderos sobre glaciares, se recomienda usar metal desplegado galvanizado en caliente.
  - » Para escaleras de vías de evacuación referirse al artículo 4.2.10 de la O.G.U.C.

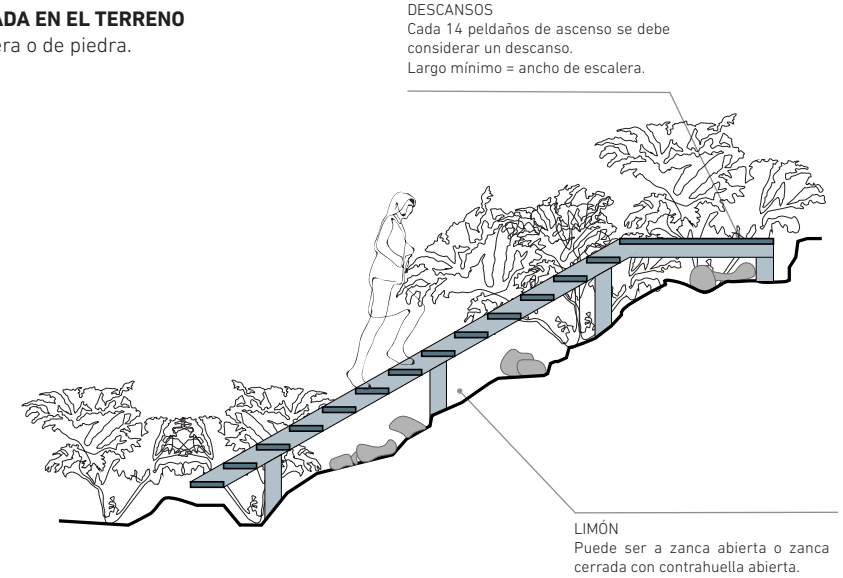
Normativa

- O.G.U.C.

Tipos / Variaciones



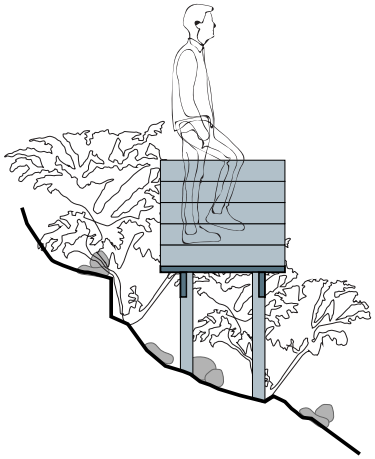
PERFILADA EN EL TERRENO
De madera o de piedra.



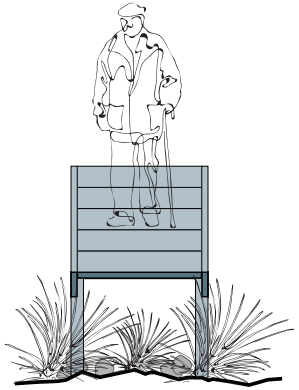
SOBRE PILOTES
De madera, metal o mixto.

cod. I-007

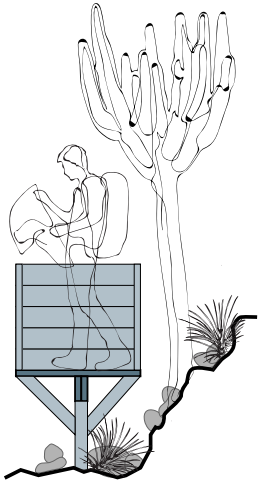
ESCALERA
SOBRE PILOTES



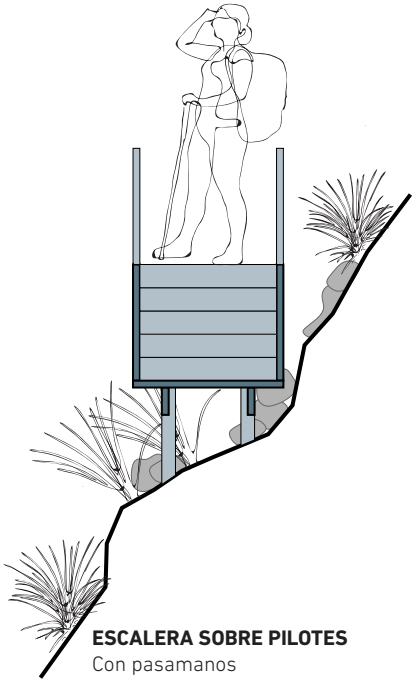
ESCALERA SOBRE PILOTES
Limón zancada abierta.



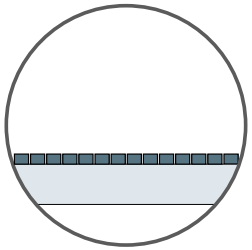
ESCALERA SOBRE PILOTES
Limón zancada cerrada.



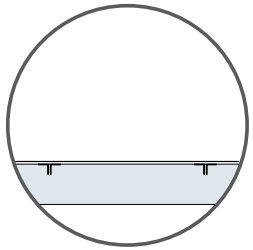
ESCALERA SOBRE PILOTES
Doble limón central.



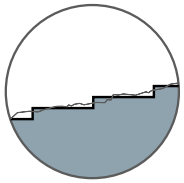
ESCALERA SOBRE PILOTES
Con pasamanos



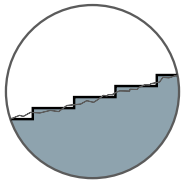
DETALLE EN TABLA DE PISO
Separación mínima entre tablas debe ser de 1cm.



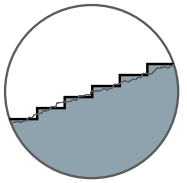
DETALLE ESTRUCTURA METÁLICA
Se recomienda usar metal desplegado para la superficie de la escalera. En territorios con extrema humedad se recomienda galvanizar el metal en caliente



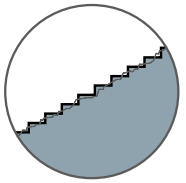
ESCALERA PENDIENTE SUAVE 25%
Huellas entre 15-20 cm.
Contrahuellas entre 110-120 cm.



ESCALERA PENDIENTE MEDIA 33%
Huellas entre 15-20 cm.
Contrahuellas entre 70-80 cm.



ESCALERA PENDIENTE MEDIA 33%
Huellas entre 20 cm.
Contrahuellas entre 50 cm.

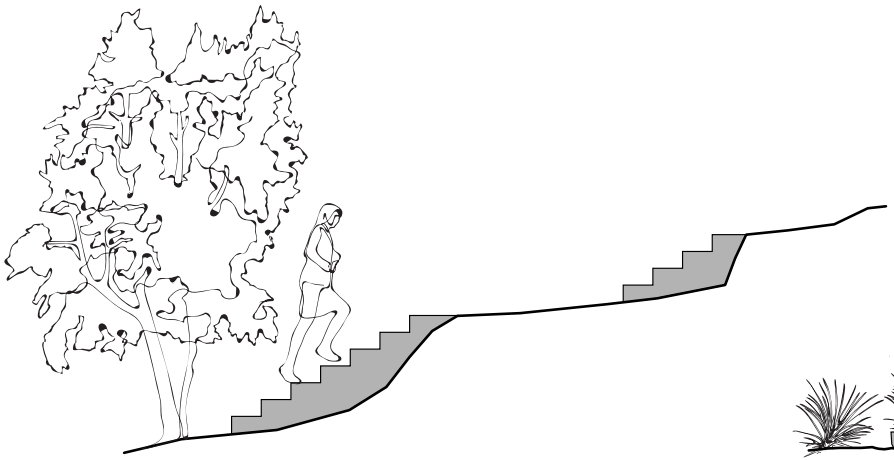


ESCALERA PENDIENTE FUERTE 50%
Huellas entre 17 cm.
Contrahuellas entre 30 cm.

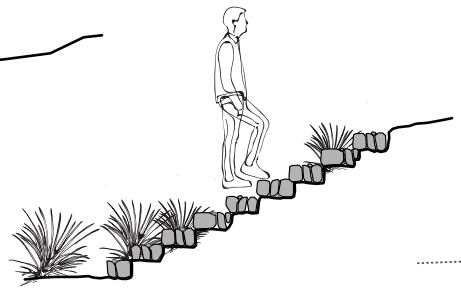
cod. I-007

ESCALERA

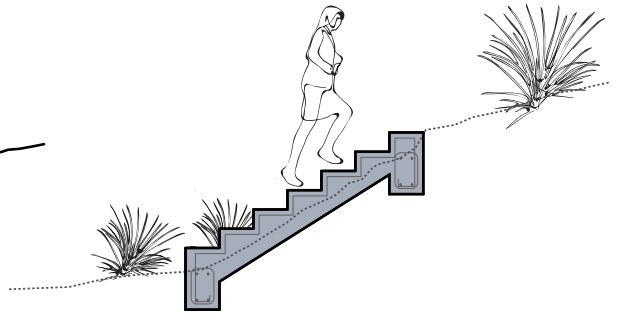
PERFILADA EN EL TERRENO



ESCALERA DE INTERVENCIONES PUNTUALES EN TERRENO NATURAL

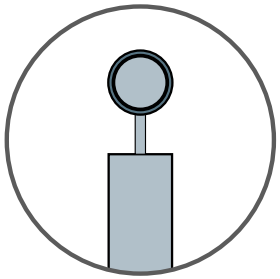


ESCALERA DE PIEDRAS SOBRE TERRENO NATURAL

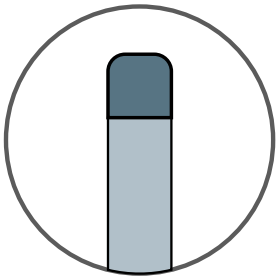


ESCALERA DE HORMIGÓN ARMADO

PASAMANOS
En lugares peligrosos la escalera debe incluir pasamanos. Altura mínimo de baranda 85cm media desde la nariz de los peldaños. Debe considerar terminación de canto botado para evitar lesiones en las manos de los visitantes



METÁLICO TUBULAR PARA PASAMANOS METÁLICOS.



MADERA CANTO BOTADO O REDONDEADO

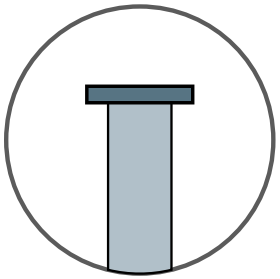
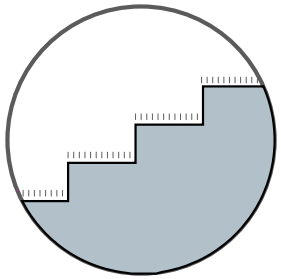


TABLA RECTA



MATERIAL ANTIDESLIZANTE
Todos los peldaños deben considerara elementos antideslizantes.

cod. I-008

ESPACIO PARA LA COMUNIDAD

Tipo de infraestructura: **Interior / Intermedio.**
Zona: **Acampar, Bienvenida, Merienda, Sendero.**

Espacio amplio y multiuso que permita el desarrollo comunitario tanto en la venta de productos como en la entrega de servicios al interior de un área protegida.

Tipos / Variaciones

1. Área de reunión
2. Puntos de venta / atención

Emplazamiento

- Se recomienda emplazar el espacio comunitario de manera estratégica con respecto a los equipamientos del Área Protegida. Se deben vincular a los programas para complementar la oferta de servicios a los visitantes.

Requerimientos

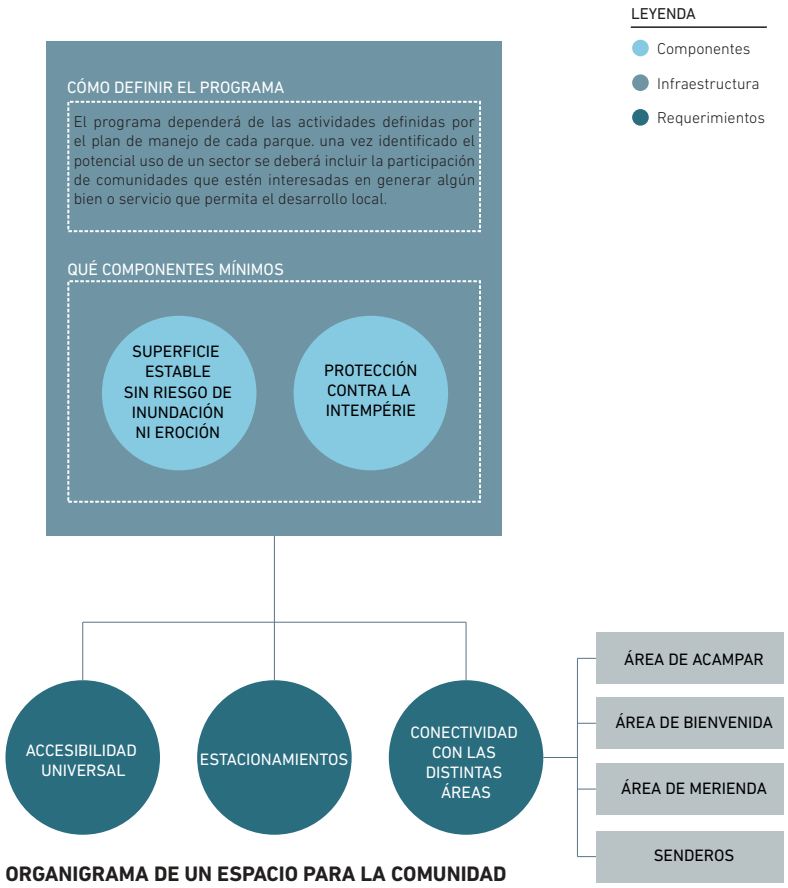
- El espacio comunitario está destinado a promover el desarrollo local. Su función estará determinada por la actividad o servicio propuesta.
- Para establecer un buen emplazamiento para los espacios comunitarios, se recomienda una coordinación y trabajo en conjunto con las comunidades aledañas, gestionadas a través de CONAF, con el fin de buscar un mejor resultado para estos efectos.
- Se recomienda articular esta infraestructura a otras como centro de visitantes, caseta control o área de acampar, por las posibilidades de acciones que se pueden desarrollar y complementar entre sí, en línea con el Plan de Manejo de la unidad.
- Se recomienda enfocar el diseño de esta infraestructura como un espacio bajo figura de concesión.
- El espacio comunitario no es una actividad de tipo provisoria, por ende se deben tomar todos los resguardos para definir un proyecto acorde a las necesidades, que sea durable y de baja mantención.
- Para efectos de proyecto se recomienda revisar todas las normativas correspondientes al área sanitaria y laboral, con el fin de cumplir con todos los requisitos allí expuestos.
- Se recomienda ubicarlos cercanos a servicios higiénicos.

Instalaciones eléctricas y sanitarias

- En el caso que se requiera, puede considerar iluminación. Ésta debe considerar el mínimo impacto y soterrar todas las tuberías desde el empalme hasta los puntos de luz.
- En el caso que corresponda, se propone estudiar el uso de paneles solares, iluminación led y evaluar sistemas alternativos de reutilización de aguas.
- Para optimizar los recursos, se debe restringir uso de enchufes.

Normativa

- Norma Chilena Oficial NCh 2948.Of2006 "Alojamiento Turístico - Camping o Recinto de Campamento - Requisitos para su Calificación"
- Manual de Accesibilidad Universal
- Normativas Municipales Vigentes
- Plan de manejo
- Plan de uso público
- O.G.U.C.



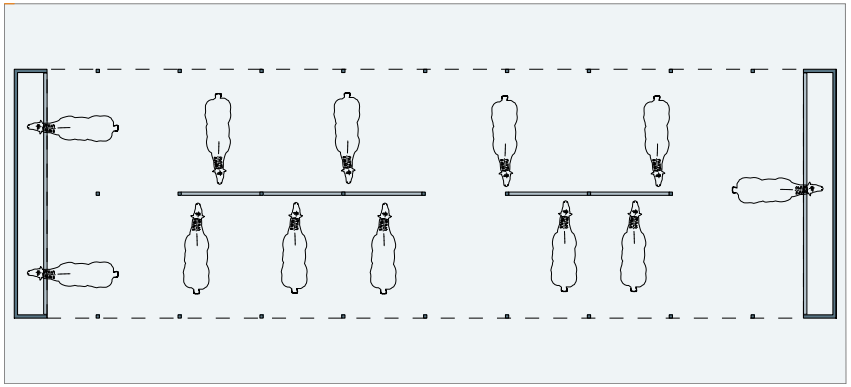
ORGANIGRAMA DE UN ESPACIO PARA LA COMUNIDAD

cod. I-008

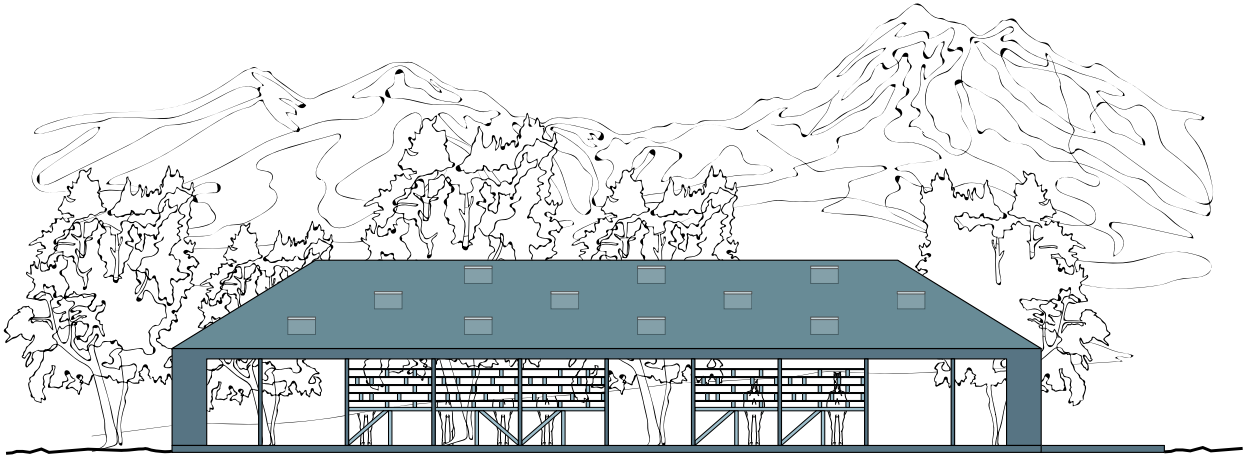
ESPACIO PARA LA COMUNIDAD

Proyecto Referencial
Espacio para la comunidad: Caballerizas para los arrieros presente en el Parque Nacional Radal Siete Tazas.

La unidad esta dentro de antiguas rutas arrieras, hoy los arrieros ofrecen circuitos turísticos andinos a los visitantes del Área Protegida utilizando parte de la Red de Senderos. Por este motivo el diseño considera un espacio para acoger y ordenar la oferta existente, mejorando el servicio y la experiencia de los visitantes junto con integrar a la comunidad local.



PLANTA CABALLERIZAS
Sector Parque Inglés. Parque Nacional Radal Siete Tazas.



ELEVACIÓN CABALLERIZAS
Sector Parque Inglés. Parque Nacional Radal Siete Tazas.

cod. I-009

ESTACIONAMIENTOS

Tipo de infraestructura: **Exterior.**
Zona: **Acampar, Bienvenida, Merienda, Sendero.**

Espacio delimitado y señalizado, destinado para el aparcamiento de vehículos (autos, buses, bicicletas).

Tipos / Variaciones
1. Bicicleta
2. Automóvil / Camioneta
3. Accesibilidad Universal
4. Buses / Minibuses

Emplazamiento
- El estacionamiento puede ser perpendicular, paralelo u oblicuo a la vía de acceso. Se deben considerar los radios de giro para el correcto flujo vehicular.
- Se debe tener precaución de no emplazar los estacionamientos en zonas propensas a flujos de agua y/o estancamientos para evitar el deterioro provocado por la erosión.

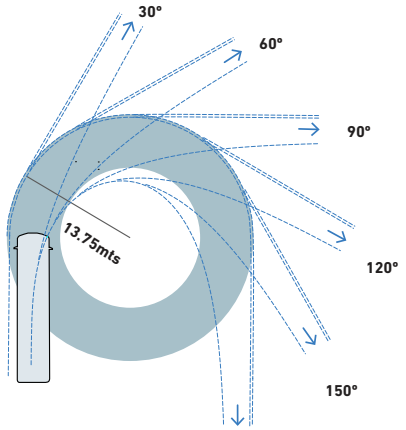
Requerimientos
- Se deben evitar las zonas inundables, para eso se deberá estudiar la línea de caída de agua para dejar su curso natural y de esta forma evitar erosión.
- Se recomienda pre visualizar todos los radios de giro necesarios para un correcto uso de los estacionamientos.

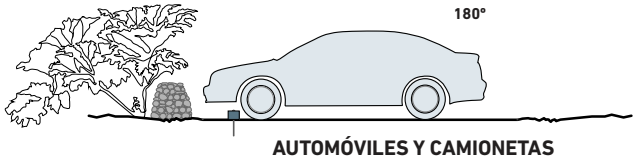
Accesibilidad Universal
- El estacionamiento de accesibilidad universal debe considerar una superficie en asfalto o similar al costado izquierdo del estacionamiento, la cual debe estar conectada sin baches con la ruta de accesibilidad universal.
- Contemplar una dotación mínima de estacionamientos para accesibilidad universal, considerando al menos el 1% del total de estacionamientos.
- Debe incluir señalética y estar ubicado próximo al atractivo.

Mantención
- Evitar la erosión del lugar generado por al agua y el uso vehicular.

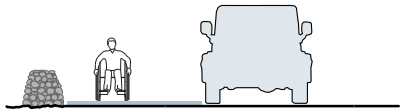
Normativa
- O.G.U.C.
- Vialidad

DETALLE RADIOS DE GIRO
Esquema de radios de giro para buses de 12mts. En caminos viales se recomienda calcular el radio de giro necesario para la accesibilidad de buses





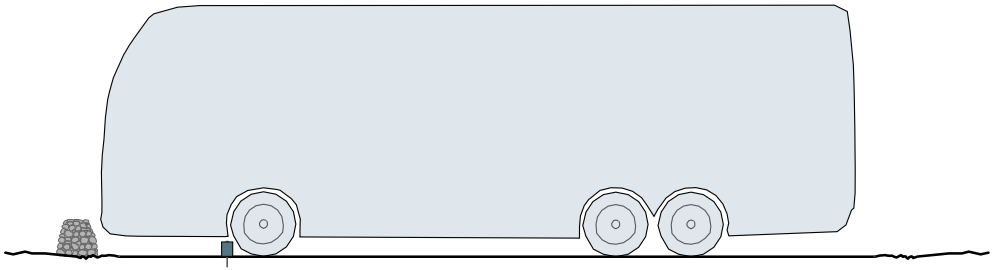
AUTOMÓVILES Y CAMIONETAS
Dimensiones: 250cm x 500cm.



ACCESIBILIDAD UNIVERSAL
Dimensiones: 350cm x 500cm.



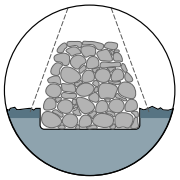
BICICLETAS
Dimensiones: Entre 60cm y 100cm entre bicicletas.



BUSES Y MINIBUSES
Dimensiones: 350cm x 1200cm.

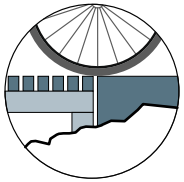
cod. I-009

ESTACIONAMIENTOS

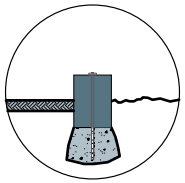


DETALLE TIPO 01
Pirca, tapia de piedras calzadas a baja altura. Se recomienda bajar el nivel del comienzo de la pirca.

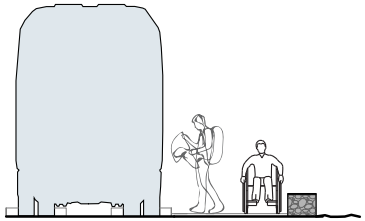
Se debe considerar en la construcción del elemento un ángulo de 70°.



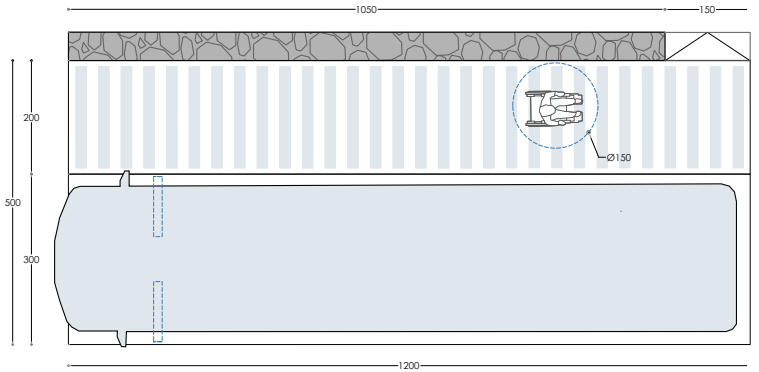
DETALLE TIPO 02
Se debe mantener el mismo nivel entre cambio de superficie en toda la cadena de Accesibilidad Universal.



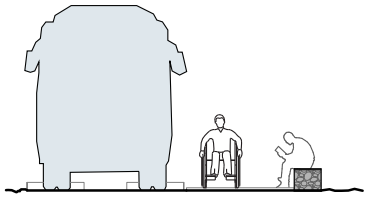
DETALLE TIPO 03
Los topes de ruedan deben ir anclados a un poyo de fundación de hormigón pobre.



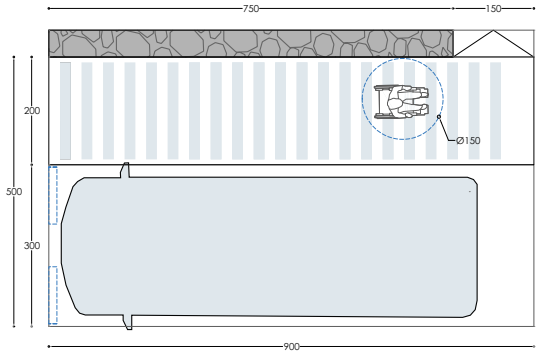
ESTACIONAMIENTO BUSES INTERURBANOS
Esquema en elevación.



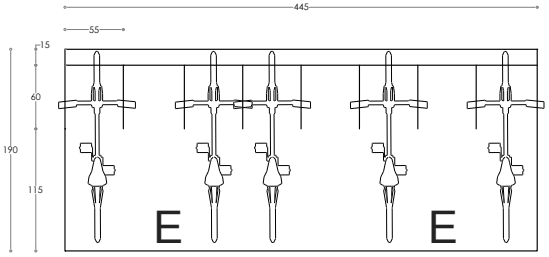
ESTACIONAMIENTO BUSES INTERURBANOS
Esquema en planta.



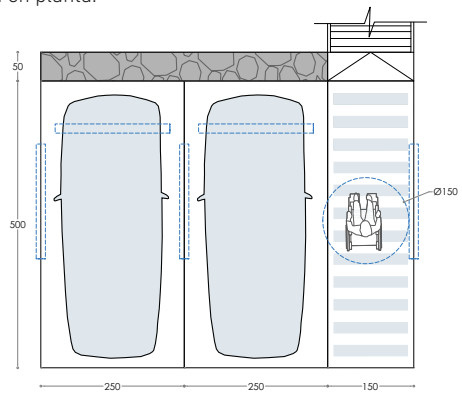
ESTACIONAMIENTO MINIBUSES
Esquema en elevación.



ESTACIONAMIENTO MINIBUSES
Esquema en planta.



ESTACIONAMIENTO BICICLETAS
Esquema en planta.



ESTACIONAMIENTO AUTOMÓVILES
Esquema en planta

cod. I-010

MIRADOR

Tipo de infraestructura: **Intermedio y Exterior.**
Zona: **Acampar, Bienvenida, Merienda, Sendero.**

Infraestructura destinada a la contemplación de lugares con alta belleza escénica o de elementos a resaltar dentro del Área Protegida.



LEYENDA

- Ⓐ Superficie natural estable para la contemplación
- Ⓑ Soporte de señalética
- Ⓒ Barrera de protección
- Ⓓ Plataforma de observación
- Ⓔ Mobiliario exterior
- Ⓕ Cobertizo de protección climática

Emplazamiento

- Privilegiar lugares que resaltan el objeto de contemplación que se determinó observar.
- Estar en función de las vías de acceso al lugar.
- Buscar lugares que permitan alcanzar nuevos horizontes visuales.

Requerimientos

- Todo mirador debe considerar un estudio de capacidad de carga para el cual fue diseñado.
- Los miradores con estructura deben considerar un estudio de capacidad de carga y cálculo estructural.
- Potenciar la contemplación.
- Se debe permitir una vista limpia y amplia.

Accesibilidad Universal

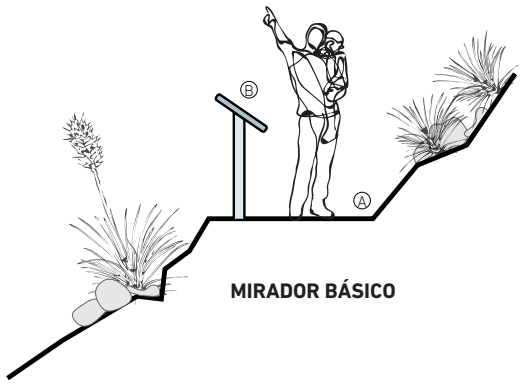
- Los miradores de Accesibilidad Universal deben considerar la entrega de información inclusiva.
- Deben estar dentro cadena de Accesibilidad Universal, estar conectados a un camino vehicular u otro acceso con tránsito libre y con las dimensión adecuadas para el recorrido y radios de giro adecuados.
- La superficie debe ser estable, antideslizante y sin baches, en el caso de cambios de nivel se deberá incluir rampas de pendiente entre 8% y 12%.
- Si incluye pasamanos, éstos deben contar con los tres niveles (10 cm, 40, 90), si son opacos se deberá despejar la vista a partir de los 80 cm.

Información a entregar

- Básico
  - » Nombre del mirador.
- Con Estructura
  - » En los miradores podrá haber señalética informativa (de orientación, identificación, mapas, etc.) y señalética interpretativa.

Normativa (P)

- Plan de manejo
- Plan de uso público
- O.G.U.C.
- Manual de Accesibilidad Universal



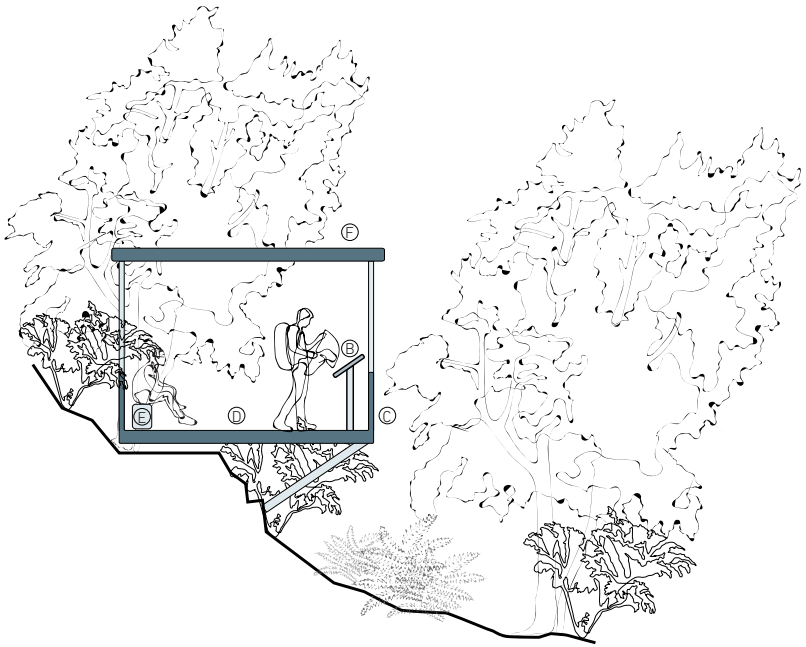
MIRADOR BÁSICO

cod. I-010

MIRADOR

LEYENDA

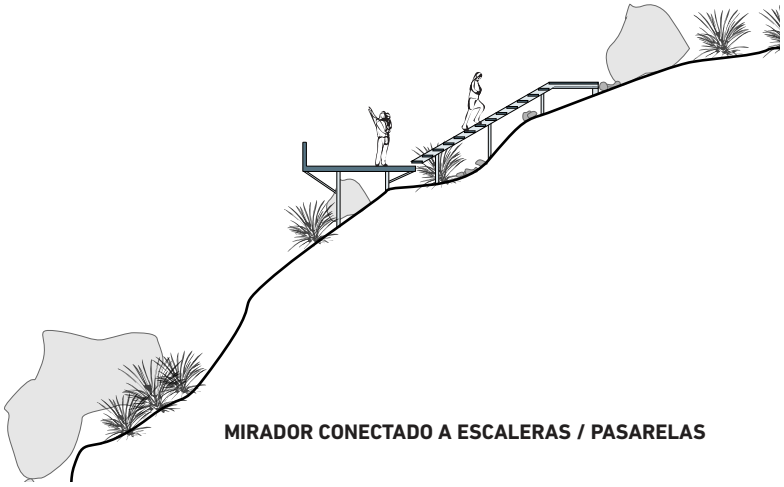
- Ⓐ Superficie natural estable para la contemplación
- Ⓑ Soporte de señalética
- Ⓒ Barrera de protección
- Ⓓ Plataforma de observación
- Ⓔ Mobiliario exterior
- Ⓕ Cobertizo de protección climática



MIRADOR CON COBERTIZO



MIRADOR CON ESTRUCTURA



MIRADOR CONECTADO A ESCALERAS / PASARELAS

cod. I-011

MOBILIARIO EXTERIOR

Tipo de infraestructura: **Exterior.**
Zona: **Acampar, Bienvenida, Merienda, Sendero.**

Mobiliario de apoyo que permite equipar áreas de uso público dentro de un Área Protegida. Éstos deben ser resistentes a la intemperie.

Requerimientos

- Materialidad
  - » Bancas: se recomienda utilizar madera nativa o en su defecto pino impregnado.
  - » Basurero: se recomienda para el tambor usar elementos prefabricados de plástico o fibra. Para la estructura soportante se recomienda el uso de maderas nativas o en su defecto pino impregnado.
  - » Mesa de merienda: se recomienda utilizar madera nativa o en su defecto pino impregnado.
  - » Bebedero: se recomienda el uso de hormigón o albañilería y cañerías en cobre o acero galvanizado.
  - » Fogones: Deben ser de materiales pétreos para asegurar su cualidades ignífugas.
- Se debe tener especial cuidado en la ubicación del mobiliario, ya que no debe interferir en la circulación del sendero.
- Materiales de baja conductibilidad térmica para evitar que se enfríen o calienten en exceso. Se deben evitar los cantos filosos.
- En el caso de las estructuras estáticas, asegurar debidamente el empotramiento a la superficie. Se recomienda adaptarse a las condiciones del lugar.
- Para bebedero se debe considerar las instalaciones sanitarias correspondientes.
- Se recomienda combinar esta infraestructura con soportes de información, ya que son buenos lugares para desplegar contenido interpretativo y/o informativo, pues son elementos y espacios que resultan efectivos para captar el interés del visitante.

Accesibilidad Universal

- Todos aquellos elementos que consideren accesibilidad deben estar unidos a una cadena de accesibilidad con servicios mínimos como estacionamientos, servicios higiénicos u otro.
- Las bancas y las mesas de merienda debe considerar un espacio libre para sillas de ruedas.

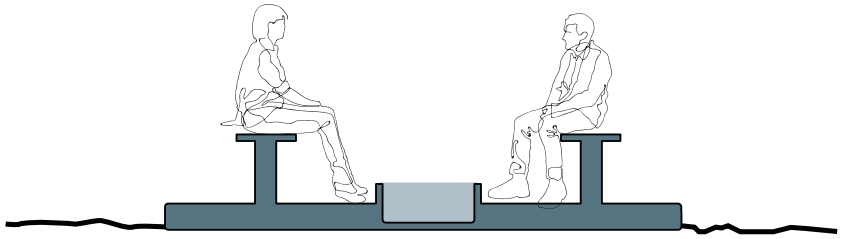
Instalaciones eléctricas y sanitarias

- Los bebederos deben contar con agua potable apta para el consumo humano. Todas las tuberías deben ir soterradas desde la fuente de agua hasta el bebedero.

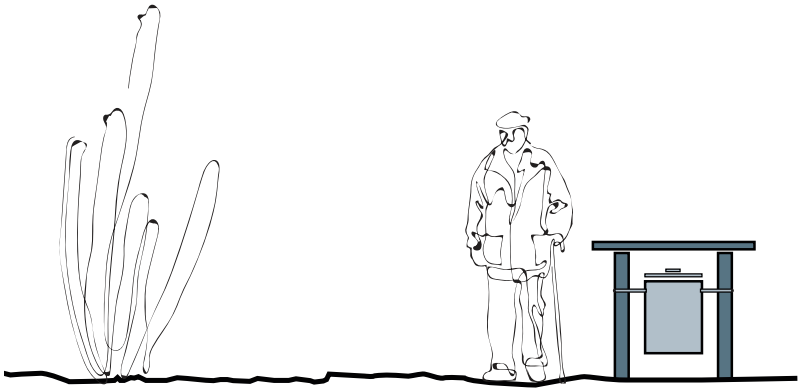
Componentes



BANCA
Estructura móvil o estática para poder sentarse, con una capacidad para 4 personas mínimo.



FOGÓN
Estructura pétrea adaptada para hacer fuego. Debe considerar propiedades ignífugas y emplazarse en lugares especialmente adaptados para hacer fuego.



BASURERO
Sólo en puntos estratégicos y con información de uso. Se debe considerar utilizar tambor de plástico separado del suelo, deben ser herméticos, siempre con tapa y con algún tipo de seguro que evite la llegada de animales. Debe estar techados.

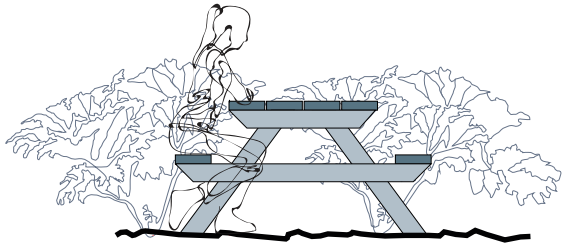
cod. I-011

MOBILIARIO EXTERIOR

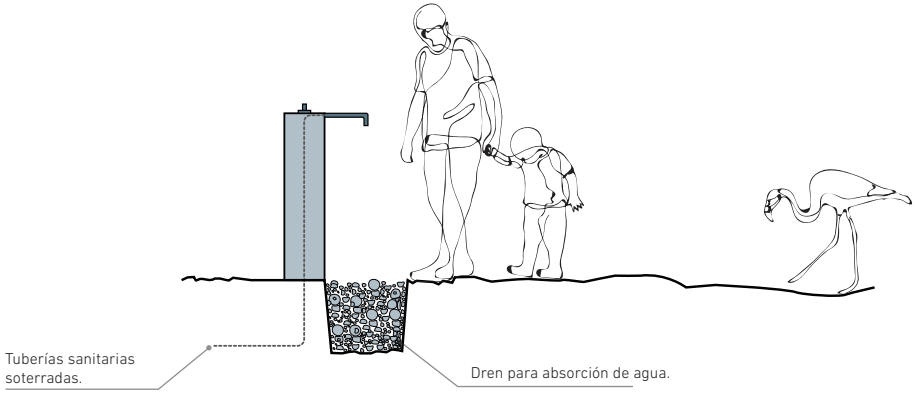
Información a entregar

- Información de uso. Se debe promover que el visitante se haga cargo de su propia basura.

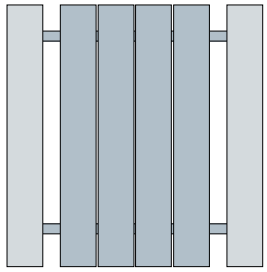
MESA DE MERIENDA
Estructura móvil o estática con bancas y mesa unidas.



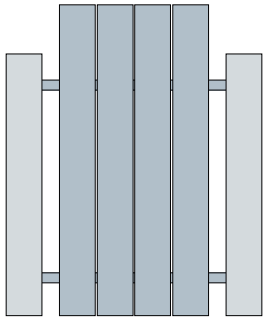
ELEVACIÓN



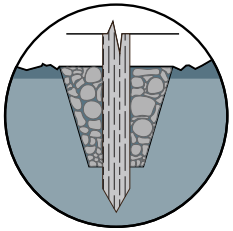
BEBEDERO
Estructura sólida y resistente a la humedad que permita el abastecimiento de agua de los visitantes.



PLANTA

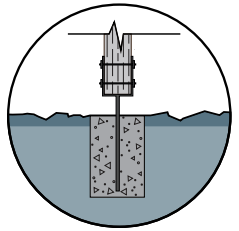


PLANTA MESA MERIENDA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL



DETALLE TIPO 01
Pilote incado. Se recomienda impermeabilizar la superficie enterrada y los primeros 30 cm sobre el nivel del piso natural.

Se debe considerar el tipo de suelo para definir la profundidad de empotramiento.



DETALLE TIPO 02
Poyo de fundación con pletina de unión a pilote para evitar problemas de humedad.

cod. I-012

MUELLE

Tipo de infraestructura: **Exterior.**
Zona: **Acampar, Bienvenida, Merienda, Sendero.**

Infraestructura para conectar y permitir a los medios de transporte acuáticos el embarque y desembarque de visitantes y/o mercancías.

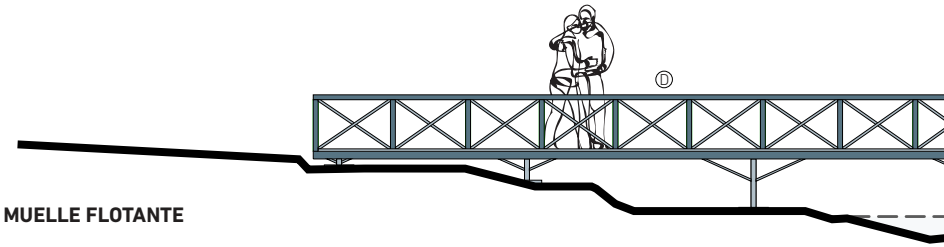
Emplazamiento
- Se debe considerar un emplazamiento resguardado del viento y las corrientes presentes en la rivera.

Requerimientos
- Sujeto a estudio de cálculo estructural.
- Pasarela en entablado de madera, se recomienda usar maderas nativas según disponibilidad regional o en su defecto pino impregnado. En ambos casos debe corresponder al proyecto de cálculo. Se debe considerar una pieza de borde que vaya por todo el costado de la pasarela y que proteja los cantos del entablado. En el caso de lugares de extrema humedad y frío, como en el caso de sur extremo o andino se recomienda usar metal desplegado galvanizado en caliente.

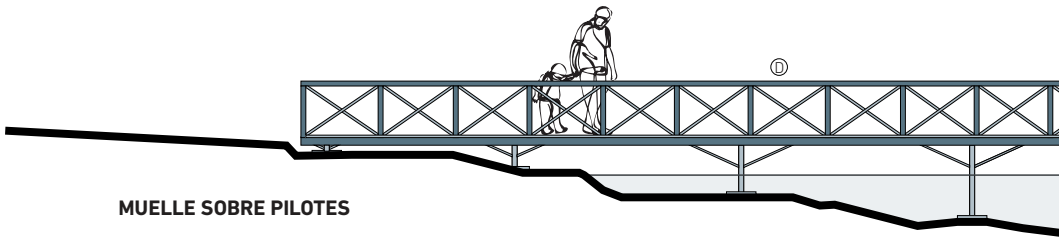
Accesibilidad Universal
- En el caso de muelles dentro de un circuito de accesibilidad universal, debe considerar las medidas mínimas para un correcto tránsito de todos los usuarios, así como también procurar mantener constante el nivel de la superficie de la totalidad del circuito.

Instalaciones eléctricas y sanitarias
- Deberá contar con luces para señalar su ubicación

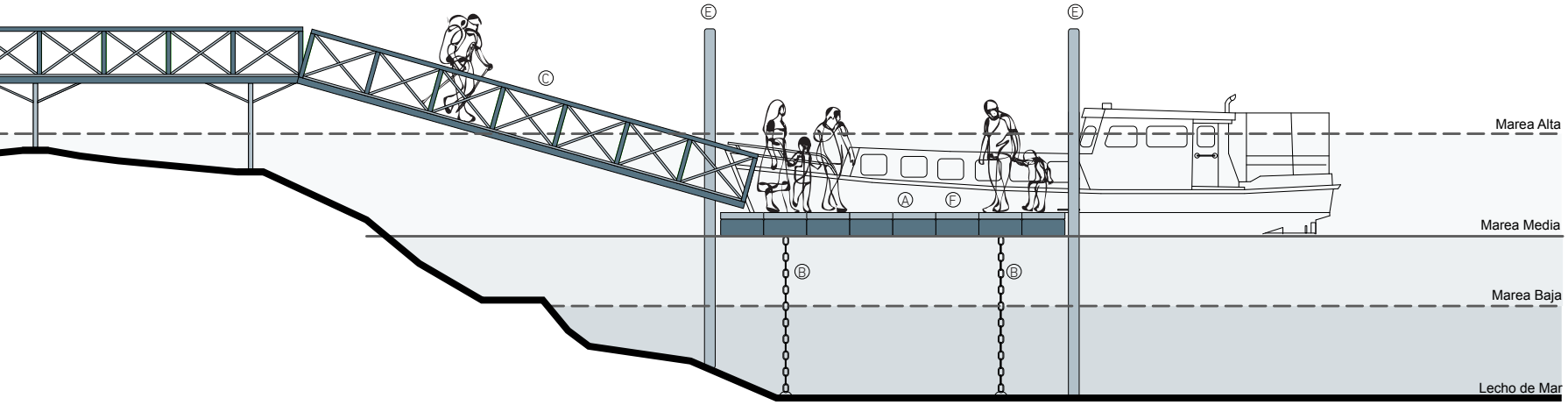
Normativa
- Plan de manejo
- Plan de uso público
- O.G.U.C.
- Reglamento de concesiones marítimas
- D.O.P.



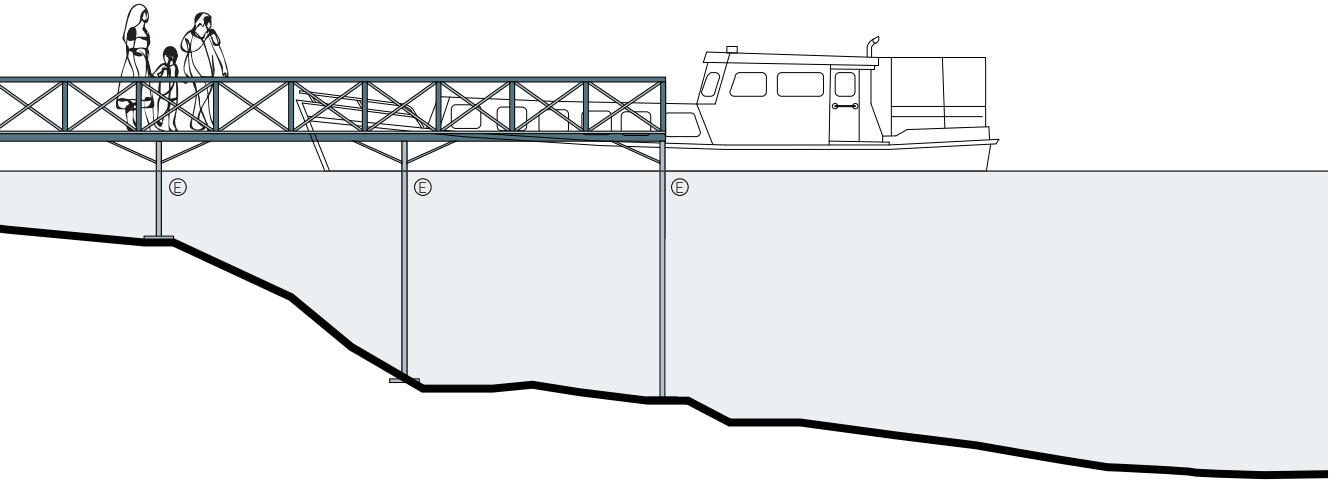
MUELLE FLOTANTE



MUELLE SOBRE PILOTES



MUELLE FLOTANTE



MUELLE SOBRE PILOTES

LEYENDA

- Ⓐ Sistema de flotaderos o balsa
- Ⓑ Cadenas y muertos de anclaje
- Ⓒ Puente articulador pivotante
- Ⓓ Pasarelas
- Ⓔ Sistema de pilotes hincados según cálculo
- Ⓕ Cornamusas

cod. I-013

PARADOR

Tipo de infraestructura: **Intermedio**
Zona: **Sendero**

Estructura destinada a entregar cobijo y descanso en puntos estratégicos de senderos o zonas de merienda.

Emplazamiento

El emplazamiento de los paradores dependerá de la longitud y complejidad de los senderos donde se encuentren distribuidos, se privilegia el uso de esta infraestructura en senderos de largo aliento, en donde las condiciones climáticas son adversas.

Requerimientos

- La superficie sobre el terreno debe ser estable, permitir el descanso y considerar las dimensiones adecuadas para la permanencia de un determinado número de visitantes.
- El cobertizo debe proteger del sol, viento y/o precipitaciones. Éste puede variar desde emplazamiento bajo una sombra natural, hasta estructuras de cubierta.

Información a entregar

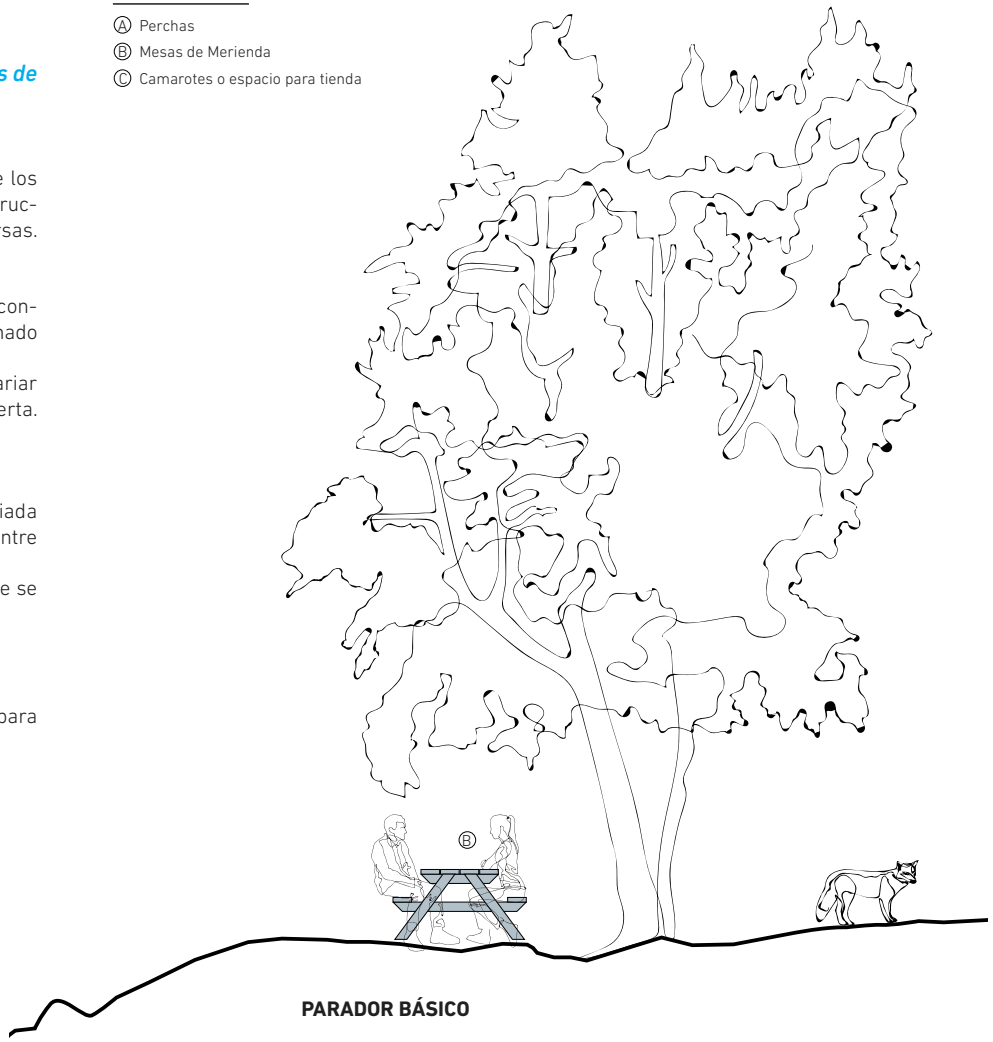
- Mapa del sendero en referencia del Área Protegida.
- Punto donde se encuentra dentro del sendero con información referenciada a distancia de tramos anterior y siguiente, tiempos de recorrido, altitud, entre otros.
- Perfil del sendero (si corresponde) indicando las pendientes y la altura que se recorrerá.
- Recomendaciones de buenas prácticas.
- Información interpretativa.
- Educación ambiental.
- La información debe ser entregada según la materialidad recomendada para señalética o material interpretativo.

Normativa

- Plan de manejo
- Plan de uso público

LEYENDA

Ⓐ Perchas
Ⓑ Mesas de Merienda
Ⓒ Camarotes o espacio para tienda



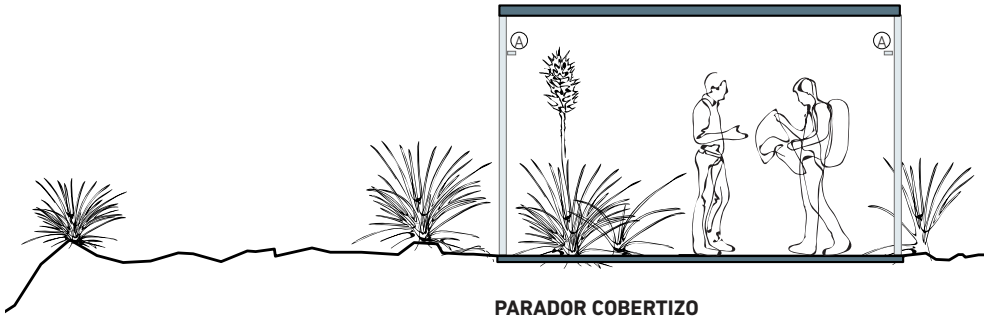
PARADOR BÁSICO

cod. I-013

PARADOR

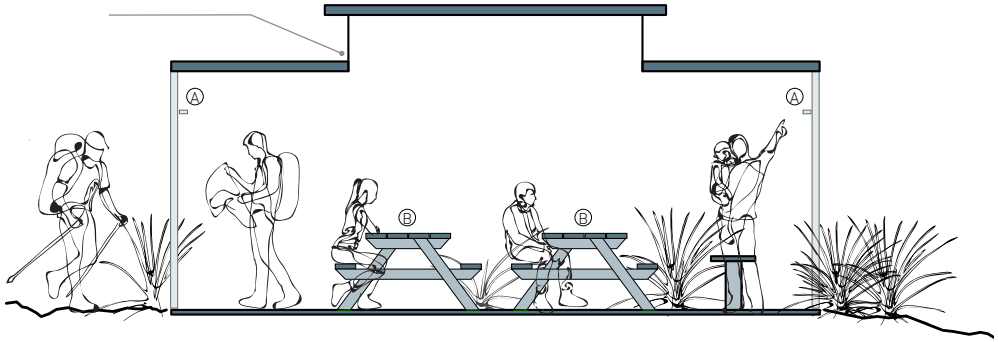
LEYENDA

Ⓐ Perchas
Ⓑ Mesas de Merienda
Ⓒ Camarotes o espacio para tienda



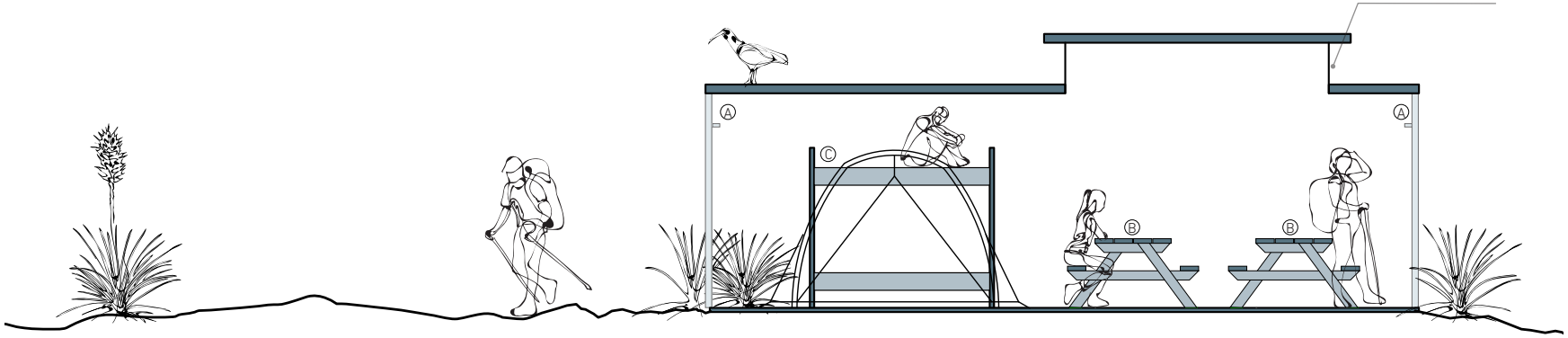
PARADOR COBERTIZO

Estructura de techumbre.
Debe considerar las variables climáticas del lugar y la ventilación interior, sobre todo en los puntos de cocina o fuego.



PARADOR ADAPTADO PARA MERIENDA

Estructura de techumbre. Debe considerar las variables climáticas del lugar y la ventilación interior, sobre todo en los puntos de cocina o fuego.



PARADOR ADAPTABLE PARA PERNOCTAR

cod. I-014

PASARELA

Tipo de infraestructura: **Exterior**
Zona: **Acampar, Bienvenida, Merienda, Sendero**

Estructura que se posa o se eleva sobre el terreno natural y que permite una circulación demarcada, protegiendo recursos naturales, salvando baches en el recorrido (tipo puente) y resguardando el tránsito de los visitantes.

Requerimientos

- Tipo perfilada en el territorio
  - » Contenida en el terreno: Se recomienda usar piedras del lugar, troncos o madera nativa según disponibilidad regional.
- Tipo sobre pilotes
  - » Fundaciones aisladas del terreno, debidamente afianzadas, que resistan la carga de los visitantes, la erosión del suelo y las fuerzas horizontales generadas por movimientos sísmicos y el movimiento de los propios usuarios. En caso de lugares escabrosos, se debe considerar proyecto de cálculo.
  - » Pilotes, vigas, limones y entablados se recomienda usar maderas nativas según disponibilidad regional o en su defecto pino impregnado. Para pilotes, vigas y limones también es posible utilizar acero, el cual se recomienda pintado con al menos 3 manos de anticorrosivo para óptima duración.
  - » En el caso de lugares de extrema humedad y frío, como en el caso de sur extremo, andina, terrenos litorales, territorios que sobrepasen la isoterma 0° y/o en senderos sobre glaciares, se recomienda usar metal galvanizado en caliente.
- Se recomienda el uso de pasarelas sólo en casos justificados y en tramos que no superen los 2 Km, ésto por los costos de implementación y mantención, en el caso de pasarelas de madera.

Accesibilidad Universal

- Infraestructura adecuada para permitir la accesibilidad universal en áreas naturales.
- Las pasarelas accesibles deben considerar un ancho mínimo de 150cm, además deben considerar espacios de descanso y de giro.
- Para un seguro tránsito de visitantes con problemas a la vista, se debe incluir una pieza que limite los costados de la pasarela y que sobresalga al menos 10 cm. sobre el nivel terminado de la pasarela.
- En el caso de utilizar pasamanos se debe considerar los tres niveles (10cm, 40cm, 90cm) si son opacos se deberá despejar la vista a partir de los 80cm.

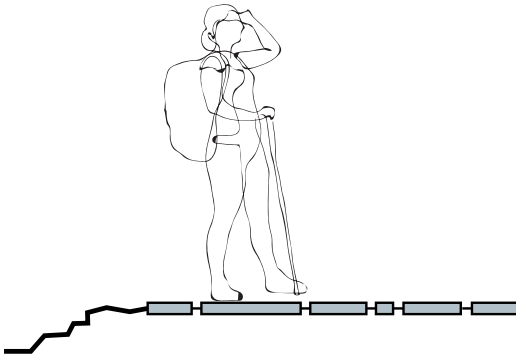
Información a entregar

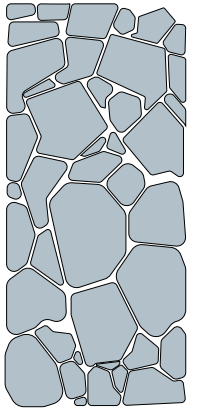
- En el caso que sea necesario se puede entregar información de orientación e interpretativa en la superficie de la pasarela.

Normativa

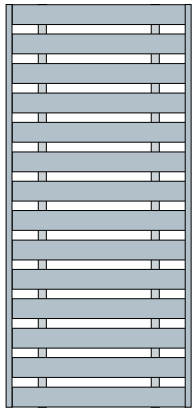
- Plan de manejo
- Plan de uso público
- Manual de Accesibilidad Universal

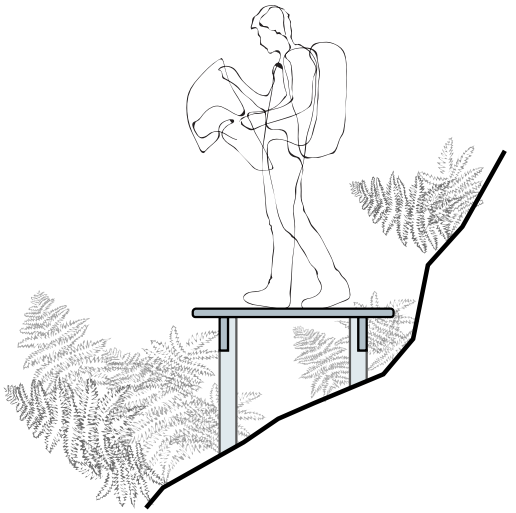
TIPOS / VARIACIONES





PERFILADA SOBRE LA SUPERFICIE DEL TERRENO
De madera o de piedra.

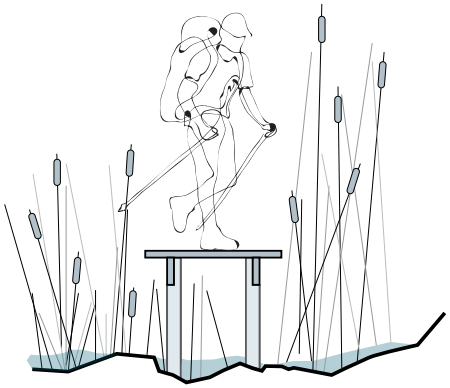




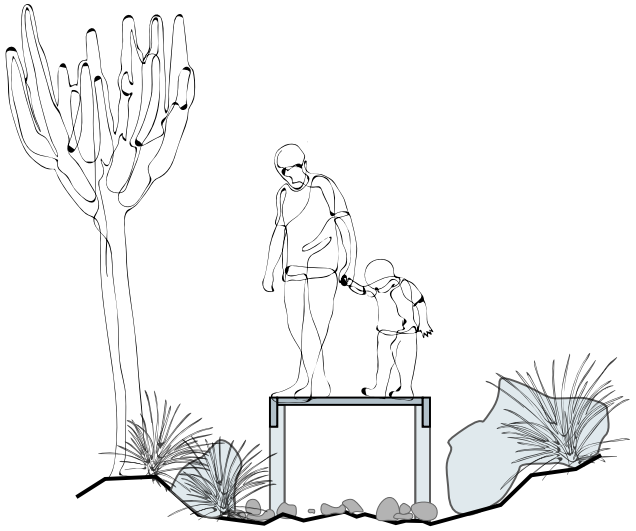
SOBRE PILOTES
De madera, de metal o mixto.

cod. I-014

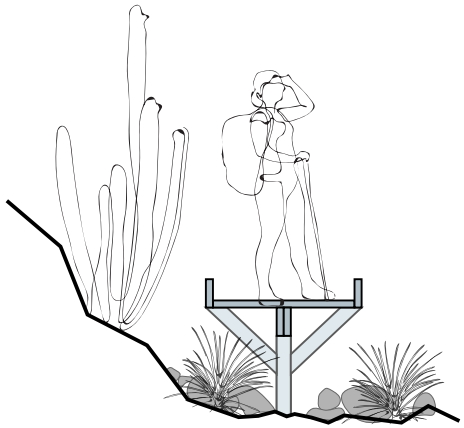
PASARELA



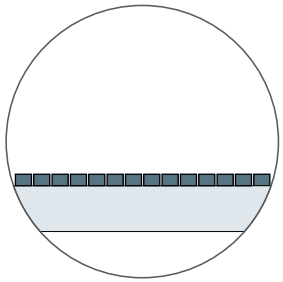
PASARELA SOBRE PILOTES
Limón zancada abierta.



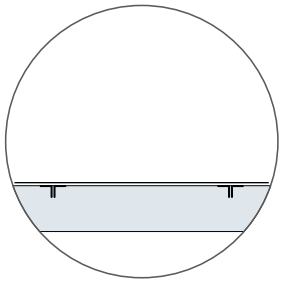
PASARELA SOBRE PILOTES
Limón zancada cerrada.



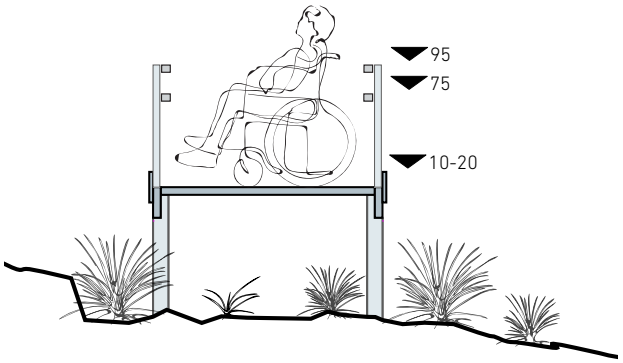
PASARELA SOBRE PILOTES
Doble limón central.

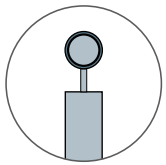


DETALLE EN TABLA DE PISO
Separación mínima entre tablas debe ser de 1cm.

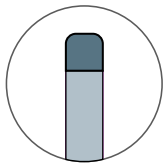


DETALLE ESTRUCTURA METÁLICA
Se recomienda usar metal desplegado para la superficie de la escalera. En territorios con extrema humedad se recomienda galvanizar el metal en caliente





Metálico tubular para pasamanos metálicos.



Madera canto botado.

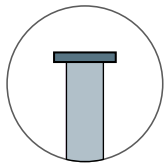


Tabla recta.

cod. I-015

PORTAL DE ACCESO

Tipo de infraestructura: Exterior
Zona: Bienvenida

Es un elemento que construye un umbral, marcando el punto de acceso e identificando el nombre del Área Protegida y/o el sector de ésta por donde se está ingresando.

Emplazamiento

- En todos los accesos del Área Protegida, ya sean peatonales, vehiculares o náuticos se debe considerar incorporar Portales de Acceso.
- En los acceso fronterizos, se debe incluir una bandera de Chile.

Instalaciones eléctricas y sanitarias

- En el caso que se requiera, se puede considerar iluminación para la infraestructura, lo que debe considerar soterrar todas las tuberías desde la matriz hasta los puntos de luz.

Mantención

- La información que entrega el Portal de Acceso debe ser siempre legible.

Información a entregar

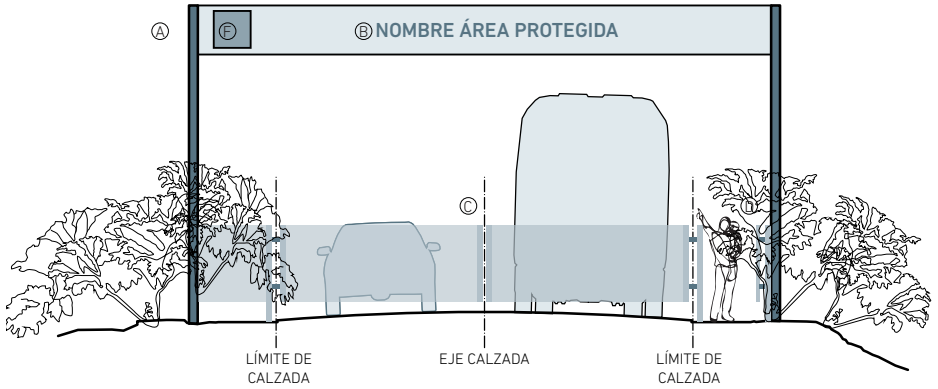
- El soporte de información debe ser legible a distancia y desde el vehículo. Debe contener lo siguiente:
  - » Bienvenidos.
  - » Logo institucional de CONAF.
  - » Nombre del Área Protegida.
  - » Nombre de República de Chile y de la región a la cual pertenece.
  - » Nombre del sector del Área Protegida, si corresponde.

Normativa

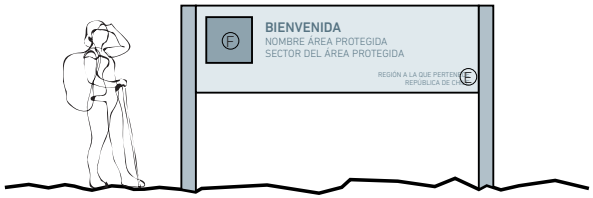
- Plan de manejo.
- Plan de uso público.
- O.G.U.C.
- Vialidad (requerimientos de señalética vial).

LEYENDA

Ⓐ Pórtico de acceso visible a distancia
Ⓑ Información del Área Protegida
Ⓒ Portón vehicular, si corresponde
Ⓓ Portón peatonal, si corresponde
Ⓔ Mensaje de bienvenida
Ⓕ Logo de CONAF



PORTAL DE ACCESO
Tipología de portales en Áreas Protegidas donde es posibles cerrar el acceso vehicular.



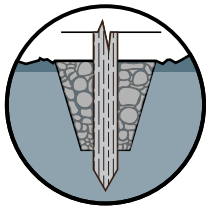
SEÑALÉTICA DE BIENVENIDA
Tipología complementaria al Portal de Acceso o para accesos pedestres.

cod. I-015

PORTAL DE ACCESO

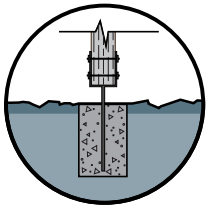
LEYENDA

Ⓐ Pórtico de acceso visible a distancia
Ⓑ Información del Área Protegida
Ⓒ Portón vehicular, si corresponde
Ⓓ Portón peatonal, si corresponde
Ⓔ Mensaje de bienvenida
Ⓕ Logo de CONAF

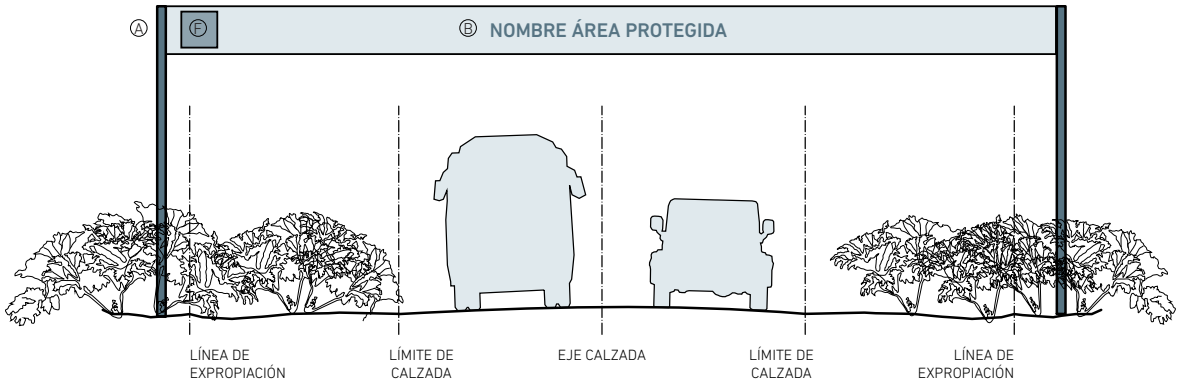


DETALLE TIPO 01
Pilote incado. Se recomienda impermeabilizar la superficie enterrada y los primeros 30 cm sobre el nivel del piso natural.

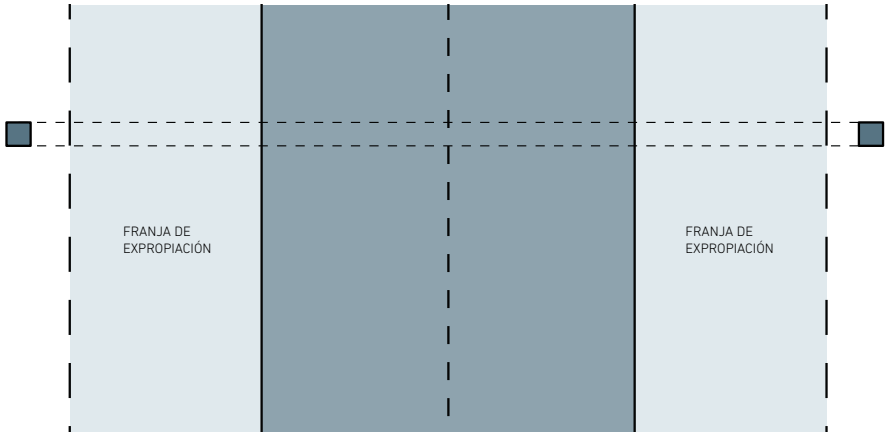
Se debe considerar el tipo de suelo para definir la profundidad de empotramiento.



DETALLE TIPO 02
Poyo de fundación con pletina de unión a pilote para evitar problemas de humedad.



PORTAL DE ACCESO
Tipología de portales en Áreas Protegidas donde la ruta vial pública atraviesa y no es posibles cerrar el acceso vehicular. Se debe considerar la franja de expropiación a la cual pueden estar sujetas.



ESQUEMA EN PLANTA PORTAL DE ACCESO

cod. I-016

PUENTE

Tipo de infraestructura: Exterior
Zona: Acampar, Bienvenida, Merienda, Senderos

Infraestructura de conexión que permite salvar un accidente geográfico, ya sea un canal, río, quebrada o cualquier otro tipo.

Tipos / Variaciones

1. Estable
2. Colgante

Emplazamiento

En tramos donde es inviable continuar con el sendero producto de accidentes geográficos. El emplazamiento de los puentes se asocia al recorrido de los senderos por lo que su ubicación definitiva debe considerar crecidas de río y el transporte del material.

Requerimientos

- Los puentes deben considerar su capacidad de carga e informarla a los usuarios.
- El diseño de puentes debe considerar proyectos realizados por especialistas, el cual contemple cálculo, mecánica de suelos, además de propuesta de materiales y dimensionamiento según especialidad.
- Materialidad
  - » Fundaciones en hormigón armado según cálculo.
  - » Para vigas y entablados se recomienda usar madera nativa según disponibilidad regional o estructura metálica. En el caso de lugares de extrema humedad, se recomienda el uso de metal galvanizado en caliente.

Accesibilidad Universal

- En el caso que el puente esté dentro de la cadena de Accesibilidad Universal, debe considerar las medidas mínimas para un correcto tránsito de todos los usuarios, se deben mantener el mismo nivel entre los cambios de superficie y procurar mantener una pendiente entre 8% y 12%.

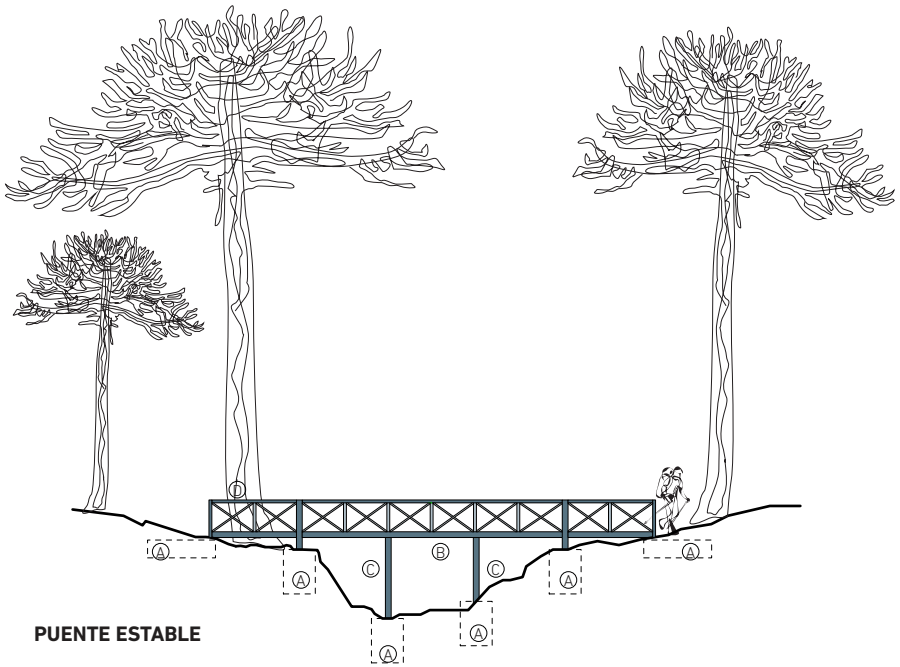
Información a entregar

- Capacidad de carga del puente. Indicar el máximo de personas que pueden circular al mismo tiempo y/o peso máximo que aguanta el puente.

LEYENDA

Ⓐ Apoyos según cálculo
Ⓑ Vigas transversales que salven la totalidad del tramo
Ⓒ Pilares de apoyo intermedio del tramo
Ⓓ Pasamanos
Ⓔ Sistema de cables según cálculo
Ⓕ Área de espera antes de cruzar el puente





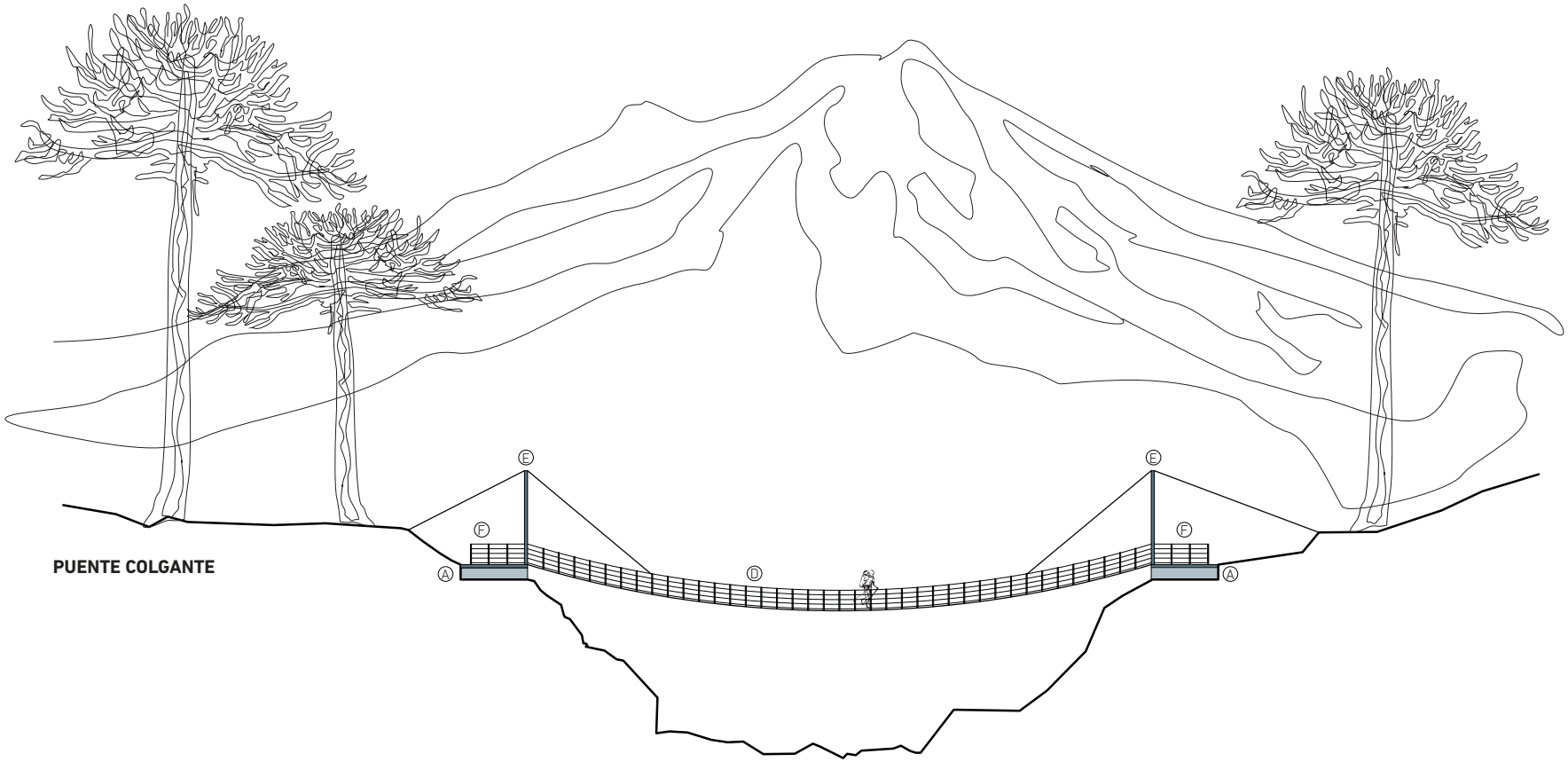
PUENTE ESTABLE

cod. I-016

PUENTE

LEYENDA

Ⓐ Apoyos según cálculo
Ⓑ Vigas transversales que salven la totalidad del tramo
Ⓒ Pilares de apoyo intermedio del tramo
Ⓓ Pasamanos
Ⓔ Sistema de cables según cálculo
Ⓕ Área de espera antes de cruzar el puente



PUENTE COLGANTE

cod. I-017

REFUGIO REMOTO

Tipo de infraestructura: Interior
Zona: Acampar, Senderos

Infraestructura básica de alojamiento asociada a senderos de alta dificultad o larga duración. Permite la pernoctación en lugares donde el clima puede cambiar repentinamente.

Requerimientos

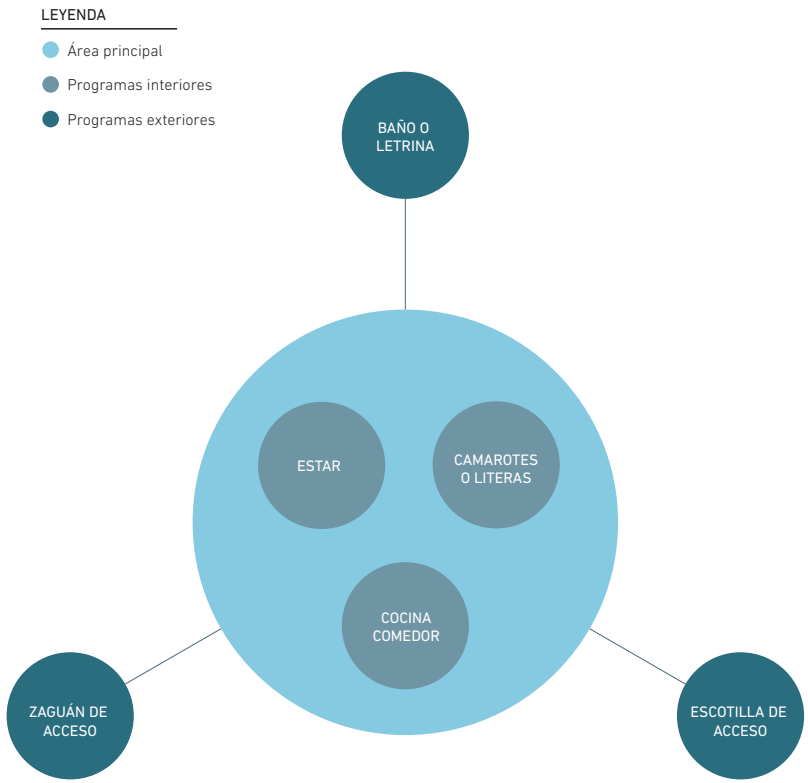
- Las dimensiones del refugio dependen de las características del sendero al cual está asociado.
- Se debe contar con al menos dos sectores, uno destinado al descanso o alojamiento y otro para estar en el cual se puedan preparar alimentos o secar ropa si fuera necesario.
- Se debe considerar bajo costo de mantención, privilegiar el confort térmico y la eficiencia energética.
- Se debe considerar la menor cantidad posible de metros cuadrados en el diseño, manteniendo la articulación de los programas y accesorios de manera tal que se optimicen los espacios de manera versátil.
- El refugio remoto es una infraestructura que apoya sólo en situaciones de emergencia o de paso.
- La estructura debe ser hermética y considerar buena aislación, cubierta sólida e impermeable, pues el refugio debe ser un espacio para pernoctar de forma segura y protegida del exterior.
- Considerando que la infraestructura estará inserta en lugares alejados y de biodiversidad frágil, por lo general zonas de uso primitiva o prístina, el manejo de la basura y la cantidad de visitantes debe ser estratégicamente planificado, invitando al visitantes a llevarse su propia basura y manteniendo un control de la carga de ocupación.
- Se recomienda la reutilización o reciclaje de infraestructura pre-existente en el sector a intervenir.
- El refugio remoto se debe vincular con un baño o letrina.
- En los lugares remotos de montaña o donde puede nevar, se debe considerar un acceso secundario por medio de una escotilla de altura.

Información a entregar

- Buenas prácticas.
- Lleva tu basura.

Normativa

- Plan de manejo.
- Plan de uso público.
- Norma Chilena Oficial NCh 2948.Of 2006 "Alojamiento Turístico - Camping o Recinto de Campamento - Requisitos para su Calificación".
- O.G.U.C.



ORGANIGRAMA DE UN REFUGIO REMOTO

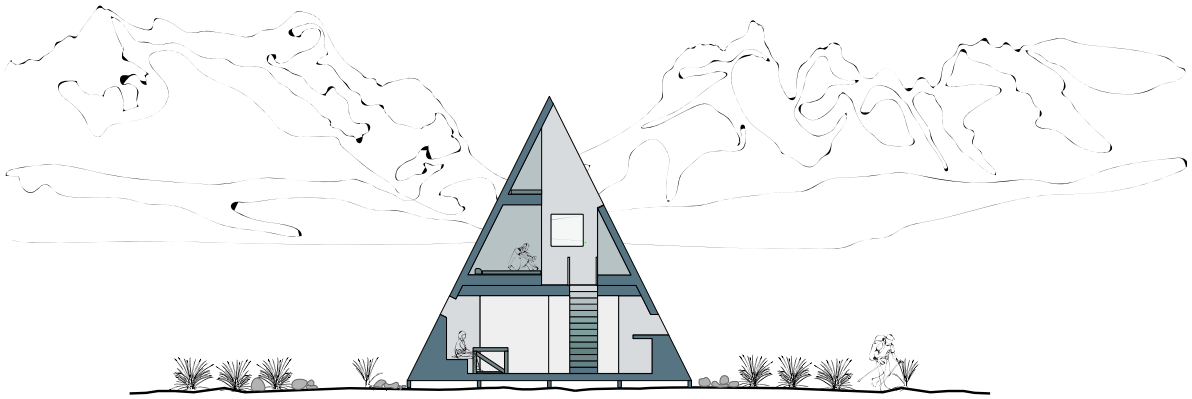
cod. I-017

REFUGIO REMOTO

Proyecto Referencial

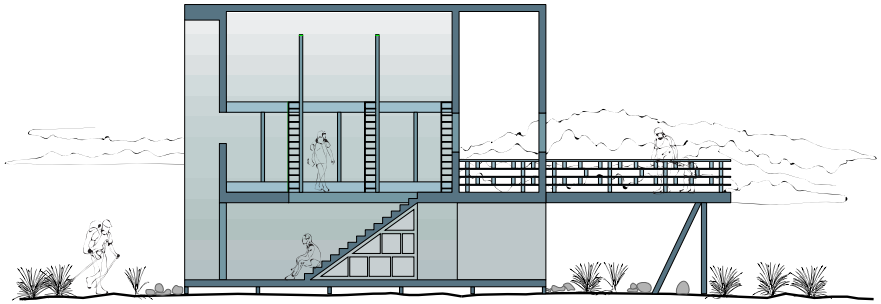
Proyecto de Refugio Remoto para el Parque Nacional Siete Tazas.

La propuesta desarrolla un refugio de montaña sobre una tipología de casa A. Se aprovecha la altura para los camarotes, dejando en el primer nivel los espacios comunes. Se incorpora en el segundo nivel un acceso para ser usado en invierno cuando la nieve puede llegar a los 3 mts de altura.



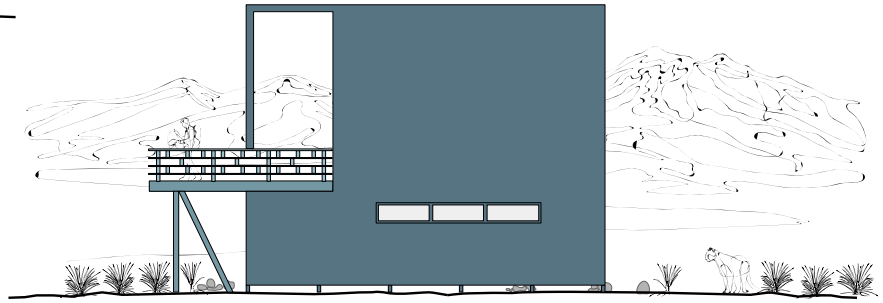
CORTE TRANSVERSAL

Refugio Remoto sector El Bolsón. Parque Nacional Radal Siete Tazas.



CORTE LONGITUDINAL

Refugio Remoto sector El Bolsón. Parque Nacional Radal Siete Tazas.



ELEVACIÓN LATERAL.

Refugio Remoto sector El Bolsón. Parque Nacional Radal Siete Tazas.

cod. I-018

SERVICIOS HIGIÉNICOS

Tipo de infraestructura: Interior, requiere permiso de edificación.
Zona: Acampar, Bienvenida, Merienda, Senderos

Espacio destinado para el baño y aseo de las personas. Dependiendo del uso y capacidad de carga, se establecerá su escala y número de artefactos.

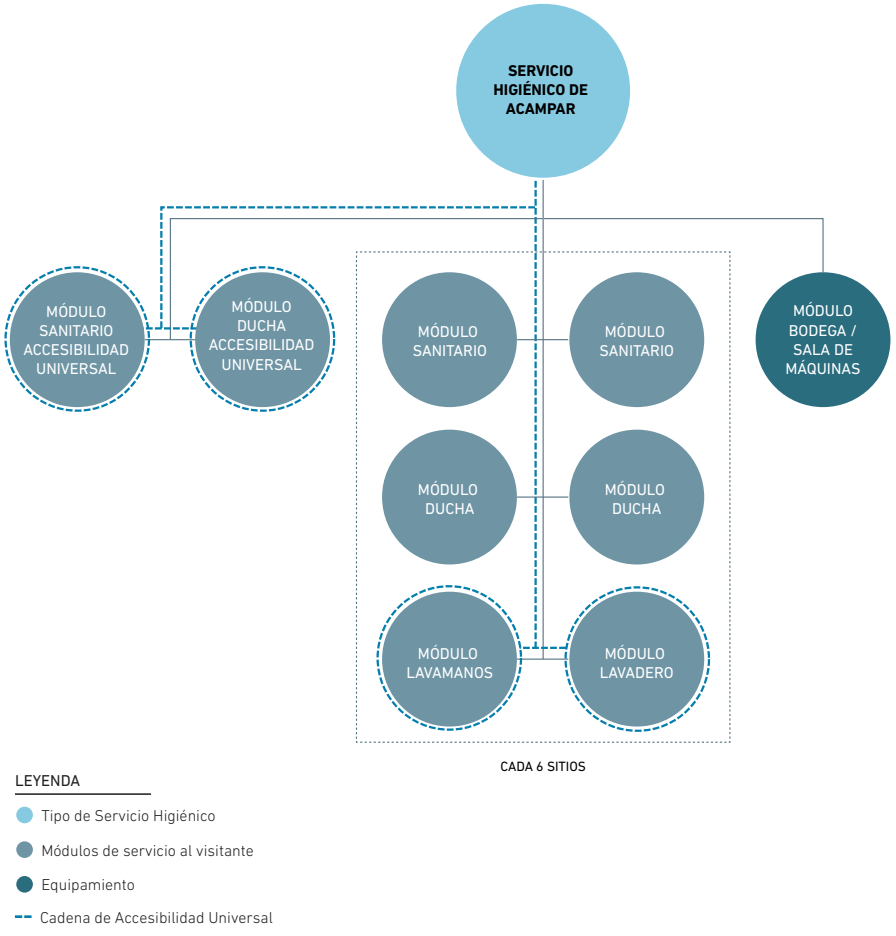
Emplazamiento

El emplazamiento debe estar en sectores que sean de fácil acceso para su público, con buena ventilación y asoleamiento. Se debe tener en cuenta la distancia entre los puntos de captación de agua o conexión a la red pública de agua y/o alcantarillado. En el caso de no contar con sistema de alcantarillado se deberá tener en cuenta que la implementación de fosas sépticas o plantas de tratamiento deben emplazarse en terrenos lejanos a cursos de agua o lejos de napas que se puedan contaminar por los sistemas de drenaje de éstos.

Requerimientos

- Se deben asegurar una correcta circulación entre los componentes de los Servicios Higiénicos. Ésta debe considerar la capacidad de carga, la cual estará dada por el uso que se ha planificado.
- Se debe asegurar una óptima ventilación natural de los espacios interiores de los SS.HH., ya sea mediante aperturas entre muros y estructura de techumbres, o bien vanos, celosías y/o ventanas con dimensiones y posiciones adecuadas, que permitan ventilación cruzada (ver a capítulo 5.2 de *Chile Geográfico* de la presente Guía)
- Se debe privilegiar la iluminación natural en todos los espacios interiores. Ésto es necesario para asegurar un espacio interior sanitizado.
- Para estructuras de piso se recomienda usar materiales de buena calidad, de baja mantención y resistente a la humedad e intemperie. Se recomienda usar radier de 10cm de espesor, H10 con malla de acma según cálculo. En el caso de estructura de piso sobre pilotes y entarimados de madera, se recomienda terminarlo con una loseta de hormigón liviano de 5cm de espesor.
- Para la estructura de muros se recomienda utilizar materiales de buena calidad, de baja mantención y resistentes a la humedad. En el caso de utilizar tabiquería, se deben especificar sellos adecuados para evitar la humedad en las juntas.
- Se debe considerar pavimentos y revestimientos interiores altamente resistentes a la humedad, lavables y de fácil mantención. Se recomienda pintar con pintura epóxica o utilizar cerámicos.
- Los revestimientos exteriores deben ser de buena calidad, de baja mantención, resistentes a la humedad y estar acordes al paisaje natural y cultural del lugar.
- En las zonas climáticas ventosas y frías se recomienda diseñar módulos en cabinas cerradas. Además, se recomienda el uso de artefactos sanitarios de acero inoxidable.
- Se recomienda evaluar el uso de sistemas sanitarios alternativos como las distintas soluciones de baños secos o tratamiento natural de aguas grises y negras.

ORGANIGRAMA SERVICIO HIGIÉNICO PARA ZONA DE ACAMPAR
Se debe considerar mínimo 2 módulos sanitarios, 2 módulos de ducha cada 6 sitios de acampar, módulos de lavatorios, lavaderos y bodega / sala de máquinas. La cantidad aumentará según la capacidad de carga del Área. En el caso de áreas de acampar con accesibilidad universal se debe considerar un módulo sanitario y módulo ducha que permitan la inclusividad.



cod. I-018

SERVICIOS HIGIÉNICOS

Accesibilidad Universal

- Utilizar piso antideslizante y sin diferencias de niveles o escalones ni barreras. Para los accesos incluir rampa con la pendiente según el Manual de Accesibilidad Universal.
- En todos los recintos, circulaciones y módulos de accesibilidad universal se debe considerar un espacio libre de 150cm.
- Incorporar en los módulos de accesibilidad universal de barras de apoyo y soportes para colgar muletas o bastones.
- Incorporar mudador en los módulos sanitarios de Accesibilidad Universal.
- Todos los muebles sanitarios deberán contar con alturas y accesorios adecuados especificados en el Manual de Accesibilidad Universal.

Instalaciones eléctricas y sanitarias

- Se recomienda estudiar el uso de iluminación led o bajo consumo y evaluar sistemas alternativos de producción de energía eléctrica y reutilización de aguas.
- Se recomienda restringir el uso de enchufes.
- Para todo tipo de instalación de agua potable y alcantarillado se deberá consultar las normativas según el Ministerio de Salud (MINSAL) y SEREMI de Salud correspondiente, además del Plan de Manejo correspondiente a la unidad.

Mantención

- Limpieza de módulos de sanitarios y duchas al menos 2 veces al día en temporada alta, en temporada baja se debe hacer según uso.
- En caso de daño de componentes, éstos se deben reemplazar a la brevedad.
- Cada 6 meses se debe revisar accesorios de baños y reemplazar aquellos faltantes.

Información a entregar

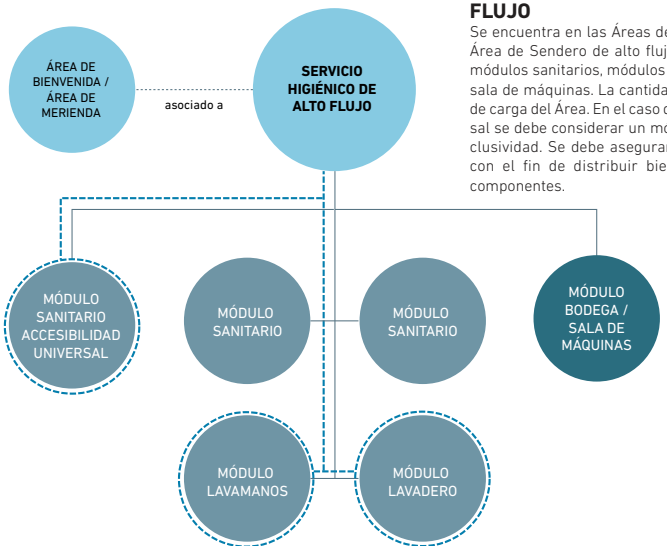
- Iconografía básica: Mujer, Hombre y Accesibilidad Universal.
- Acuerdos de Uso, manifiesto con principios para que los visitantes se instruyan acerca de la correcta utilización de los Servicios Higiénicos.
- Se puede incorporar interpretación y educación ambiental en puntos estratégicos aprovechando el público cautivo de los SS.HH.

Normativa

- Manual de Accesibilidad Universal.
- Norma Chilena Oficial NCh 2948.Of 2006 "Alojamiento Turístico - Camping o Recinto de Campamento - Requisitos para su Calificación".
- Normativas Municipales Vigentes.
- Plan de Manejo.

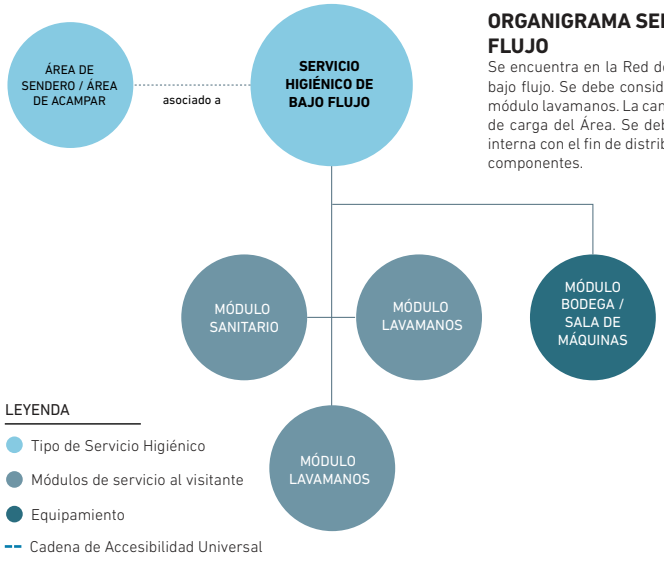
ORGANIGRAMA SERVICIO HIGIÉNICO DE ALTO FLUJO

Se encuentra en las Áreas de Bienvenida, Áreas de Merienda, Área de Sendero de alto flujo. Se debe considerar mínimo 2 módulos sanitarios, módulos lavamanos, lavaderos y bodega / sala de máquinas. La cantidad aumentará según la capacidad de carga del Área. En el caso de áreas con accesibilidad universal se debe considerar un módulo sanitario que permita la inclusividad. Se debe asegurar una óptima circulación interna con el fin de distribuir bien los flujos hacia los diversos componentes.



ORGANIGRAMA SERVICIO HIGIÉNICO DE BAJO FLUJO

Se encuentra en la Red de Sendero y la Zona de Acampar de bajo flujo. Se debe considerar mínimo 1 módulo sanitario y 1 módulo lavamanos. La cantidad aumentará según la capacidad de carga del Área. Se debe asegurar una óptima circulación interna con el fin de distribuir bien los flujos hacia los diversos componentes.

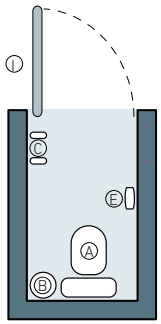


cod. I-018

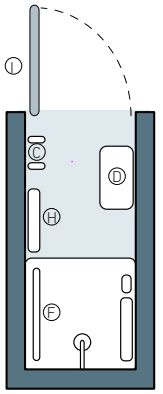
SERVICIOS HIGIÉNICOS

LEYENDA

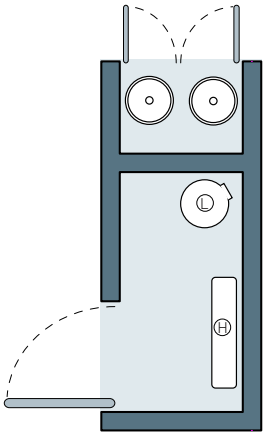
- Ⓐ Inodoro
- Ⓑ Papelero
- Ⓒ Perchas
- Ⓓ Banca
- Ⓔ Portarrollo
- Ⓕ Barra Acero Inox.
- Ⓖ Espejo
- Ⓗ Repisa
- Ⓘ Puerta con Celosía / Peinazo resistente al impacto
- Ⓙ Lavamanos
- Ⓚ Lavaplatos
- Ⓛ Calefont o Termo



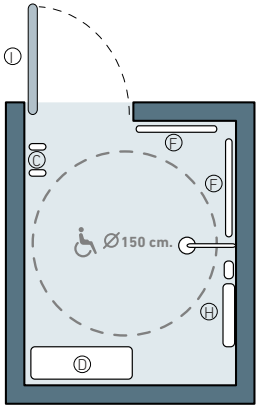
MÓDULO SANITARIO



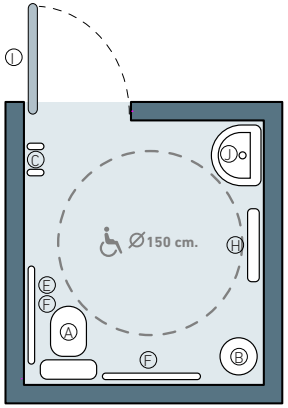
MÓDULO DUCHA



BODEGA / SALA DE MÁQUINAS



MÓDULO DUCHA
ACCESIBILIDAD UNIVERSAL



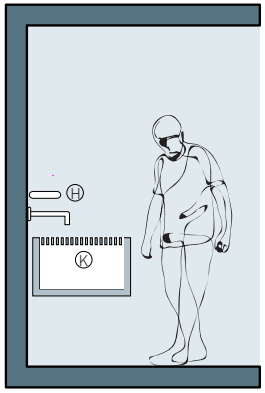
MÓDULO SANITARIO
ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

cod. I-018

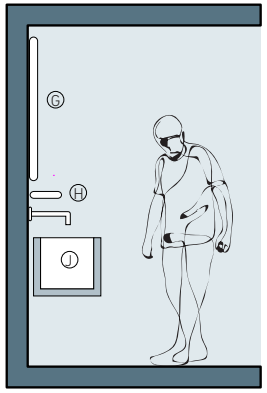
SERVICIOS HIGIÉNICOS

LEYENDA

- Ⓐ Inodoro
- Ⓑ Papelero
- Ⓒ Perchas
- Ⓓ Banca
- Ⓔ Portarrollo
- Ⓕ Barra Acero Inox.
- Ⓖ Espejo
- Ⓗ Repisa
- Ⓘ Puerta con Celosía / Peinazo resistente al impacto
- Ⓙ Lavamanos
- Ⓚ Lavaplatos



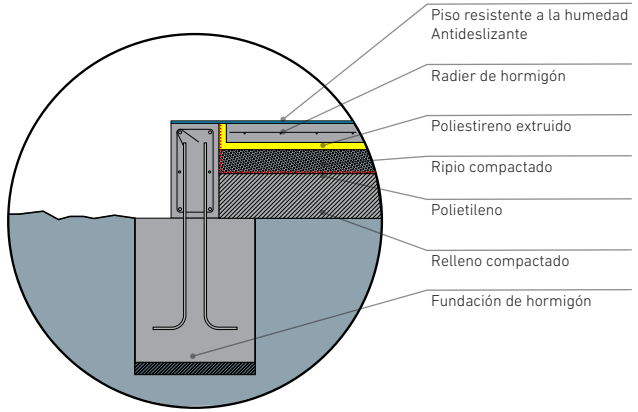
LAVADERO

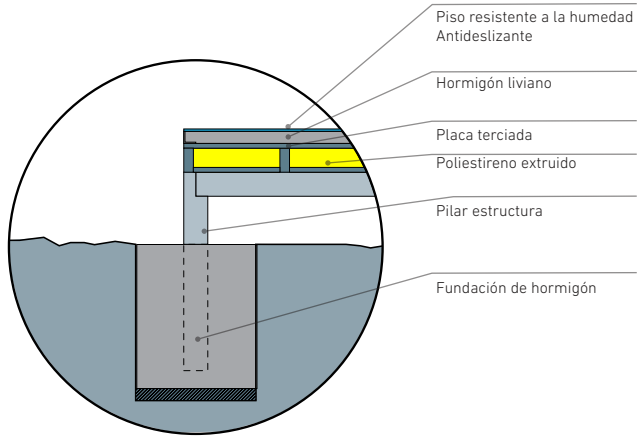


LAVAMANOS

CORTE PISOS

Se debe considerar pavimentos y revestimientos interiores altamente resistentes a la humedad, lavables y de fácil mantención. Se recomienda pintar con pintura epóxica o utilizar cerámicos.





cod. I-018

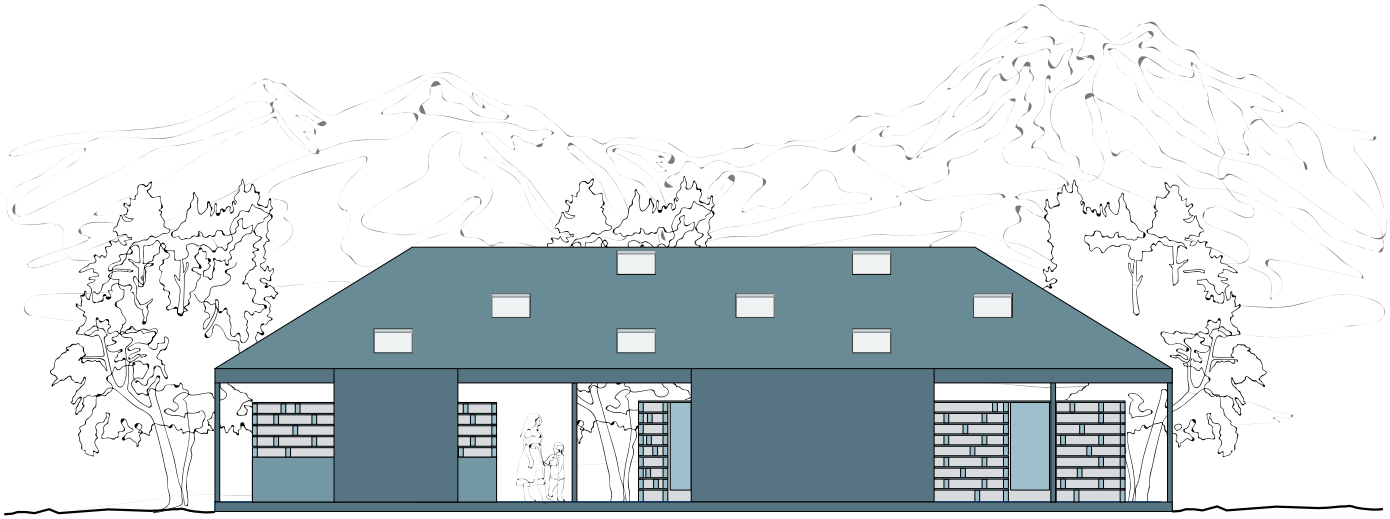
SERVICIOS HIGIÉNICOS

Proyecto Referencial

Proyecto de Servicios Higiénicos para el Parque Nacional Siete Tazas.
La propuesta plantea un espacio intermedio amplio en donde se distribuyen todos los servicios requerido a través de volúmenes dispersos. Esta infraestructura es para la zona de acampar Rocas Basálticas del PNRST.



PLANTA SS.HH.
Camping Rocas Basálticas. Parque Nacional Radal Siete Tazas.



ELEVACIÓN SS.HH.
Camping Rocas Basálticas. Parque Nacional Radal Siete Tazas.

cod. I-019

SITIO DE ACAMPAR

Tipo de infraestructura: Exterior.
Zona: Acampar

Área delimitada y equipada para el alojamiento de visitantes en tiendas, casas rodantes o a la intemperie.

Emplazamiento

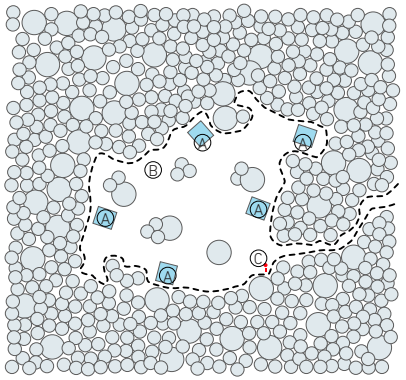
En sus tres variaciones, los sitios de acampar se deben emplazar privilegiando protección natural, vistas, mínimo impacto y según usos permitidos en plan de manejo. Se recomienda considerar las especies arbóreas presentes en el área, son una excelente alternativa de delimitación, cobertizos o sombreaderos. Para los sitios de acampar emplazados en zonas remotas se debe tener especial cuidado con la flora y fauna presente, minimizando el impacto.

Requerimientos

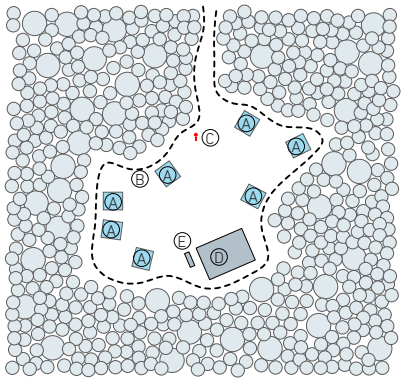
- Cada sitio de acampar debe tener clara delimitación, señalización e identificación y debe contar con SS.HH. a una distancia mínima de 40mts, según Nch de alojamiento turístico.
- La planificación de nuevos sitios de camping debe considerar la mínima intervención.
- La limpieza de sitios se podrá hacer en aquellos sectores con maleza o arbustos, no es sectores de bosques primarios o cortando especies nativas protegidas.
- Para el caso de delimitaciones se recomienda utilizar materias primas locales como piedras del lugar, durmientes reutilizados o reciclados, elementos de paisajismo, madera de árbol caído (sólo permitido en Monumentos Naturales y Reservas Nacionales del SNASPE), entre otros.
- La capacidad de un sitio de acampar dependerá de distintos factores en los que se considera la capacidad de carga y la capacidad de manejo y gestión de los recursos con que cuente la Unidad para operar y mantener el área.
- En lugares en donde no se permite el uso de fuego, en los sitios de acampar, es mejor reemplazar las hornillas por soportes para la cocinilla.
- Tener especial cuidado en la definición de uno o varios espacios de acopio y separación de basura, definiéndose en función de si existe un sistema de retiro y distribución de la basura y del material para el reciclaje. El compostaje es una de las alternativas más viables, ya que no requiere que el material compostable sea retirado del Área Protegida.
- Si no existe un sistema de acopio y recolección de basura, y se opta por una modalidad de retiro de basura por parte del mismo visitante, los basureros deben considerarse sólo como un espacio provisorio que sirva para almacenar la basura hasta el final de la estadía.
- Se debe entregar información sobre dónde y cómo llevar la basura, así como su manejo. Idealmente relacionándolo con el contenedor más cercano o el de más fácil retiro para la unidad.

LEYENDA

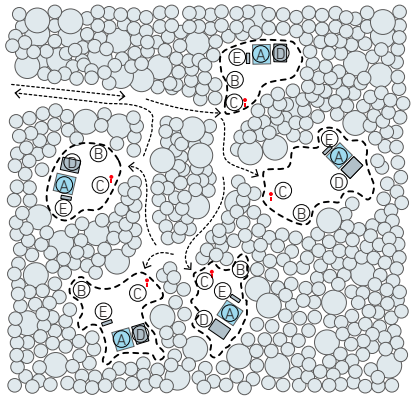
- Ⓐ Espacio para carpas
- Ⓑ Delimitación
- Ⓒ Soporte de señalética
- Ⓓ Cobertizo / quincho
- Ⓔ Mobiliario exterior
- Ⓕ Estacionamientos



SITIO DE ACAMPAR REMOTO



SITIO DE ACAMPAR COMUNITARIO



SITIO DE ACAMPAR PRIVADO

cod. I-019

SITIO DE ACAMPAR

- Las circulaciones deben mantenerse despejadas y en óptimas condiciones para permitir el desplazamiento dentro de la Zona de Acampar, así como contemplar donde corresponda, circulaciones con la cadena de accesibilidad universal.

Accesibilidad Universal

- Un sitio de camping accesible debe contar con mobiliario especializado y situarse en un lugar de fácil acceso a baños, estacionamientos, acceso a senderos, etc. Para estos efectos revisar el Manual de Accesibilidad Universal.

Instalaciones eléctricas y sanitarias

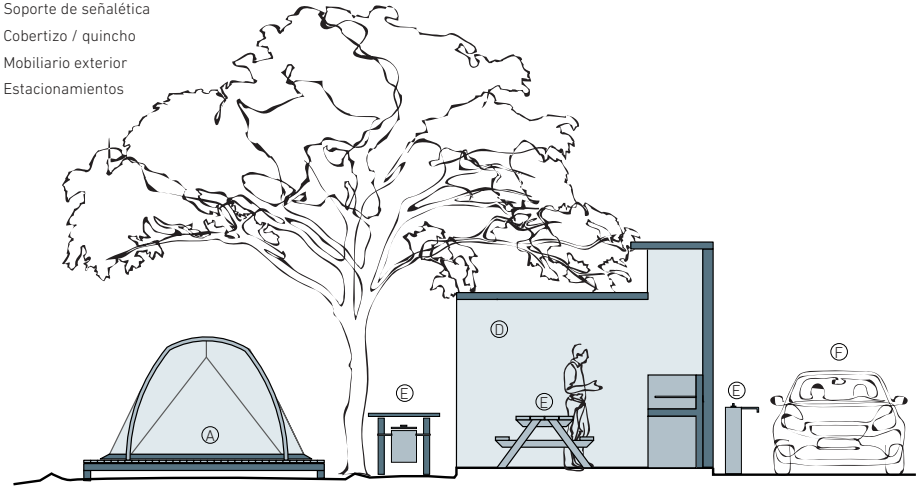
- En el caso que corresponda, se propone estudiar el uso de iluminación led y evaluar sistemas alternativos de energía eléctrica y reutilización de aguas.
- Para los recursos, se recomienda restringir el uso de enchufes, además de utilizar luminarias y equipos de bajo consumo.
- Para todo tipo de instalación de agua potable y alcantarillado se deberá consultar las normativas según el MINSAL y SEREMI de Salud correspondiente, además del plan de manejo correspondiente a la unidad. Referirse a "Infraestructura Servicios Higiénicos" (Cod I-018) en la presente guía.

Mantención

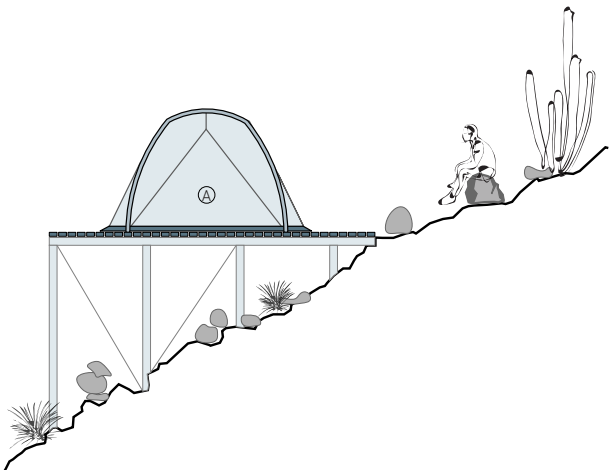
- La habilitación del sitio de camping puede requerir de algo de poda o paisajismo, siempre en alineación con el plan de manejo y con especial cuidado por las especies afectadas.
- Los árboles muertos o ramas peligrosas se deben retirar por seguridad antes de cada temporada.
- Especies que no sean de especial cuidado o fragilidad se pueden podar para dejar espacios aptos para la carpa y la estancia en general.
- Cuando se permite el uso de fuego, la poda de ramas se debe hacer antes de cada temporada.
- En caso de que se provean basureros, es necesario planificar el retiro.
- Es necesario contar con una estrategia de control de plagas. Se recomienda evaluar controladores biológicos.
- Para la óptima mantención de la circulación entre los Servicios Higiénicos y los sitios se puede requerir de una carpeta más durable pues esta zona tiene mayor nivel de erosión.
- Revisar periódicamente las estructuras existentes como delimitaciones, mobiliario, estructuras techadas, entre otras, se recomienda hacerlo al menos una vez al año.

LEYENDA

Ⓐ Espacio para carpas
Ⓑ Delimitación
Ⓒ Soporte de señalética
Ⓓ Cobertizo / quincho
Ⓔ Mobiliario exterior
Ⓕ Estacionamientos



SITIO DE ACAMPAR PRIVADO



SITIO DE ACAMPAR PRIVADO EN PENDIENTE

cod. I-019

SITIO DE ACAMPAR

Información a entregar

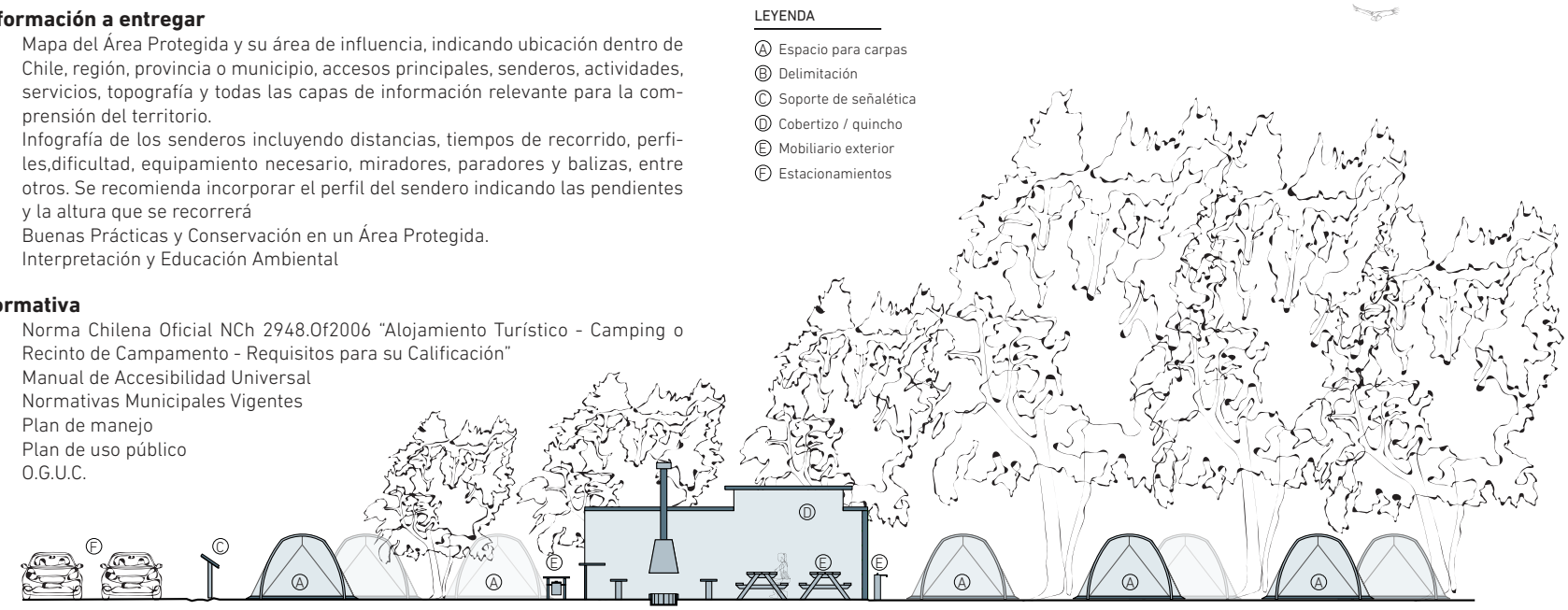
- Mapa del Área Protegida y su área de influencia, indicando ubicación dentro de Chile, región, provincia o municipio, accesos principales, senderos, actividades, servicios, topografía y todas las capas de información relevante para la comprensión del territorio.
- Infografía de los senderos incluyendo distancias, tiempos de recorrido, perfiles,dificultad, equipamiento necesario, miradores, paradores y balizas, entre otros. Se recomienda incorporar el perfil del sendero indicando las pendientes y la altura que se recorrerá
- Buenas Prácticas y Conservación en un Área Protegida.
- Interpretación y Educación Ambiental

Normativa

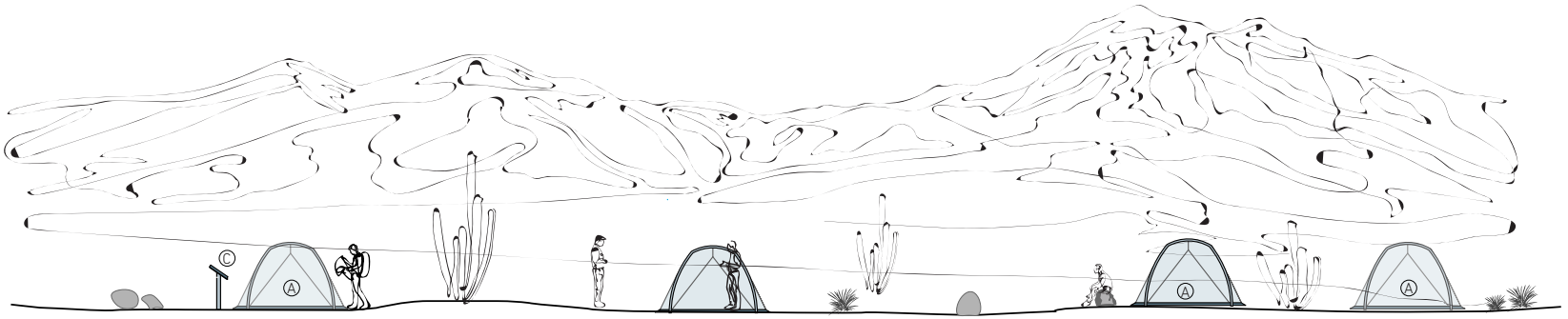
- Norma Chilena Oficial NCh 2948.Of2006 "Alojamiento Turístico - Camping o Recinto de Campamento - Requisitos para su Calificación"
- Manual de Accesibilidad Universal
- Normativas Municipales Vigentes
- Plan de manejo
- Plan de uso público
- O.G.U.C.

LEYENDA

- Ⓐ Espacio para carpas
- Ⓑ Delimitación
- Ⓒ Soporte de señalética
- Ⓓ Cobertizo / quincho
- Ⓔ Mobiliario exterior
- Ⓕ Estacionamientos



SITIO DE ACAMPAR COMUNITARIO



SITIO DE ACAMPAR REMOTO

cod. I-020

SOPORTE DE INFORMACIÓN

Tipo de infraestructura: Exterior.
Zona: Acampar, Bienvenida, Merienda, Senderos

Estructura soportante sobre la cual se fija información relevante para el visitante. Tiene distintos formatos y varía su información, según las necesidades.

Emplazamiento

Los soportes de información deben estar situados en puntos estratégicos acordes a las infraestructuras y funciones que existen en el Área Protegida, con el fin de servir como elementos de instrucción, interpretación y/u orientación para los visitantes. Se debe tener en consideración que el lugar donde se emplazan estos elementos informativos sea en espacios con buena iluminación, en donde se pueda tomar una distancia óptima para su lectura (mínimo 100cm) o bien donde se pueda reunir un grupo de gente y pueda observar sin problemas la información expuesta. Asunto que dependerá del tipo de soporte de información que se esté abordando.

Requerimientos

- Se recomienda el uso de placas de aluminio para soporte de gráficas.
- Se recomienda explorar otros soportes de información en elementos de la infraestructuras tales como muros, puertas, techumbres, cielos interiores, pavimentos, pasarelas, etc., con el fin de diversificar la entrega de información.
- Se recomienda que la información se muestre con métodos durables como letras talladas en superficies de madera, piedra o planchas metálicas, o bien materiales como PVC impreso con filtro UV, para asegurar una mayor duración del contenido.
- Se debe considerar otros medios de interpretación, tales como exposiciones permanentes o itinerantes, vídeos, paneles, maquetas, entre otros.

Accesibilidad Universal

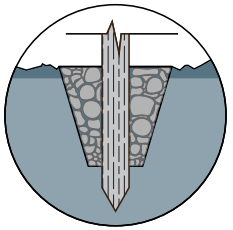
- Revisar el Manual de Accesibilidad Universal de Corporación Ciudad Accesible.
- Se recomienda:
  - » La utilización de lenguas nativas para la traducción de ciertas señalizaciones primordiales dentro de la unidad.
  - » Implementar modelos viso táctiles. Un factor de gran relevancia es el uso de los sentidos en la interpretación para entrega una experiencia integral del visitante, así como generar accesibilidad universal al contenido mostrado.
  - » Uso de audioguía, dispositivos de audio que funcionan como un circuito que permite recorrer de manera interactiva un lugar.

LEYENDA

Ⓐ Cobertizo para protección de gráfica
Ⓑ Panel vertical para gráfica
Ⓒ Panel inclinado para información inclusiva
Ⓓ Información baliza
Ⓔ Baliza altas para zona de nieve

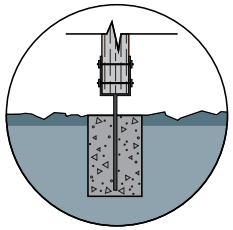


SEÑALÉTICA DE BIENVENIDA



DETALLE TIPO 01
Pilote incado. Se recomienda impermeabilizar la superficie enterrada y los primeros 30 cm sobre el nivel del piso natural.

Se debe considerar el tipo de suelo para definir la profundidad de empotramiento.



DETALLE TIPO 02
Poyo de fundación con pletina de unión a pilote para evitar problemas de humedad.

cod. I-020

SOPORTE DE INFORMACIÓN

Mantención

- Revisar una vez al año si la información entregada es legible. En caso de no serlo, se debe reemplazar por una nueva impresión o nueva información en caso de existir un plan de interpretación.

Información a entregar

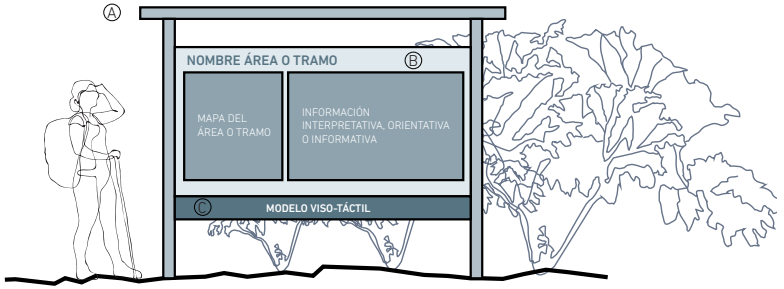
- BALIZAS
  - » Para la orientación de los visitantes, sobre todo en senderos de largo alcance o remotos, se recomienda la implementación de balizas que vayan indicando los km recorridos, altitud, distancia faltante, etc.
- SEÑALÉTICA
  - » Se recomienda entregar en los soportes de información una iconografía que muestre los servicios con que cuenta el Área Protegida.
- ORIENTACIÓN Y ACTIVIDADES
  - » Mapa del Área Protegida y su área de influencia, indicando ubicación dentro de Chile, región, provincia o municipio, accesos principales, senderos, actividades, servicios, topografía y todas las capas de información relevante para la comprensión del territorio. Es importante incluir la ubicación exacta de dónde se está viendo dicho panel dentro de la unidad.
- BUENAS PRÁCTICAS
  - » Material educativo sobre usos y buenas prácticas dentro del Área Protegida. Reglas, prohibiciones y recomendaciones de comportamiento, enfocadas en conservar, proteger y generar interés por el cuidado del patrimonio natural y cultural.
- DE INTERPRETACIÓN
  - » Mecanismos de interpretación que resalten y pongan en valor el patrimonio y los recursos presentes en el Área Protegida, los cuales pueden desprenderse de los objetivos de conservación de ella. En función del Plan de Interpretación y el Plan de Manejo de la unidad, se recomienda desarrollar soportes de información complementarios que entreguen al visitante de una forma dinámica e interactiva información relevante del entorno visitado, educación ambiental que promueva y fomente la importancia de la preservación y conservación de espacios naturales. Se recomienda el uso de información inclusiva, así como también el uso de tecnología, audio guías, entre otros.

Normativa

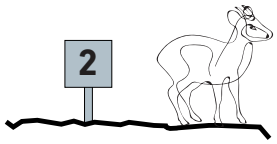
- Plan de manejo.
- Plan de uso público.
- Manual de Accesibilidad Universal.
- Manual de estilos de Conaf
- Manual de Folletería Sernatur

LEYENDA

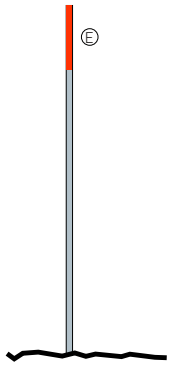
Ⓐ Cobertizo para protección de gráfica
Ⓑ Panel vertical para gráfica
Ⓒ Panel inclinado para información inclusiva
Ⓓ Información baliza
Ⓔ Baliza altas para zona de nieve



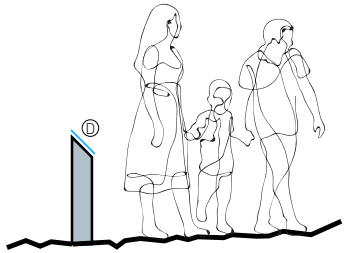
SEÑALÉTICA ORIENTATIVA, INFORMATIVA O INTERPRETATIVA



ESTACA CON NÚMERO PARA SENDEROS INTERPRETATIVOS



BALIZA PARA NIEVE



BALIZA

6.3. Mantención y Reparación

Tal como se plantea al inicio de esta guía, la mantención en el tiempo de las infraestructuras proyectadas para una unidad específica es uno de los aspectos primordiales a considerar en la compleja tarea de diseño de parques y diversificación de experiencias para los usuarios.

Es por ello que en este capítulo, se aborda de manera directa lo que significa la mantención y reparación de infraestructuras para las áreas protegidas, la cual debe ser considerada de manera integral, contemplando cinco ejes fundamentales: institucionalidad, capacidad de gestión, recursos disponibles de la zona, perfil y carga de los visitantes, y características productivas de las comunidades aledañas.

Conceptos Principales

Para un óptimo desarrollo de diseño de infraestructura en un área silvestre protegida, se debe realizar un exhaustivo análisis previo del lugar. Esto es fundamental para lograr un equilibrio exitoso entre eficacia v/s durabilidad de los materiales y sistemas constructivos planteados en el proyecto. Los principales conceptos a abordar para ajustar un proyecto de un plan de mantención y reparación eficaz son los siguientes:

1. Materiales y métodos constructivos que utilizan comunidades en el sector:
Es fundamental incluir en las líneas constructivas detalles desarrollados por experiencias vernaculares de la gente que opera y vive en el lugar. Ésto permite que la aplicabilidad de la mantención sea mucho más efectiva, pues el estudio de materiales a usar es inherente al conocimiento de las personas que más conocen sobre qué materias primas abundan, cuáles resisten más, cómo se operan y qué es lo que el mercado ofrece.

2. Disponibilidad de materiales para reutilización que preexistan en el sector: Entender qué materiales ofrece el mercado en un lugar específico es primordial para un proyecto de infraestructura y su futura mantención y reparación, ya que los costos, asociados ya sea por fletes o bien por reciclaje de materiales, puede ser un plus en los recursos disponibles para el desarrollo de una infraestructura, además de los tiempos asociados en la obtención de materias primas para una reparación rápida y efectiva.

3. Posición del Área Protegida con respecto al centro urbano más cercano, con el fin de definir cuál será la inversión inicial en función de la mantención futura de las infraestructuras, considerando si la unidad se proyecta con una carga alta o baja de visitación, según distancias y contextos geográficos. Además, mediante esta vía se puede prever el tipo de turista que frecuentará la Unidad, entendiendo que una Unidad más cercana a un centro urbano recibe más familias y perfiles de visitantes más variados en términos de edades, mientras que al tratarse de una Unidad remota el perfil del visitante es diferente. Esto repercute directamente en los costos asociados, dependiendo de si se hace necesaria una mayor durabilidad por uso o no.

4. Análisis de la disponibilidad de mano de obra para técnicas constructivas y materiales específicos de un proyecto de infraestructura. Esto es fundamental para comprender de manera planificada qué tipo de mano de obra preexiste en las comunidades aledañas, y qué tipo de especialización en construcción es con la que cuentan constructores y maestros que se encuentren en la zona.

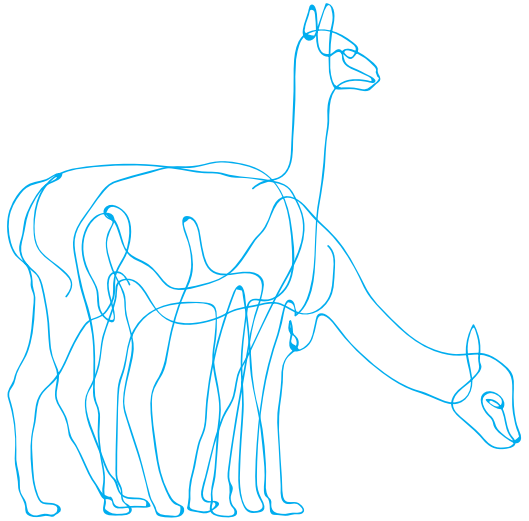
Políticas de Mantención

Luego del análisis previo del lugar y su contexto, es fundamental en los proyectos de arquitectura pensar la mantención y reparación de la infraestructura diseñada acorde a los materiales y técnicas constructivas escogidas.

Por ello se recomienda incluir en la entrega formal del proyecto un documento que detalle lo que la administración del parque deberá abordar para mantener y reparar los diversos elementos gestionados en la obra. Este documento puede llamarse "Políticas de Mantención", y constituye una herramienta imprescindible para guiar y entregar directrices de cómo se debe utilizar y mantener las infraestructuras en un futuro, con el fin de optimizar la durabilidad de los materiales y hacer que las reparaciones sean eficaces y de menor costo para la administración correspondiente.

En este documento se deben abordar los siguientes tópicos, según sea la aplicación de éstos en el proyecto:

1. Maderas
2. Aceros
3. Radieres
4. Hormigones
5. Cubiertas y Canales de Aguas Lluvias
6. Mamposterías, Gaviones
7. Aislaciones Térmicas
8. Carpetas
9. Pasarelas y Puentes
10. Otros



Glosario

Bosque caducifolio
Tipo de bosque templado conformado por árboles y arbustos de hoja caduca, es decir que pierden sus hojas al final de la época de crecimiento o cada año, tales como roble, ciprés, coihue, entre otros.

Bosque esclerófilo
Formación vegetal propia de Chile conformada por especies con características xeromórficas de hojas perenne, es decir que mantienen las hojas durante todo el año tales como el boldo, peumo, quillay, entre otras.

Bosque laurifolio siempreverde
Tipo de bosque templado húmedo, perennifolio, es decir conformado por especies que presentan hojas de forma permanente y en continuo recambio, incluso durante el periodo de reposo vegetativo, tales como alerce, olivillo, arrayán, entre otros.

Camanchaca
Tipo de neblina costera, dinámica y muy copiosa.

Canto botado
Termino constructivo que define el canto en el cual se han eliminado las aristas verticales del elemento de madera.

Cobertizo
Recinto que sirve para cocinar y comer, el cual cuenta con estructura de techo y muros en algunos perímetros para proteger del viento y la lluvia.

Dados de hormigón
Tipo de fundación en hormigón armado que se utiliza para la realización de puentes colgantes y otra estructuras que requieran de una fundación óptima que resista altas cargas.

Energía eólica
Energía cinética procedente de las corrientes de aire que surgen de un calentamiento irregular de la superficie de la Tierra. Un aerogenerador es una máquina rotatoria con una estructura de apoyo que convierte la energía cinética en energía mecánica haciendo girar el eje del generador para producir electricidad.

Energía geotérmica
Energía térmica accesible almacenada en el interior de la Tierra, tanto en la roca como en el vapor de agua o en el agua líquida atrapados en la profundidad (recursos hidrotérmicos), que puede utilizarse para generar electricidad en una planta de energía térmica, o para suministrar calor a cualquier proceso que lo requiera.

Energía renovable
Cualquier forma de energía de origen solar, geofísico o biológico que se renueva mediante procesos naturales a un ritmo igual o superior a su tasa de utilización. Se obtiene de los flujos continuos o repetitivos de energía que se producen en el entorno natural y comprende tecnologías de baja emisión de carbono.

Energía solar fotovoltaica
Energía obtenida mediante la captación de la luz o el calor del sol, que se transforma en energía química mediante una fotosíntesis natural o artificial o mediante paneles fotovoltaicos y se convierte directamente en electricidad.

Energía maremotriz
Energía obtenida a través de la captación de los movimientos oscilatorios del nivel del mar, debido a las fuerzas de atracción gravitacional que la Luna y el Sol ejercen sobre las partículas líquidas de los océanos.

Energía undimotriz
Energía obtenida a través de la captación de la energía cinética contenida en el movimiento de las olas.

Epóxicos
Material conformado por Resina epóxica, el cual destaca por su alta resistencia a la humedad y la intemperie y es utilizado para pavimentos en pisos que estén sometidos a altos flujos de tránsito.

Especies xerófitas
Conjunto de plantas que viven en medios secos. Desarrollan diversas adaptaciones a la sequía, como raíces muy extendidas o profundas; tallos carnosos; hojas con escasos poros, pilosidades o protección de ceras; espinas, etc.

Estructura portante
Se llama estructura portante a la que proporciona soporte a un edificio, en particular a su techo.

Fundación aislada (poyo de fundación)
Fundación que tiene como función soportar y transmitir al suelo los esfuerzos a que será sometida la estructura en servicio, además de fijarla y aislarla de la humedad del terreno.

Higrotérmico
Propiedades tecnológicas que permiten mantener condiciones de temperatura seca y humedad relativa óptimas para el habitar humano.

Horizontes superficiales (Suelo)
Se define como Horizontes a las capas que forman el suelo. El horizonte superficial corresponde a la capa mas superficial del suelo.

Ignífugas
Que protege contra el fuego.

Limones
Viga central o lateral que soporta los peldaños de una escalera y rigidiza la estructura completa de ésta.

Loseta
Elemento constructivo horizontal de hormigón armado que varia de espesor entre cinco a veinticinco centímetros según la carga estructural que debe resistir. Se utiliza generalmente como entrepiso de cubierta en construcciones de un estándar medio - alto.

Matorral desértico
Formaciones vegetales dominadas por arbustos altos, cuyas copas pueden o no traslaparse, con dominancia de especies como el cuernecillo, brea, varilla, entre otros.

Matorral espinoso
Formaciones vegetales dominadas por arbustos altos, cuyas copas pueden o no traslaparse, con dominancia de especies como tralhuen, colliguay, chagualillo, entre otros.

Matorral siempreverde
Formaciones vegetales dominadas por arbustos altos, cuyas copas pueden o no traslaparse, con dominancia de especies como ciprés de las guaitecas, coihue blanco, entre otros.

Minihidro
Tipo de energía que se obtiene a partir de la transformación de la energía potencial y cinética del agua para movilizar turbinas que alimentan a equipos generadores para producir electricidad, ésta debe poseer una potencia instalada menor a 20 Mega-watts.

Pilotes
Se denomina pilote a un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo, cuando éste se encuentra a una profundidad tal que hace inviable, técnica o económicamente, una cimentación más convencional mediante zapatas o losas.

Plantas vasculares
Plantas con diferenciación real de tejidos como raíces, tallo y hojas.

Quincho
Recinto que sirve para cocinar y comer, el cual cuenta con un fogón para hacer fuego, estructura de techo y muros en algunos perímetros para proteger del viento y la lluvia.

SNASPE
Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado de Chile.

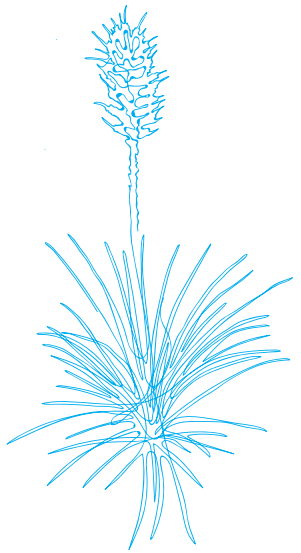
Tundra
Tipo de bioma caracterizado por un subsuelo helado y la ausencia de vegetación arbórea; los suelos por lo general están cubiertos de musgos y líquenes.

Vanos
Apertura en un muro o tabique que permite el paso o la entrada de luz a un recinto.

Vernácula
Que es propio del lugar. En arquitectura se refiere a técnicas constructivas que fueron utilizadas por los primeros asentamientos de un lugar y que se mantienen vigentes hasta ahora, respondiendo de manera efectiva a la adaptación climática y de materiales disponibles en el lugar.

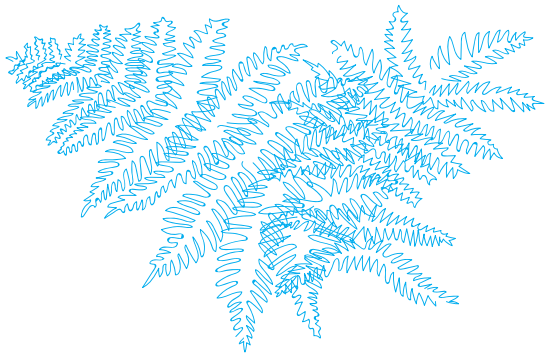
Xérico
Hábitat con un suministro bajo de humedad.

Zaguán
Sala o pieza de una casa inmediata a la puerta principal de entrada. Se utiliza mucho en viviendas para cobijarse de la lluvia al acceder a ellas y aislar la entrada del recinto del exterior.



Bibliografía

- Parks Canada (2016). Parks Canada Trail Guidelines, Trail Classification System, Trail Specifications. Canada.
- MINEDUC & UNESCO (1999). Guía de diseño de espacios educativos. Santiago, Chile.
- Consultora Ambar (2002). Manual Técnico de Estándares y Recomendaciones Para el Diseño, Construcción y Mantención del Sendero de Chile. Chile.
- Loyola M., Goldsack L. & Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile (2010). Constructividad y arquitectura. Chile.
- Consultora Snohetta (2014). Consultoría para el diseño de identidad gráfica y estrategia de marca para los Parques Nacionales de Noruega. Sitio web: http://snohetta.com/project/226-norways-national-parks
- Turismo & Conservación Consultores S.A (1995). Resultados del Taller y Foro sobre Eco-alojamientos. Costa Rica: Sociedad Internacional de Ecoturismo (The Ecotourism Society).
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2016). Manual de Elementos Urbanos Sustentables. Tomo I: Sustentabilidad en el espacio público y recomendaciones para Chile. Santiago Chile: Maval Ltda.
- Boudeguer Simonetti, A., Prett Weber, P., & Squella Fernández, P. (2010). Manual de accesibilidad universal: ciudades y espacios para todos. Santiago, Chile: Corporación Ciudad Accesible.
- Campos Rivas, J. P. (2012). Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos. Santiago de Chile: Innova Chile Corfo. Recuperado de http://bibliotecas.uchile.cl/documentos/20121203-1130673261.pdf
- Waldo Bustamante, G., Yoselin Rozas, U. (2009). Guía de Diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Recuperado de http://www.minvu.cl/opensite_20070402125030.aspx
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (2008). Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos. Santiago Chile: Ocho Libros Editores.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). Planificación e implementación de Señalética de Bienvenida. Chile.
- DIrección de Arquitectura MOP (2012). TDRe de eficiencia energética y confort ambiental, para licitaciones de diseño y obra de la Dirección de Arquitectura, según zonas geográficas del país y según tipología de edificios. Chile: MOP.
- Prett P., Boudeguer A. & Squella P. (2010). Manual de Accesibilidad Universal. Chile.
- Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas (2010). Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos. Chile
- Ivelic B. (2005). EMBARCACION AMEREIDA La épica de fundar el mar patagónico. Valparaíso, Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- IPCC, (2014). Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2014). Cambio climático 2014: Impacto Adaptación y Vulnerabilidad. IPCC. Recuperado de https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf



GUÍA DE ESTÁNDARES PARA EL DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE USO PÚBLICO PARA EL TURISMO SUSTENTABLE EN ÁREAS PROTEGIDAS

SUBSECRETARÍA DE TURISMO / PNUD

Coordinadora proyecto Subsecretaría de Turismo / PNUD
Daniela Castro P.

Arquitecto Unidad de Sustentabilidad y Territorio Subsecretaría de Turismo
Andrea Durán S.

Coordinador proyecto Subsecretaría de Turismo / PNUD
Erich Seydewitz M.

CONAF CENTRAL

Arquitecto Departamento de Planificación y Desarrollo GASP
Mariela Órdenes G.

Arquitecto CONAF
Shadi Rabba M.

TALLER PARTICIPATIVO CON GUARDAPARQUES A NIVEL NACIONAL

Subsecretaría de Turismo / PNUD
Daniela Castro P.
Andrea Durán

CONAF Central
Mariela Órdenes G.
Shadi Rabba M.
Ángel Lazo

Polivalente Arquitectos
Cristián Pablo Morales P.
Nicolás Bowen G.
Alejandra Yavar L.
Maximiliano Millán S.
Josefina Maturana

Guardaparques
Raul Alberto Caqueo C.
María Antonieta Martínez R.
Mario Ortiz L.
Ignacio Miranda
Julio César Vergara
Juan Miguel Carrasco V.
Fernando Porras B.
Yuri Cid V.
Pablo Higueras V.
Claudio Riveros
Juan Carlos Caticura
Ricardo Muñoz A.
Hernán Velázquez
Carlos Hochstetter
Michael Arcos V.
Carlos Barría D.
Carlos Peña
Patricio Contreras
Patricia Rodríguez

POLIVALENTE ARQUITECTOS

Arquitecto / Editor General
Cristián Pablo Morales P.

Arquitecto
Nicolás Bowen G.

Ingeniero en recursos naturales renovables
Luciano Badal T.

Coordinadora de Proyecto
Alejandra Yavar L.

Estudio de Referentes
Carola Roa C.

Arquitecto, Magister Territorio y Paisaje
Maximiliano Millán S.

Arquitecto
Diego Pereira E.

Dibujante Técnico
Sergio Elías Fernández C.

Diseño y Dirección de Arte
Francisco Peñaloza S.

Coordinación y Edición
Francisco Díaz I.

Facilitadora Taller Participativo
Josefina Maturana S.

Edición de Texto
Sebastián Astorga A.

Ilustradores
Maximiliano Millán S.
Cristián Pablo Morales P.
Francisco Peñaloza S.
Esteban Cornejo M.
Nicolás Bowen G.
Diego Pereira E.
Sergio Elías Fernández C.

POLIVALENTE
artes & oficios

Agradecimientos

Claudio Magrini
Pedro Pedraza
Vicente Pinto Larraín
Francisco Morandé
Jaime Gallardo
Parque Pumalín
Aaron Owando
Erwin González
John Gavilán
Kena Goldenberg
Fuente Oficial
Justo y Necesario

