

2021

REACONDICIONAMIENTO DE REFUGIO CONAF EN LA ZONA DE LA LAGUNA DEL NEGRO FRANCISCO

BRAVO ROJAS, NOELIA ANAHI

<https://hdl.handle.net/11673/52710>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

Universidad Técnica Federico Santa María
Departamento de Arquitectura
Valparaíso - Chile
2020



Proyecto dentro del convenio entre UTFSM y CONAF

Reacondicionamiento de refugio CONAF en la zona de la laguna del Negro Francisco

Noelia Anahi Bravo Rojas

Memoria para optar al título de Arquitecto

Proyecto de Arquitectura

Material de referencia, su uso no involucra responsabilidad
del autor o de la Institución

Nina Homazábal

Profesora Referente

Pablo Sills

Profesor Co-Referente

Resumen

El Parque Nacional Nevado de Tres Cruces, ubicado a 200km de la ciudad de Copiapó, fue creado con el propósito de asegurar la conservación de la biodiversidad del ecosistema alto andino.

Este parque se encuentra actualmente administrado por CONAF Atacama, en donde uno de los problemas que presenta, con respecto a los refugios dispuestos en la zona de la laguna del Negro Francisco, que debido al deterioro no cuenta con las condiciones óptimas para una adecuada permanencia, más aun considerando las condiciones climáticas extremas que enfrenta al estar ubicado a 4200 msnm con temperaturas frías, vientos fuerte y radiación solar intensa.

Es por ello, que el proyecto a realizar consiste en el reacondicionamiento de estos refugios, lo que permitirá mejorar las condiciones de habitabilidad para los visitantes, pero sobre todo para los guardaparques, de forma que sea posible prolongar el tiempo de permanencia de guardaparques en el sector más allá de la temporada alta del parque.

Para esto, se procede a realizar un estudio de las condiciones actuales de cada refugio, para generar posteriormente una propuesta que permita tanto una mejora en las condiciones de confort al interior de cada refugio, como el organizar los espacios de manera en que se perciba un conjunto con un lenguaje arquitectónico común en el complejo de refugios.

Abstract

The Nevado de Tres Cruces National Park, located 200km from the city of Copiapó, was created with the purpose of ensuring the conservation of the biodiversity of the high Andean ecosystem. This park is currently administered by CONAF Atacama, where one of the problems it presents is regarding the shelters located in the area of the Negro Francisco Lagoon, since due to its deterioration it does not have comfort conditions for an adequate permanence, even more considering the extreme climatic conditions it faces being located at 4200 meters above sea level (cold temperatures, strong winds and intense solar radiation). For this reason, the project to be carried out consists of the reconditioning of these shelters, which will allow to improvement the habitability conditions for visitors, but above all for the park rangers, so that it will be possible to extend the stay beyond the high season of the park. To do this, a study of the current conditions of each refuge is carried out, in order to subsequently generate a proposal that allows both an improvement in the comfort conditions inside each refuge, and the organization of the spaces in such a way that a common architectural language for the refuge complex can be perceived.

Agradecimientos

Quiero agradecer a CONAF Atacama por brindarme la oportunidad de desarrollar mi proyecto de título en uno de los parques nacionales que administra, pudiendo así conocer de mejor manera la labor que realizan y la importancia de esta institución.

También agradecer a don Eric Diaz, administrador del Parque Nacional Nevado de Tres Cruces, por su hospitalidad y gran disposición al llevarme en el recorrido por el parque, pudiendo descubrir así la belleza del altiplano.

A mi profesora referente Nina Hormazábal por su compromiso en el momento de guiarme a través del desarrollo del proyecto y acompañarme en cada paso, brindándome siempre excelentes herramientas para continuar.

Por último deseo agradecer profundamente a mi familia, quienes siempre han estado junto a mi en cada etapa de mi vida, brindándome su apoyo incondicional, confiando plenamente en mis capacidades. En especial agradezco a mi madre y a mi tía por estar siempre presentes con su incondicional cariño y comprensión, siendo una parte fundamental en la formación de la persona que soy hoy.

1 Introducción		pag.
1.1	Introducción	15
1.2	Objetivos	16
2 Región de Atacama		
2.1	Contexto Regional	18
2.2	Desarrollo Económico	19
2.3	Geografía	21
2.4	Tipos de Clima	24
2.5	Hidrografía	27
2.6	Atractivos turísticos de la región	29
3 Contexto Parques		
3.1	Misión y Visión de CONAF	33
3.2	SNASPE	34
3.3	Rol de Guardaparques	35
3.4	Presencia de CONAF en Atacama	36
4 Parque Nacional Nevado de Tres Cruces		
4.1	Datos generales	40
4.2	Vías de Acceso	41
4.3	Protección a la Fauna	42
4.4	Protección a la Flora	43
4.5	Convención Ramsar	44
4.6	Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa	45
4.7	Laguna Santa Rosa	47
4.8	Laguna del Negro Francisco	48
4.9	Turismo en el parque	49
4.10	Estadísticas Visitantes	51
4.11	Infraestructura en el parque	52
4.12	Prolongación presencia de guardaparques	54

5 Análisi Refugio		pag.
5.1	Refugio Laguna del Negro Francisco	59
5.2	Posición refugios	60
5.3	Contexto climático	61
5.4	Estado actual - Refugio montañistas	62
5.5	Estado actual - Refugio guardaparques	65
5.6	Usos y zonificación	68
5.7	Temporalidades y recorridos	74
5.8	Conexión con el exterior	80
5.9	Recorrido solar	86
5.10	Materialidad	90
5.11	Patologías	94

6 Referentes		
6.1	Vivienda el Muro	97
6.2	Lak'a Uta	100
6.3	Casas EarthShip	103
6.4	Escuela Manuel Anabalón Saez	106
6.5	CIA Parque Nacional Nevado de Tres Cruces	109

7 Propuesta		
6.1	Introducción	113
6.2	Criterios para proyectar	115
6.3	Que conservar	117
6.4	Tipos de usuario	118
6.5	Vista desde fachada norte	119
6.6	Organización	120
6.7	Partes del proyecto	124
6.8	Llegada Guardaparques	127
6.9	Llegada Visitantes	128
6.10	Diferencia de niveles	129
6.11	Objetivo a nivel de programa	130
6.12	Programa - Relaciones espaciales	131

	pag.
6.13 Zonificación - Refugio guardaparques	133
6.14 Temporalidad - Refugio guardaparques	134
6.15 Zonificación - Refugio montañistas	136
6.16 Temporalidad - Refugio montañistas	137
6.17 Invernadero	139
6.18 Techumbre	140
 8 Presentación del proyecto	
8.1 Introducción	143
8.2 Etapas de intervención	144
8.3 Planimetría	146
8.4 Estudio solar	154
8.5 Sistema estructural	156
8.6 Vista Explotada	157
8.7 Muro tipo	158
8.8 Escantillones	159
8.9 Cálculo transmitancia térmica	162
8.10 Detalles de uniones	164
8.11 Visualizaciones	165
 9 Conclusiones	170
 10 Bibliografía	172

índice de Imágenes

	pag.
Figura 1: Laguna Santa Rosa. Fuente: Registro fotográfico personal	2-3
Figura 2: Salar Maricunga. Fuente: Registro fotográfico personal	4
Figura 3: Laguna Santa rosa. Fuente: Registro fotográfico personal	15-16
Figura 4: Imagen mapa de atacama. Fuente: Cuadernillo de la carta caminera 2016	17
Figura 5: Región de atacama dentro de Chile. Fuente: Elaboración propia	18
Figura 6: División provincias en la región de Atacama. Fuente: Elaboración propia	18
Figura 7: Densidad por comunas (hab/km²). Fuente: Elaboración propia	18
Figura 8: El Salvador. Fuente: Elaboración Propia	19
Figura 9: Valle Copiapó y Huasco. Fuente: Elaboración Propia	19
Figura 10: Zona costera de Atacama. Fuente: Elaboración Propia	20
Figura 11: Zona de relevancia turística. Fuente: Elaboración Propia	20
Figura 12: Relieves en la región de Atacama. Fuente: Imagen modificada desde www.geovirtual2.cl	21
Figura 13: Perfil topografico representativo de los tipos de relieve en Atacama. Fuente: Imagen redibujada desde www.geovirtual2.cl	22
Figura 14: Perfil topografico desde Copiapó (800 msnm) hasta la zona de la Laguna del Negro Francisco (4200 msnm). Fuente: Imagen redibujada desde www.geovirtual2.cl	23
Figura 15: Variación de temperatura en la región. Fuente: www.meteoblue.com	24
Figura 16: Mapa de irradiación global anual (MJ/m²). Fuente: Elaboración Propia a partir de imagen en "Irradiancia solar en territorios de la republica de Chile", 2008	25
Figura 17: Tendencias climáticas de la región en sentido transversal. Fuente: Elaboración propia	26
Figura 18: Río Salado. Fuente: www.mapio.net	27
Figura 19: Desembocadura del Río Copiapó al mar. Fuente: www.geovirtual2.cl	27
Figura 20: Río Huasco. Fuente: www.riosdelplaneta.com	27
Figura 21: Ubicación de ríos, lagunas y salares de la región. Fuente: Elaboración propia	28
Figura 22: Desierto florido. Fuente: www.revistaenfoque.cl	29
Figura 23: Desierto florido. Fuente: www.revistaenfoque.cl	29
Figura 24: Bahía Inglesa. Fuente: www.chileandtravelmagazine.com	29
Figura 25: Playa Blanca. Fuente: www.diarioantofagasta.cl	29
Figura 26: Valle Copiapó. Fuente: www.contrastesdeatacama.com	30
Figura 27: Humedal Huasco bajo. Fuente: www.chileestuyo.cl	30
Figura 28: Volcán Ojos del Salado. Fuente: www.naturtrek.com	30
Figura 29: Nevado de Tres Cruces. Fuente: www.chileandtravelmagazine.com	30
Figura 30: PN Pan de Azúcar. Fuente: laderasur.com	32
Figura 31: PN Llanos de Challe. Fuente: www.partamos.cl	32
Figura 32: PN Nevado de Tres Cruces. Fuente: Registro fotográfico personal	32
Figura 33: Logo CONAF. Fuente: www.conaf.cl	33
Figura 34: Logo 1º congreso nacional SNASPE. Fuente: www.conaf.cl	34
Figura 35: Ubicación unidades SNASPE. Fuente:Elaboración propia	34
Figura 36: Patrullaje. Fuente: www.conaf.cl	35
Figura 37: Patrullaje. Fuente: www.conaf.cl	35

Figura 38: Densidad por comuna (hab/km ²). Fuente: Elaboración propia	36
Figura 39: Isla de Pan de Azúcar. Fuente: www.media-cdn.tripadvisor.com	37
Figura 40: Parque Nacional Pan de Azúcar. Fuente: www.gochile.cl	37
Figura 41: Parque Nacional Llanos de Challe. Fuente: www.patrimonio.bienes.cl	37
Figura 42: Parque Nacional Llanos de Challe. Fuente: laderasur.com	37
Figura 43: PN Nevado de Tres Cruces. Fuente: Registro fotográfico personal	39
Figura 44: Vista satelital Parque Nacional Nevado de Tres Curces. Fuente: Elaboración propia a partir de vista de google maps	40
Figura 45: Principales rutas desde la ciudad de Copiapó. Fuente: Elaboración propia	42
Figura 46: Chinchilla de cola corta. Fuente: deanimalia.com	42
Figura 47: Vicuña. Fuente: www.turismodeobservacion.com	42
Figura 48: Vizcacha. Fuente: es.wikipedia.org	42
Figura 49: Flamenco Chileno. Fuente: hablemosdeaves.com	42
Figura 50: Flamenco de James. Fuente: www.avesdechile.cl	42
Figura 51: Flamenco Andino. Fuente: deanimalia.com	42
Figura 52: Guanaco. Fuente: www.diarioantofagasta.cl	42
Figura 53: Tagua Cornuda. Fuente: www.fotonaturaleza.cl	43
Figura 54: Senecio Eriophyton. Fuente: www.chileflora.com	43
Figura 55: Kurzamra Pulchella. Fuente: davesgarden.com	43
Figura 56: Zameioscirpus Atacamensis. Fuente: www.gep.uchile.cl	43
Figura 57: Oxycloe Andina. Fuente: Registro fotográfico personal	43
Figura 58: Jarava Frigida. Fuente: Registro fotográfico personal	43
Figura 59: Fabiana Bryoides. Fuente: www.chlorischile.cl	44
Figura 60: Salar de Surire, Parinacota. Fuente: es.wikipedia.org	44
Figura 61: Salar de Huasco, Iquique. Fuente: www.gochile.cl	44
Figura 62: Salar de Tara, Provincia del Loa. Fuente: www.denomades.com	44
Figura 63: Salar de Pujsa, Provincia del Loa. Fuente: www.rutaschile.com	45
Figura 64: Área sitio Ramsar complejo lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa. Fuente: Elaboración propia a partir de	46
Figura 65: Salar de Maricunga. Fuente: Registro fotográfico personal	46
Figura 66: Laguna del negro Francisco. Fuente: Registro fotográfico personal	46
Figura 67: Bofedal de Río la Gallina. Fuente: Registro fotográfico personal	46
Figura 68: Laguna Santa Rosa. Fuente: Registro fotográfico personal	47
Figura 69: Laguna Santa Rosa. Fuente: Elaboración propia	47
Figura 70: Vista satelital Laguna Santa Rosa. Fuente: Google Earth	48
Figura 71: Laguna del Negro Francisco. Fuente: Elaboración propia	48
Figura 72: Vista satelital Laguna del Negro Francisco. Fuente: Google Earth	49
Figura 73: Gráfico de cantidad de visitas a parques nacionales de Atacama. Fuente: Elaboración propia	49
Figura 74: Grafico origende los visitantes. Fuente: Elaboración propia	52
Figura 75: Ubicación concesionario (rojo) y refugio (azul) con respecto a laguna. Fuente: Imagen de google earth intervenida	52

Figura 76: Concesionario Puna de Atacama. Fuente: Registro fotográfico personal	52
Figura 77: Refugio para guardaparque sector Laguna Santa Rosa. Fuente: Registro fotográfico personal	52
Figura 78: Ubicación mirador con respecto a laguna. Fuente: imagen de google earth intervenida	53
Figura 79: Mirador a Laguna Santa Rosa. Fuente: Registro fotografico personal	53
Figura 80: Ubicación mirador con respecto a laguna. Fuente: imagen de google earth intervenida	53
Figura 81: Mirador a Laguna del Negro Francisco. Fuente: www.conaf.cl	53
Figura 82: Noticia robo efectuado en el año 2014. Fuente: www.conaf.cl	55
Figura 83: Noticia robo efectuado en el año 201. Fuente: www.conaf.cl	56
Figura 84: Refugio de guardaparques. Fuente: www.soychile.cl	56
Figura 85: Daños en el lugar. Fuente: www.soychile.cl	56
Figura 86: Concesionaria Puna de Atacama. Fuente: www.soychile.cl	56
Figura 87: Parque Nacional Nevado de Tres Cruces. Fuente: Registro fotográfico personal	57
Figura 88: Refugios CONAF del sector Laguna del Negro Francisco. Fuente: Registro fotográfico personal	58
Figura 89: Vista satelital Laguna del Negro Francisco, marcando zona de refugios. Fuente: Google Earth	59
Figura 90: Refugios CONAF del sector Laguna del Negro Francisco. Fuente: Registro fotográfico personal	60
Figura 91: Estructura refugio Montañistas. Fuente: Elaboración propia	68
Figura 92: Estructura refugio guardaparques. Fuente: Elaboración propia	68
Figura 93: Estar. Fuente: Registro fotográfico personal	69
Figura 94: Comedor. Fuente: Registro fotográfico personal	69
Figura 95: Dormitorio segundo nivel. Fuente: Registro fotográfico personal	69
Figura 96: Cocina. Fuente: Registro fotográfico personal	69
Figura 97: Usos primer piso de refugio. Fuente: Elaboración propia	69
Figura 98: Usos segundo piso de refugio visitas. Fuente: Elaboración propia	69
Figura 99: Zonificación primer piso de refugio visitas. Fuente: Elaboración propia	70
Figura 100: Zonificación segundo piso de refugio visitas. Fuente: Elaboración propia	70
Figura 101: Vista desde cocina al vestíbulo. Fuente: Registro fotográfico personal	71
Figura 102: Cocina. Fuente: Registro fotográfico personal	71
Figura 103: Estar (segundo nivel). Fuente: Registro fotográfico personal	71
Figura 104: Dormitorio. Fuente: Registro fotográfico personal	71
Figura 105: Escalera interior. Fuente: Registro fotográfico personal	71
Figura 106: Usos primer piso de refugio guardaparques. Fuente: Elaboración propia	71
Figura 107: Usos segundo piso de refugio guardaparques. Fuente: Elaboración propia	71
Figura 108: Zonificación primer piso de refugio guardaparques. Fuente: Elaboración propia	72
Figura 109: Zonificación segundo piso de refugio guardaparques. Fuente: Elaboración propia	72
Figura 110: Temporalidad primer piso de refugio visitas. Fuente: Elaboración propia	75
Figura 111: Recorridos primer piso de refugio visitas. Fuente: Elaboración propia	75
Figura 112: Temporalidad segundo piso de refugio de visitas. Fuente: Elaboración propia	76
Figura 113: Recorridos segundo piso de refugio de visitas. Fuente: Elaboración propia	76
Figura 114: Temporalidad primer piso de refugio guardaparque. Fuente: Elaboración propia	77
Figura 115: Recorridos primer piso de refugio guardaparques. Fuente: Elaboración propia	77

Figura 116: Temporalidad segundo piso de refugio guardaparque. Fuente: Elaboración propia	78
Figura 117: Recorridos segundo piso de refugio guardaparques. Fuente: Elaboración propia	78
Figura 118: Ingreso a primera planta. Fuente: Elaboración propia	81
Figura 119: Acceso a primera planta. Fuente: Registro fotográfico personal	81
Figura 120: Vista de frente a acceso a primera planta. Fuente: Registro fotográfico personal	81
Figura 121: Ventanas primer nivel. Fuente: Elaboración propia	82
Figura 122: ventanas segundo nivel. Fuente: Elaboración propia	82
Figura 123: Porcentaje de transparencia y opacidad por fachada. Fuente: Elaboración propia	82
Figura 124: Acceso a primera planta. Fuente: Elaboración propia	83
Figura 125: Plano original del refugio para guardaparques. Fuente: CONAF Atacama	83
Figura 126: Acceso a primera planta. Fuente: Registro fotográfico personal	83
Figura 127: Ventana primer nivel. Fuente: Elaboración propia	84
Figura 128: Ventana segundo nivel. Fuente: Elaboración propia	84
Figura 129: Porcentaje de transparencia y opacidad por fachada. Fuente: Elaboración propia	84
Figura 130: Tabla porcentaje máximo de superficie vidriada según zona. Fuente: Manual de aplicación Reglamento Termica	85
Figura 131: Carta solar en -27.0°, -69.0°, para el día 20 de Junio. Fuente: drajmarsh.bitbucket.io/sunpath2d.html	86
Figura 132: Refugio inserto dentro de la carta solar que afecta el terreno. Fuente: drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html	86
Figura 133: asoleamiento en refugio de invitados del sector Laguna del Negro Francisco. Fuente: Modelo de elaboración propia en drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html	87
Figura 134: asoleamiento en refugio de guardaparques del sector Laguna del Negro Francisco. Fuente: Modelo de elaboración propia en drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html	88
Figura 135: Corte de refugio invitados en sector Laguna del Negro Francisco. Fuente: Elaboración propia	91
Figura 136: Corte de refugio guardaparques en sector Laguna del Negro Francisco. Fuente: Elaboración propia	92
Figura 137: Efecto de la humedad en refugio de visitantes. Fuente: Registro fotográfico personal	94
Figura 138: Efecto de la humedad en cocina de refugio visitantes. Fuente: Registro fotográfico personal	94
Figura 139: Efecto de la humedad en baño del refugio guardaparques. Fuente: Registro fotográfico personal	94
Figura 140: Vista frontal vivienda el Muro. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	96
Figura 141: Vista frontal viviendael Muro. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	97
Figura 142: Zona living/ comedor. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	98
Figura 143: Instalación panel solar. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	98
Figura 144: Planta vivienda. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	99
Figura 145: Elevaciones y corte vivienda. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	99
Figura 146: Partes que componen un Lak'a Uta. Fuente: Manual para autoconstructores Lak'a Uta, AHSA	100
Figura 147: Lak'a Uta. Fuente: Casa de tierra Bolivia	101
Figura 148: Lak'a Uta. Fuente: Manual para autoconstructores Lak'a Uta, AHSA	101
Figura 149: Lak'a Uta. Fuente: Manual para autoconstructores Lak'a Uta, AHSA	102
Figura 150: Lak'a Uta. Fuente: Manual para autoconstructores Lak'a Uta, AHSA	102
Figura 151: EarthShip en la ciudad de Ushuaia, Argentina. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	103

	pag.
Figura 152: Zona de invernadero en EarthShip de Ushuaia, Argentina. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	104
Figura 153: Esquema EarthShip. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	104
Figura 154: Truchas EarthShip. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	105
Figura 155: Escuela pública Mar Chiquita en Argentina. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	105
Figura 156: Patio interior escuela. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	106
Figura 157: Pasillo interior escuela. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	107
Figura 158: Vista exterior. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	107
Figura 159: Corte interior escuela. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	108
Figura 160: Elevación fachada escuela. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl	108
Figura 161: Visualización emplazamiento general. Fuente: Centros de Interpretación Ambiental - Región Atacama, 2014	109
Figura 162: Visualización CIA. Fuente: www.tallernorte.cl	110
Figura 163: Visualización oficina administración. Fuente: Centros de Interpretación Ambiental- Región Atacama, 2014	111
Figura 164: Imagen 3D fachada sur CIA Santa Rosa. Fuente: www.tallernorte.cl	111
Figura 165: Refugios en zona laguna del Negro Francisco. Fuente: Registro fotográfico personal	112
Figura 166: Situación actual en zona de refugios, vista hacia refugio para guardaparques y bodega. Fuente: Registro fotográfico personal	114
Figura 167: vista bodegas detras de refugio para motañistas. Fuente: Registro fotográfico personal	114
Figura 168: Situación actual, bodegas que se encuentran atras del refugio para montañistas. Fuente: Registro fotográfico personal	116
Figura 169: Situación actual, espacio entre refugio para guadaparques y bodega. Fuente: Registro fotográfico personal	116
Figura 170: Estructura de piedra. Fuente: Elaboración propia	117
Figura 171: Estructura de piedra. Fuente: Elaboración propia	117
Figura 172: Estructura de piedra primer nivel refugio guardaparques. Fuente: Registro fotográfico personal	117
Figura 173: Estructura de piedra primer nivel refugio montañistas. Fuente: Registro fotográfico personal	177
Figura 174: Vista desde fachada norte de los refugios. Fuente: Registro fotográfico personal	119
Figura 175: Vista desde fachada norte de los refugios. Fuente: Registro fotográfico personal	119
Figura 176: Organización ejes horizontales. Fuente: Elaboración propia	120
Figura 177: Organización ejes verticales. Fuente: Elaboración propia	120
Figura 178: Espacios construidos. Fuente: Elaboración propia	121
Figura 179: Espacios de circulación. Fuente: Elaboración propia	121
Figura 180: Espacios de encuentro. Fuente: Elaboración propia	121
Figura 181: Volúmes que conforman el proyecto. Fuente: Elaboración propia	122
Figura 182: Volúmes que conforman el proyecto. Fuente: Elaboración propia	122
Figura 183: Plano de emplazamiento con retícula superpuesta. Fuente: Elaboración propia	123
Figura 184: Conformación del eje. Fuente: Elaboración propia	124
Figura 185: Conformación del eje. Fuente: Elaboración propia	125
Figura 186: Conformación del eje. Fuente: Elaboración propia	126

Figura 187: Etapas en la llegada de los guardaparques al refugio. Fuente: Elaboración propia	127
Figura 188: Etapas en la llegada de los Montañistas y turistas al refugio. Fuente: Elaboración propia	128
Figura 189: Zonas con diferentes aturas. Fuente: Elaboración propia	129
Figura 190: alturas y pendiente de las rampas que las conectan. Fuente: Elaboración propia	129
Figura 191: Ubicación refugio para guardaparques. Fuente: Elaboración propia	130
Figura 192: Ubicación refugio para Montañistas. Fuente: Elaboración propia	130
Figura 193: diagrama volumetrico de usos. Fuente: Elaboración propia	131
Figura 194: diagrama volumetrico de usos. Fuente: Elaboración propia	131
Figura 195: diagrama volumetrico de usos. Fuente: Elaboración propia	132
Figura 196: diagrama volumetrico de usos. Fuente: Elaboración propia	132
Figura 197: Zonificación 1° nivel. Fuente: Elaboración propia	133
Figura 198: Zonificación 2° nivel. Fuente: Elaboración propia	133
Figura 199: Recorrido 1° nivel. Fuente: Elaboración propia	134
Figura 200: Temporalidad 1° nivel. Fuente: Elaboración propia	134
Figura 201: Recorrido 2° nivel. Fuente: Elaboración propia	135
Figura 202: Temporalidad 2° nivel. Fuente: Elaboración propia	135
Figura 203: Zonificación 1° nivel. Fuente: Elaboración propia	136
Figura 204: Zonificación 2° nivel. Fuente: Elaboración propia	136
Figura 205: Recorrido 1° nivel. Fuente: Elaboración propia	137
Figura 206: Temporalidad 1° nivel. Fuente: Elaboración propia	137
Figura 207: Recorrido 2° nivel. Fuente: Elaboración propia	138
Figura 208: Temporalidad 2° nivel. Fuente: Elaboración propia	138
Figura 209: Acumulación de calor en muros de piedra. Fuente: Elaboración propia	139
Figura 210: Pendiente techumbre de cada refugio. Fuente: Elaboración propia	140
Figura 211: Espacio habitable refugio guardaparques actual. Fuente: Elaboración propia	141
Figura 212: Espacio habitable refugio guardaparques propuesto. Fuente: Elaboración propia	141
Figura 213: Espacio habitable refugio montañistas actual. Fuente: Elaboración propia	141
Figura 214: Espacio habitable refugio montañistas propuesto. Fuente: Elaboración propia	141
Figura 215: Laguna Santa Rosa. Fuente: Registro fotográfico personal	142
Figura 216: Vista explotada diferenciando los elemento pre existentes de los nuevos. Fuente: Elaboración propia	144
Figura 217: Primera etapa. Fuente: Elaboración propia	145
Figura 218: Segunda etapa. Fuente: Elaboración propia	145
Figura 219: Tercera etapa. Fuente: Elaboración propia	145
Figura 220: Cuarta etapa. Fuente: Elaboración propia	145
Figura 221: Quinta etapa. Fuente: Elaboración propia	145
Figura 222: Sexta etapa. Fuente: Elaboración propia	145
Figura 223: Corte longitudinal perspectivado. Fuente: Elaboración propia	152-153
Figura 224: Recorrido solar con respecto a los refugios. Fuente: Elaboración propia	154
Figura 225: Asoleamiento del refugio en la mañana. Fuente: Elaboración propia	154
Figura 226: Asoleamiento del refugio al medio día. Fuente: Elaboración propia	155

Figura 227: Asoleamiento del refugio al atardecer. Fuente: Elaboración propia	155
Figura 228: Vista explotada del proyecto, identificando los materiales a utilizar. Fuente: Elaboración propia	157
Figura 229: Tipo de tabique a utilizar en muros exteriores. Fuente: Elaboración propia	158
Figura 230: Escantillón de invernadero y muro de la fachada norte en el refugio para montañistas. Fuente: Elaboración propia	159
Figura 231: Escantillón muro de fachada sur en refugio para montañistas. Fuente: Elaboración propia	160
Figura 232: Escantillón de invernadero y muro de la fachada norte en el refugio para guardaparques. Fuente: Elaboración propia	161
Figura 233: Mapa zonificación térmica. Fuente: Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social	162
Figura 234: Cálculo transmitancia térmica en tabiques y techumbre. Fuente: Elaboración propia	163
Figura 235: Detalles de uniones a utilizar en las distintas partes de la estructura del proyecto. Fuente: Elaboración propia	164
Figura 236: Vista exterior, fachada norte y este. Fuente: Francisca Verdejo	165
Figura 237: Vista exterior, fachada norte y oeste. Fuente: Francisca Verdejo	166
Figura 238: Vista desde el interior de la zona de chiflonera. Fuente: Francisca Verdejo	167
Figura 239: Vista desde invernadero adosado al refugio para montañistas. Fuente: Francisca Verdejo	168
Figura 240: Vista desde zona sur del proyecto. Fuente: Francisca Verdejo	169
Figura 241: Laguna Santa Rosa. Fuente: Registro fotográfico personal	170-171
Figura 242: Camino a laguna del Negro Francisco. Fuente: Registro fotográfico personal	172-173
Figura 243: Laguna del Negro Francisco. Fuente: Registro fotográfico personal	174-175

índice de Tablas

	pag.
Tabla 1: Desglose unidades SNASPE. Fuente: www. conaf.cl	33
Tabla 2: Desglose unidades SNASPE. Fuente: www. conaf.cl	34
Tabla 3: Número de visitas a los Parques Nacionales de Atacama. Fuente: Elaboración Propia a partir de registro de visitación SNASPE	49
Tabla 4: Origen de los visitantes. Fuente: Elaboración Propia a partir de registro de visitación SNASPE	49
Tabla 5: Pendiente de cubierta. Fuente: NCh1079.Of77	140
Tabla 6: Valores máximos de U y Rt por elemento, dependiendo de la zona. Fuente: Anteproyecto de norma NTM011/2 2014	162
Tabla 7: Porcentaje máximo de superficies vidriada, determinado según transmitancia resultante. Fuente: NCh1079. Of77	162
Tabla 8: Conductividad térmica de materiales. Fuente: Elaboración propia.	163

1 Introducción

Dentro del convenio entre la escuela de arquitectura de la Universidad Técnica Federico Santa María y CONAF Atacama, se desarrolla un proyecto que consiste en el reacondicionamiento de los refugios CONAF ubicados en el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces, el que se encuentra al este de la ciudad de Copiapó, en la zona de la Cordillera de los Andes de esta región, entre los 3700 y 4200 msnm.

El problema principal de las instalaciones actuales está en que tanto los refugios para guardaparques, como el refugio para visitantes no cuentan con una infraestructura apropiada para enfrentar las dificultades de una altitud extrema caracterizada por temperaturas muy frías, vientos fuertes y radiación solar intensa [1], por lo que no entrega las condiciones de confort que los habitantes requieren para una cómoda permanencia en el parque.

Para hacerse cargo de este problema, el objetivo del proyecto fue reacondicionar el refugio pre existente y con ello generar las condiciones de habitabilidad permitiendo a los guardaparques prolongar por más tiempo el período de permanencia en el Parque Nacional.

Este reacondicionamiento debe ser ambientalmente responsable y mirado desde el punto de vista de la sustentabilidad. Para ello, se hizo énfasis en el uso de materiales locales y técnicas pasivas que faciliten la climatización del ambiente interior de los refugios.

Además se buscó generar una mayor vinculación del refugio con su entorno inmediato, de modo que este se comunique de una mejor manera con el ambiente natural en donde se emplaza, aplicando estrategias que responderan tanto a las condiciones climáticas del entorno como a la belleza escénica que lo rodea.

Objetivo General

Reacondicionar los refugios que dispone CONAF en el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces, de manera que se pueda mejorar la habitabilidad por medio de estrategias de diseño sustentable, generando así condiciones de confort para los visitantes y los mismos guardaparques.

Objetivos Específicos

- * Acondicionar el refugio de manera que pueda ser utilizado a lo largo de todo el año, especialmente en los meses más fríos.
- * Generar una mayor vinculación del refugio con el entorno, de manera que responda directamente tanto a la belleza escénica del paisaje y a las condiciones climáticas extremas [1].
- * Privilegiar el uso de materiales locales en las estrategias de reacondicionamiento.

2 Región de Atacama

OCEANO PACÍFICO



Figura 4: Mapa región de Atacama
Fuente: Cuadernillo de la carta caminera 2016

Contexto Regional

La región de Atacama se encuentra en la zona del Norte Chico del país, limitando al norte con la región de Antofagasta y al sur con Coquimbo.

Esta región cuenta con 286.168 habitantes (según cifras del censo 2017) [2], siendo así la cuarta región menos poblada del país, superando solamente a Arica y Parinacota, Magallanes y Aysén. La población rural es de 21.717 personas [2] (8.5% de la población total regional). Esta región tiene una superficie de 75.176 km² (cuarta región con la mayor superficie de Chile), siendo esto un 9.9% de la superficie nacional, lo que da como resultado una densidad de 3.8 hab/km².



Figura 6: División de provincias en la región de Atacama
Fuente: Elaboración Propia

Administrativamente, la región de Atacama se compone de tres provincias, Chañaral, Copiapó y Huasco, siendo la ciudad de Copiapó la capital regional.

El principal centro urbano de la ciudad es la conurbación Copiapó - Tierra Amarilla, con una población de 167.956 habitantes, lo que representa un 58.7% de la población total de la región.

[2]



Figura 7: Densidad por comuna (hab/km²)
Fuente: Elaboración Propia

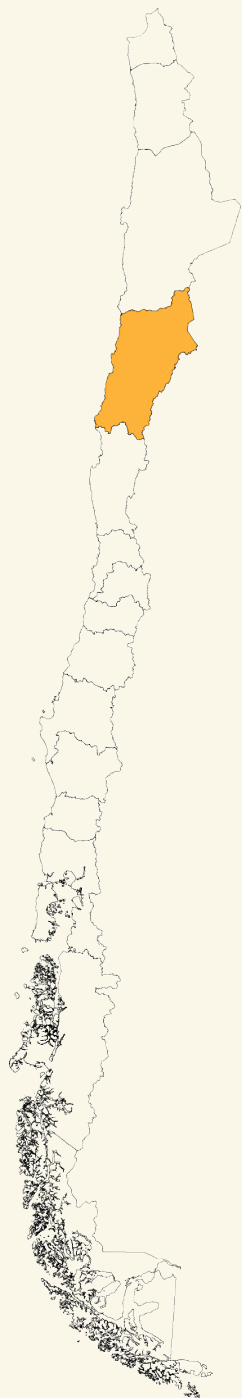


Figura 5: Región de Atacama dentro de Chile
Fuente: Elaboración Propia

Desarrollo Económico

La economía de la región se mueve dentro de cuatro áreas principalmente. [2]

Minería



La región de Atacama es rica tanto en minerales metálicos como no metálicos, destacando el cobre, hierro, plata, cuarzo y mármol.

Representa el 40.6% del PIB regional, por lo que es considerada la actividad económica principal. El mayor representante de la industria en la región es El Salvador, donde se extrae más del 90% del cobre que exporta la región.



Figura 8: El Salvador

Fuente: Elaboración propia



Figura 9: Valle Copiapó y Huasco

Fuente: Elaboración propia

Agricultura



Se desarrolla principalmente en las tierras de los valles formados al rededor de cursos de agua, concentrándose en los valles de las cuencas del río copiapó y Huasco, que además cuentan con tranques contruidos para facilitar el regadio. Los cultivo más relevantes son las plantaciones de parronales con uvas de mesa y olivos

Pesca



La actividad pesquera de la región se desenvuelve dentro de dos ámbitos, artesanal e industrial.

La pesca artesanal es desarrollada por pescadores nómadas desde distintos puntos distribuidos en toda la costa de la región. El sector industrial, se concentra en Caldera y su producción se basa en la elaboración de harina y aceite de pescado, además de la fabricación de conservas.



Figura 10: Zona costera de Atacama

Fuente: Elaboración propia



Figura 11: Zonas de relevancia turística

Fuente: Elaboración propia

Turismo



La región cuenta con una serie de atractivos, siendo en su mayoría espacios naturales que destacan por su belleza escénica, complementada además por la flora y fauna particular de esta zona. También las playas se vuelven un atractivo importante, destacando balnearios como Caldera.

Continuando hacia el este, se encuentra la **Cordillera de la Costa**, que en este sector pierde el aspecto imponente que la caracteriza en el Norte Grande (llegando a alcanzar hasta 3000 msnm en Antofagasta), pasando a ser un sistema de cerros de mediana altura producto de la ampliación de las planicies litorales.

La zona de depresión intermedia en Atacama pasa a reconocerse como **Valles Transversales**, apareciendo aquí los primeros del país. El primero que se puede reconocer de estos valles es el que se estructura en torno al río Copiapó, desde que nace en los faldones de la cordillera de los Andes, hasta su desembocadura en el océano pacífico.

El segundo sector importante reconocido como valle transversal en torno al río Huasco, que al igual que el río Copiapó su desembocadura se da en el mar. De estos lugares es en donde se originan las ciudades más importantes de la región, Copiapó y Vallenar, que son a su vez las comunas con la mayor cantidad de habitantes. [4][5]

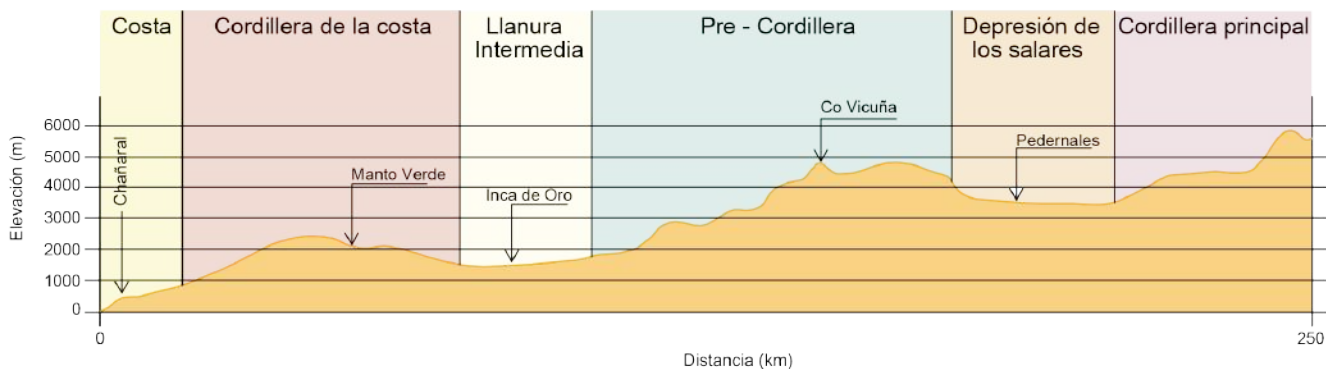


Figura 13: Perfil topográfico representativo de los tipos de relieve en Atacama
Fuente: Imagen redibujada desde www.geovirtual2.cl

Finalmente, la zona de la **Cordillera de los Andes** se subdivide a sí misma en tres tipos de relieve, siendo estos la zona de precordillera, depresión de salares y cordillera principal. La precordillera es un sector montañoso con cerros de 3000 msnm en promedio. Producto de erosiones hídricas antiguas, es que en este sector se pueden apreciar grandes quebradas.

La zona de depresión de salares se extiende desde el norte de la región hasta la altura de la laguna del negro francisco, en donde se distinguen la últimas características de altiplano del país presentando además las últimas cuencas salinas. A partir de este punto es en donde el altiplano desaparece y la cordillera de los Andes se transforma por completo en un cordón montañoso. Es en este sector donde se encuentra el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces, identificado como la zona del altiplano más austral de Sudamérica.

Por último, la cordillera principal hacia el límite con Argentina, es la que presenta las cumbres más altas de la región, incluso del país, con el volcán Ojos del Salado a 6893 msnm, volcán Incahuasi, Nevado Tres Cruces a 6753 msnm. [3][4][5]

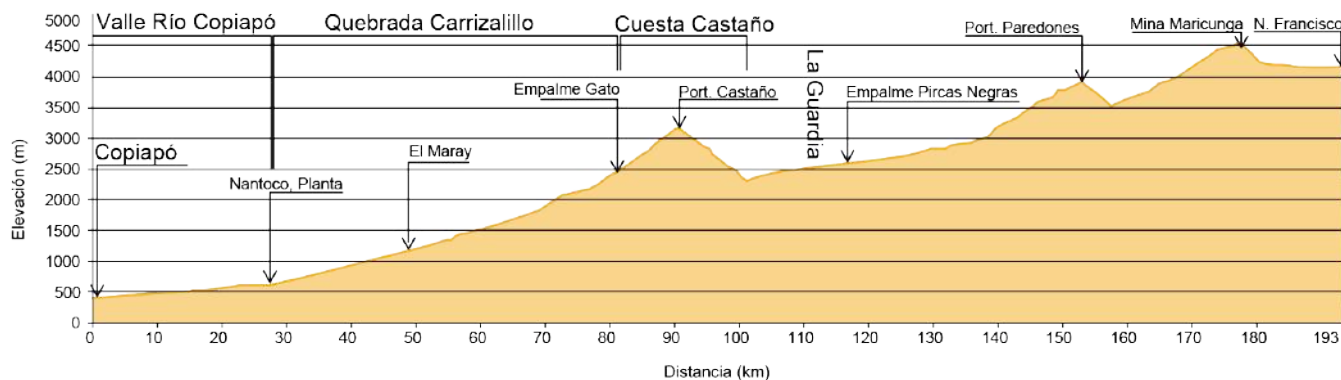


Figura 14: Perfil topográfico desde Copiapó (800 msnm) hasta la zona de la Laguna del Negro Francisco (4200 msnm)

Fuente: Imagen redibujada desde www.geovirtual2.cl

Tipos de Clima

Apreciación cualitativa de parámetros climáticos					
Según NCH 1079-2008 [6]					
*Temperatura Media:		*Insolación, Wh/(m² x día):		*Nubosidad	
- Muy Alto/ Muy Caluroso	19°C < T	- Fuerte	6397 < I	- Muy Alta	8 < N < 10
- Alta/ Caluroso	17°C < T < 19°C	- Normal	2908 < I < 6397	- Alta	6 < N < 8
- Mediana/ Templado	12°C < T < 17°C	- Baja	1745 < I < 2908	- Mediana	4 < N < 6
- Baja/ Frío	7°C < T < 12°C	- Muy baja	I < 1745	- Baja	2 < N < 4
- Muy Baja/ Muy frío	T < 7°C			- Muy Baja	0 < N < 2
* Oscilación Diaria		* Humedad Relativa		* Precipitación anual	
- Alta	19°C < OD	- Muy Alta	80% < HR	- Muy Alta	1200 < PA
- Mediana	9°C < OD < 19°C	- Alta	65% < HR < 80%	- Alta	600 < PA < 1200
- Baja	OD < 9°C	- Mediana	45% < HR < 65%	- Mediana	200 < PA < 600
		- Baja	35% < HR < 45%	- Baja	50 < PA < 200
		- Muy Baja	HR < 35%	- Muy Baja	PA < 50

Atacama presenta un clima desértico, en donde los cambios de relieve dentro de la región provocan que hayan distintos tipos de clima dentro de la misma. Referenciándose de la NCh 1079-2008 se distinguen tres zonas climáticas, norte litoral, norte valles transversales y andina.

La zona **Norte Litoral** está ubicada en la zona costera, coincidiendo con las planicies litorales, se caracteriza por ser una zona desértica con influencia costera, teniendo un ambiente húmedo y salino con una gran estabilidad climática, por lo tanto cuenta con bajas fluctuaciones de temperatura tanto dentro del mismo día como a lo largo de todo el año. Posee alta nubosidad matinal, la cual luego se disipa durante la tarde. Las precipitaciones son escasas y se concentran principalmente en los meses de inviernos, alcanzando precipitaciones anuales de 18 mm aproximadamente en la zona sur de la región. [7]

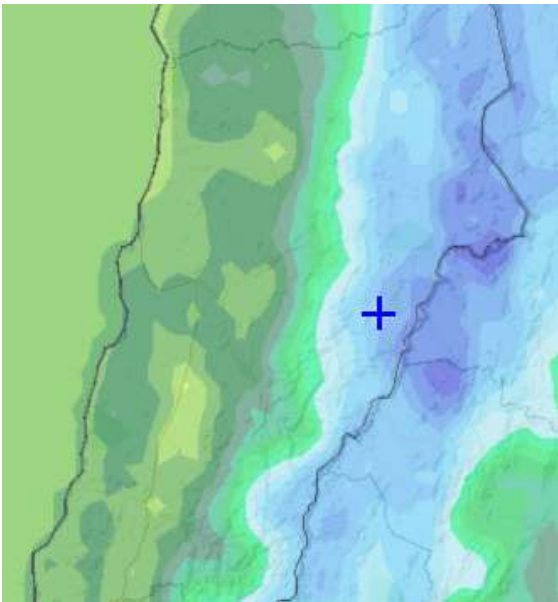


Figura 15: Variación de temperatura en la región
Fuente: www.meteoblue.com

En el sector de depresión intermedia el tipo de clima dominante es el denominado como zona **Norte Valles Transversales**. Se describe como un clima desértico de atmósfera seca, tiene veranos largos y calurosos, presentando fluctuaciones importantes de temperatura entre el día y la noche. A diferencia de la zona norte litoral, aquí ya no hay nubosidad, pero las precipitaciones son igualmente escasas y solo durante el periodo invernal.

Por último, en la faja cordillerana y precordillerana por sobre los 3000 metros de altitud, el tipo de clima es el **Andino**. Se describe como una zona desértica fría con una atmósfera seca, presentando grandes fluctuaciones de temperatura entre el día y la noche. En el verano pueden haber tormentas, producto del invierno altiplánico y durante el invierno presenta ventiscas y abundantes precipitaciones (250 mm aproximadamente de promedio anual), las cuales se dan en forma de nieve en las cumbres. Esta zona además se ve afectada por fuertes vientos, pudiendo alcanzar los 40 km/h aproximadamente, y se expone a una radiación solar intensa como se muestra en la figura 16. [6]

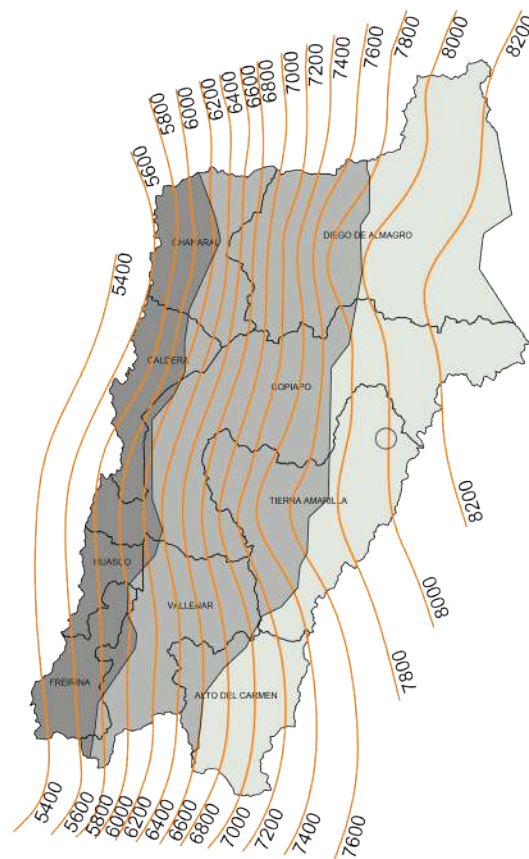


Figura 16: Mapa de irradiación global anual (MJ/m²)

Fuente: Elaboración Propia a partir de imagen en "Irradiancia solar en territorios de la república de Chile", 2008

Tendencias Climáticas en el sentido transversal de la región

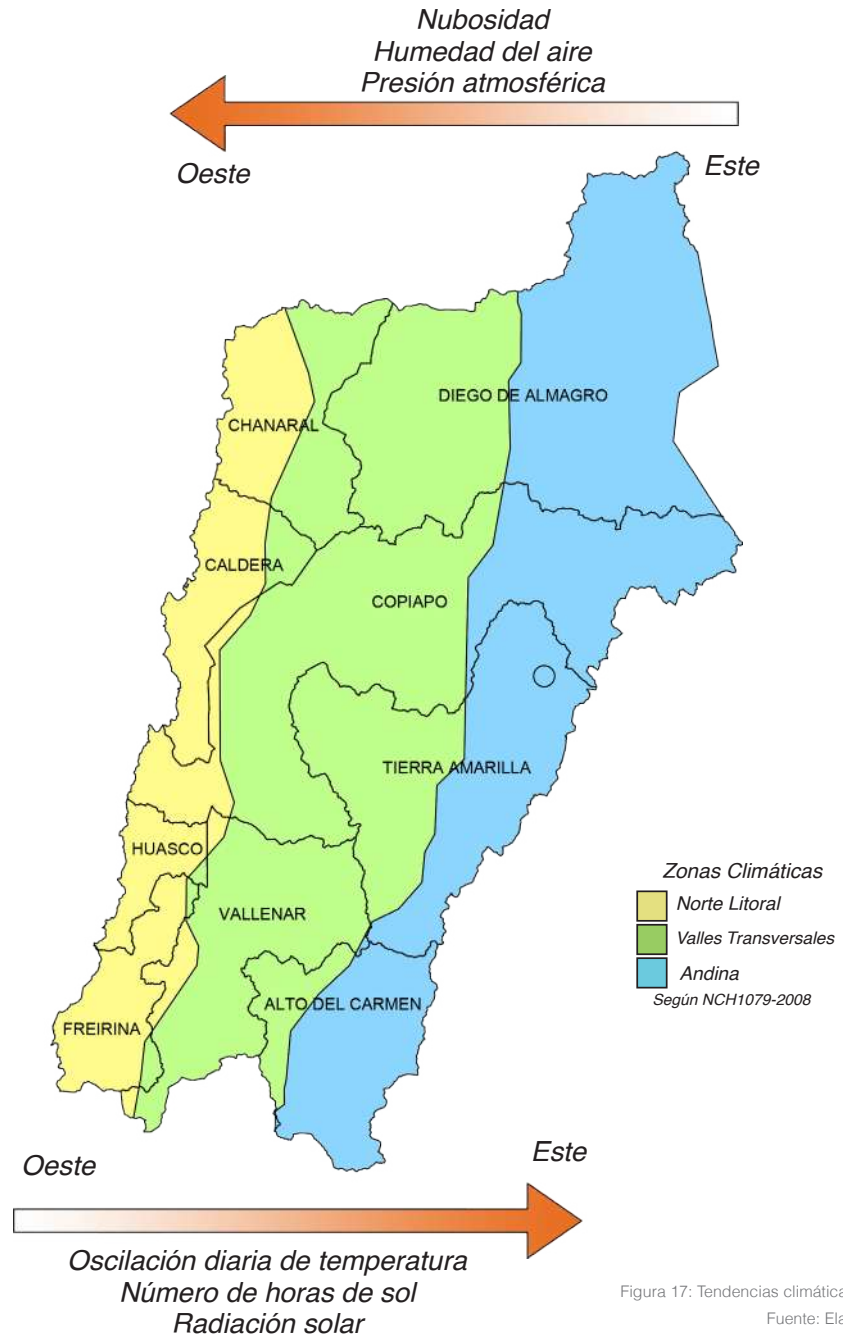


Figura 17: Tendencias climáticas de la región en sentido transversal
Fuente: Elaboración propia

Hidrografía

La hidrografía en Atacama se ve beneficiada por las altas precipitaciones y nieve en las altas cumbres de la región, lo que permite que se desarrollen cursos de agua cuyos caudales se alimentan de manera pluvionival, es decir, que se alimenta de las precipitaciones y el derretimiento de las nieve en las cumbres.

En la región existen tres cuencas exorreicas (cuencas que drenan sus aguas al mar mediante un río principal). Hacia el norte, el río salado con una cuenca de superficie 7400 km² que recorre una longitud de 175 km. Su desembocadura es en el mar en la ciudad de Chañaral. El caudal de este río es escaso y por un periodo breve, ya que se produce solamente en los meses en el que el invierno altiplánico se da de manera intensa.

Continuando hacia el sur, aparece el río Copiapó, con una hoya hidrográfica de 18.400 km² y una longitud de 162 km. Nace de la unión de los ríos Jorquera, Pulido y Manflas. Este río es muy usado para la actividad agrícola, facilitado por la existencia de terrazas fluviales y sectores de vega con una humedad abundante. A su vez, la construcción de tranques facilita la subsistencia del desarrollo agrícola en la zona. [1]



Figura 18: Río Salado
Fuente: www.mapio.net



Figura 19: Desembocadura del Río Copiapó al mar
Fuente: www.geovirtual2.cl



Figura 20: Río Huasco
Fuente: www.riosdelplaneta.com

Hacia el sur de la región, el río Huasco originado de la unión entre los ríos Tránsito y del Carmen, tiene una hoya hidrográfica de 9.850 km², con un régimen de alimentación mixta [1]. En su curso atraviesa las ciudades de Vallenar, Freirina, desembocando finalmente al lado norte de la ciudad de Huasco.

En la parte alta de la zona norte de la región donde aún se mantienen las características altiplano, está la denominada zona endorreica, en donde se concentran cuencas cerradas sin una salida natural hacia el mar. Destacan grandes salares como el de Perdernales y el de Maricunga, además de lagunas como laguna Verde, laguna Santa Rosa y laguna del Negro Francisco. [1]



Figura 21: Ubicación de ríos, lagunas y salares de la región
Fuente: Elaboración Propia

Atractivos Turísticos de la Región

Los atractivos turísticos de la región se distinguen principalmente por su belleza escénica natural, entre los que destacan los siguientes lugares. [2][4]

Desierto Florido

Es un fenómeno que consiste en el afloramiento de más de 200 especies de plantas durante los meses de noviembre a diciembre en aquellos años, que por efecto del fenómeno meteorológico “El niño” las precipitaciones invernales superan los 15 mm, activando así una gran biodiversidad de flores en el desierto más árido del mundo.



Figura 22: Desierto florido

Fuente: www.revistaenfoque.cl



Figura 23: Desierto florido

Fuente: www.revistaenfoque.cl



Figura 24: Bahía Inglesa

Fuente: www.chileandtravelmagazine.com



Figura 25: Playa Blanca

Fuente: www.diarioantofagasta.cl

Balnearios

El circuito playero del desierto, conformado por los balnearios de Caldera, Bahía Inglesa y Playa La Virgen, con arenas blancas y aguas turquesas, en donde además gracias a sus tibios vientos y temperaturas buenas y estables se vuelve un sitio excelente para la práctica de deportes acuáticos.

Valles

El Valle de Huasco, conocido también como el jardín de Atacama, cuenta con una gran cantidad de terreno agrícola en donde se pueden realizar recorridos ligados a la producción de aceitunas y vino pajarete, pudiendo observar además las tradiciones campestres de la zona que tienen un origen proveniente de la cultura diaguita.

El Valle de Copiapó, donde destacan extensos viñedos que conforman parte de la producción vinícola de la región. Además, es posible identificar vestigios de algunos geoglifos y pukarás.



Figura 26: Valle Copiapó

Fuente: www.contrastesdeatacama.com



Figura 27: Humedal Huasco bajo

Fuente: www.chileestuyo.cl



Figura 28: Volcán Ojos del Salado

Fuente: www.naturtrek.com



Figura 29: Nevado de Tres Cruces

Fuente: www.chileandtravelmagazine.com

Circuito de los seis miles

Centrado en todas aquellas cumbres en la cordillera de los Andes que superan los 6000 msnm, volviéndose un destino atractivo para todas aquellas personas que disfrutan de practicar montañismo. Destacan cumbre como el Volcán Ojos del Salado, el Nevado de Tres Cruces, el Volcán Copiapó y el Volcán San Francisco, entre otros. Debido a las características extremas del clima en esta zona es que este circuito se recomienda solo para las temporadas de primavera y verano.

La región de Atacama presenta una gran relevancia en cuanto al patrimonio natural que posee. Esto producto de como las características geográficas van generando distintas condiciones climáticas, lo que proporcionaría ambientes para el hábitat de distintas especies, lo que a su vez, se vería potenciado por la baja densidad de población de la región, teniendo sectores (especialmente en la zona de montañas) que no se encuentran intervenidos por la conformación de grandes asentamientos humanos que alteren el ritmo natural del sector, permitiendo la proliferación de las especies autóctonas.

Producto de esta gran riqueza natural, la cual adquiere una mayor particularidad al ser biodiversidad que se ha adaptado a la severa aridez del entorno, es que se vuelve relevante el fomentar la conciencia acerca de este tipo de ambientes. Por lo que el realizar el reacondicionamiento de un refugio en la zona altiplánica de de Atacama, fomentaría el interés de las personas, tanto de la misma región como de afuera, a experimentar este tipo de ecosistemas de una belleza indiscutible, adquiriendo así, conciencia acerca de la conservación de estos entornos.

3 Contexto Parques



Figura 30: PN Pan de Azúcar
Fuente: laderasur.com



Figura 31: PN Llanos de Challe
Fuente: www.parlamos.cl



Figura 32: PN Nevado de Tres Cruces
Fuente: Registro Fotográfico Personal

Misión y Visión de CONAF



Figura 33: Logo CONAF
Fuente: www.conaf.cl

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

Misión

Contribuir al desarrollo del país a través del manejo sostenible de los ecosistemas forestales y sus componentes naturales asociados.

Mediante:

- * Fomento, establecimiento, restauración y manejo de bosques y fomaciones xerofíticas
- * Aumento del arbolado urbano
- * Mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático
- * Fiscalizaicón de la legislación forestal y ambiental
- * Protección de recursos vegetacionales

CONAF actualmente se escarga de la administración del Servicio Nacional de Areas Protegidas del Estado (SNASPE), encargandose directamente de modernizar, fortalecer la gestión, administración e infraestructura del SNASPE. Todo eso mediante la implementación de instrumentos de protección y conservacion del patrimonio natural y cultural. [8]

Tabla 1: Desglose unidades SNASPE
Fuente: www.conaf.cl

Nº Unidades	Categoria	Superficie (km)
41	Parque Nacional	13193.676,76
46	Reserva Nacional	5.388.733,07
18	Monumento Natural	34.356,64



Figura 34: Logo 1º congreso nacional SNASPE
Fuente: www.conaf.cl

Chile debido a sus características geográficas como su extensa longitud de norte a sur y por las diferentes alturas de este a oeste debido a las cordilleras, es que presenta una gran variedad de ambientes, lo que implica el desarrollo de una gran variedad de ecosistemas que tiene características muy distintas entre sí. Además, Chile se presenta en una condición que podría ser considerada como “aislamiento”, esto debido las barreras naturales que lo rodean, siendo al norte el desierto, al sur la antártica, al este la cordillera de los andes y al oeste el océano pacífico. Debido a esta condición es que se encuentran muchas especies endémicas (tanto de flora como de fauna) que deben ser protegidas para así resguardar la biodiversidad y conservar el equilibrio de la naturaleza, asegurando la convivencia armónica de quienes la componen.

Para el resguardo de esta diversidad de ecosistemas es el por qué en el año 1984 se crea el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, que es un organismo centrado en la protección de ecosistemas, bosques, fauna, suelos y paisajes. Actualmente este sistema se encuentra compuesto por 105 unidades repartidas a lo largo de todo Chile, esto significa un total de 18.616.766,47 m2 de superficie, lo que representa un 21.13% del total de la superficie continental de Chile. [9]

Tabla 2: Desglose unidades SNASPE
Fuente: www.conaf.cl

Total unidades SNASPE	105
Total superficie SNASPE	18.616.766,47
Superficie continental de Chile	75.662.500
Superficie continental del SNASPE	15.988.337
Porcentaje SNASPEde Chile	21.13%



Figura 35: Ubicación unidades SNASPE
Fuente: Elaboración Propia

Rol Guardaparques

Como personal visible de CONAF para la comunidad están los guardaparques, quienes son los responsables en el día a día de las áreas silvestres protegidas. Se encarga del resguardo efectivo de todos los recursos naturales y culturales de la zona que protege, haciendo cumplir las políticas, planes y funciones que se le encomiendan de acuerdo con las políticas y objetivos del estado orientados al manejo integral del SNASPE.[8]

Debido a la condición de aislamiento que presentan algunos parques es que la labor del guardaparques se da por vocación, ya que trabajan en lugares donde la intervención humana es muy escasa y los ecosistemas son frágiles, debiendo ser cuidadosamente resguardados, conociendo todos los detalles del entorno que patrullan, para poder así detectar de forma inmediata cualquier anomalía que se presente.

Interactuar con los visitantes del parque. Son encargados de indicar las medidas de seguridad a tomar y además informar acerca de ese espacio y crear conciencia de la importancia de su existencia y porque debe ser protegido. [10]



Figura 36: Patrullaje
Fuente: www.conaf.cl



Figura 37: patrullaje
Fuente: www.conaf.cl

Entre sus principales labores se encuentran:

- * Atención y recepción de visitantes
- * Entrega de información ambiental y turística a visitantes
- * Actividades de conservación y monitoreo ambiental (censos de aves, censos de camelidos, etc.)
- * Patrullaje en sectores de uso público
- * Realizar operativos de limpieza de zonas de uso público en intensivo y extensivo.
- * Asegurar la mantención de instalaciones de uso público (senderos, instalación de señalizaciones, balizas, mantención de miradores, etc.)

Presencia de CONAF en Atacama

Parque Nacional

Son las regiones establecidas para la protección y conservación de las bellezas escénicas naturales de la flora y fauna de importancia nacional, de las que el público pueda disfrutar mejor al ser puestas bajo vigilancia oficial.

CONAF [11]

El Parque Nacional Nevado de Tres Cruces se encuentra enmarcado en un conjunto de parques administrados por CONAF Atacama, compuesto también por el Parque Nacional Pan de Azúcar ubicado en la zona costera de Chañaral y por el Parque Nacional Llanos de Challe que se encuentra en el desierto costero de Huasco

PN Pan de Azúcar

Inaugurado en el año 1985, el parque se encuentra a 40 minutos de la ciudad de Chañaral y su creación se debe a fomentar la protección y conservación de especies asociadas principalmente a la formación vegetal del Desierto Costero de Taltal. [12]

PN Llanos de Challe

A 50 minutos de Huasco, el Parque Nacional Llanos de Challe se incorporado como unidad del SNASPE en el año 1994, creado con el fin de proteger la formación vegetal de desierto costero del Huasco, siendo también declarado como un lugar de interés científico para efectos mineros. [13]

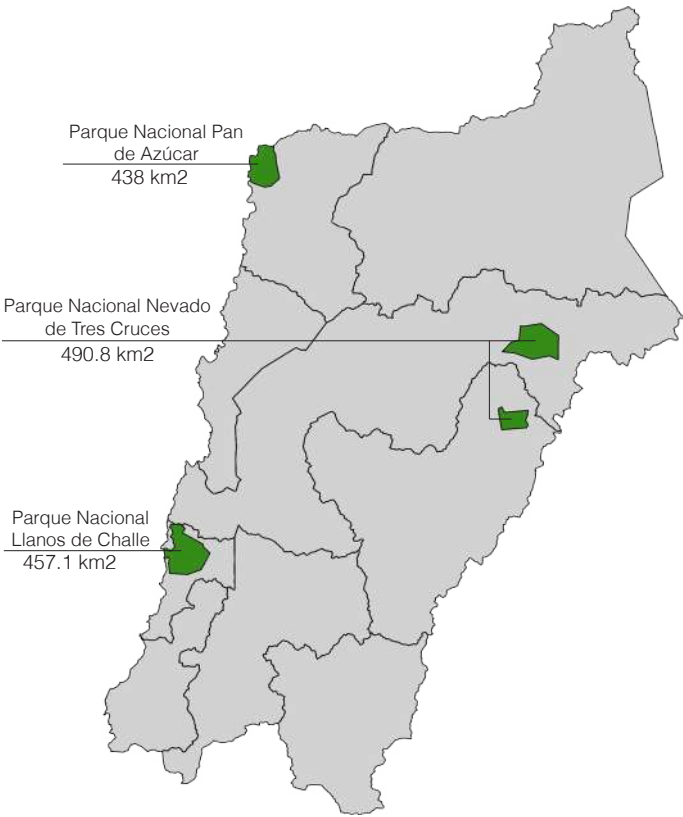


Figura 38: Densidad por comuna (hab/km²)
Fuente: Elaboración Propia

Parque Nacional Pan de Azúcar

438 Km²



Figura 39: Isla de Pan de Azúcar
Fuente: www.media-cdn.tripadvisor.com



Figura 40: Parque Nacional Pan de Azúcar
Fuente: www.gochile.cl

Parque Nacional Llanos de Challe

457.1 Km²



Figura 41: Parque Nacional Llanos de Challe
Fuente: www.patrimonio.bienes.cl



Figura 42: Parque Nacional Llanos de Challe
Fuente: laderasur.com

Debido a la particularidad de la región de Atacama como representante de los ecosistemas del desierto, es que expone un escenario único para Chile y el mundo. Por lo que la creación de los tres Parques Nacionales que se encuentran en la región actualmente, adquieren importancia al momento de asegurar la preservación del patrimonio natural en conjunto con su biodiversidad, los cuales impactan constantemente con de su belleza escénica.

La labor de CONAF, en conjunto con los guardaparques se vuelve fundamental en esta misión, ya que es a través de ellos que se produce la educación de la población acerca de la importancia de este tipo de espacios , que además tiene la particularidad de encontrarse con la biodiversidad que habita en el desierto más árido del mundo.

Los parques requieren de una supervisión constante que evite tanto las malas prácticas de las personas, como la inserción de otras especies de animales, como por ejemplo el abandono de perros, que afectan gravemente a la fauna de lugar y es un problema grave en la actualidad.

A causa de la importancia de su presencia, es que se vuelve sumamente necesario mejorar las condiciones de habitabilidad para los guardaparques mientras cumplan con sus turnos, de forma que puedan trabajar de manera cómoda y asegurar un correcto descanso.

4 Parque Nacional Nevado de Tres Cruces



Datos Generales

El Parque Nacional Nevado de Tres cruces se encuentra en el sector cordillerano de la región de Atacama, perteneciendo administrativamente a las comunas de Copiapó y Tierra Amarilla.

Tiene 59.081,87 hectáreas y se compone principalmente por la zona de laguna Santa Rosa al norte del parque con 46.944,37 hectáreas a 3800 msnm y por la zona de laguna del Negro Francisco que se encuentra al sur tras el volcán Copiapó, con alrededor de 12.137,5 hectáreas a 4200 msnm. [1]

Este Parque Nacional fue fundado el 29 de Julio de 1994 con el objetivo de proteger el ecosistema alto andino más austral de Sudamérica. Ambas zonas del parque mantienen una alta biodiversidad, siendo una muestra del tipo de ecosistema de la puna que es necesario proteger. Con su creación como parque nacional se busca preservar la belleza escénica del parque. Permitiendo actividades como el ecoturismo, educación e interpretación ambiental. [1]

Debido a las condiciones climáticas de esta zona es que se establecen dos temporadas en la que es posible visitar parque. La temporada alta, que comprende los meses desde Octubre hasta Mayo, con presencia permanente de guardaparques en el sector y la temporada especial, que va de Junio a Septiembre, en donde hay una presencia esporádica de guardaparques, por lo tanto las visitas deben ser programadas con antelación. [14]



Figura 44: Vista satelital Parque Nacional Nevado de Tres Cruces

Fuente: Elaboración Propia a partir de vista de google maps

Vías de Acceso

A aproximadamente unos 200 km desde la ciudad de Copiapó, la principal vía de acceso al parque es por la ruta Ch-31 (en rojo) que une la provincia de Copiapó con la provincia de Catamarca en Argentina, luego tomar la bifurcación por la ruta Ch-341, para luego tomar otra bifurcación por la ruta Ch-601, llegando así directamente a la zona de la Laguna Santa Rosa donde se encuentra la guardería de guardaparques (acceso oficial al parque en donde se debe cancelar la entrada). Es un recorrido de aproximadamente tres horas, en donde el camino se encuentra en buenas condiciones en la mayoría de su trayecto, sin embargo, ya en los últimos 10 km, el camino se empieza a ver deteriorado.

No existe transporte público que se dirija hacia el parque, por lo que es necesario ir en vehículo particular, idealmente 4x4 o camionetas de tracción simple, o de lo contrario, es posible contratando un recorrido con una agencia de turismo en la ciudad de Copiapó.[1][14]

Para llegar a la zona de la Laguna del Negro Francisco, lo más recomendable es tomar desde la zona de Laguna Santa Rosa la ruta Ch-347 (en amarillo), en un recorrido de aproximadamente dos horas y media por el corredor Biogeográfico Ciénega Redonda.

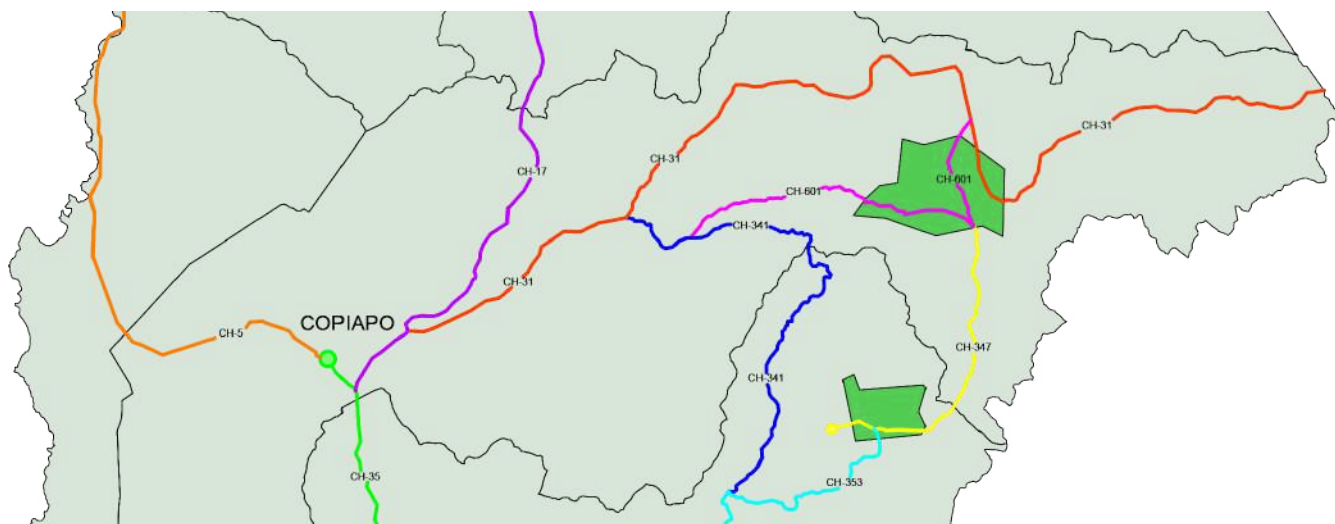


Figura 45: Principales rutas desde la ciudad de Copiapó

Fuente: Elaboración Propia

Protección a la Fauna

La diversidad de fauna en este lugar es la propia de los sectores altoandinos, la cual tiende a desarrollarse cerca de los humedales y de la vegetación de salares y lagunas, lo que implica que en este sector se concentre más del 70% de la avifauna del altiplano de la región de Atacama.

El parque cuenta con un total de 76 especies de animales vertebrados. Desde su creación protege a 16 especies con problemas de conservación, las cuales se dividen en:

- * En peligro - 4 especies
- * Vulnerables - 7 especies
- * Raras - 3 especies
- * Inadecuadamente conocidas - 2 especies

La fauna del parque es en su mayoría aves que migran hacia este sector en los periodos de primavera-verano en su proceso de nidificación. Se encuentran tres tipos de flamencos (andino, de james y chileno), taguas cornudas y piuquénés, en estado de conservación vulnerable. En este parque se encuentra más del 54% de los flamencos andinos de la región.[15]

En cuanto a mamíferos, en peligro crítico se encuentra la chinchilla de cola corta, vista solo por medio de cámaras trampa. En la categoría de peligro, están las vicuñas y vizcachas y los guanacos en estado vulnerable. Ya en estado de preocupación menor está el zorro culpeo, ratón orejudo y ratón andino. Por último, hay dos especies de reptiles en la zona, la lagartija de Rosemann y la lagartija de Patricia Iturra. [4][14]

Peligro Crítico



Figura 46: Chinchilla de Cola Corta

Fuente: deanimalia.com

Peligro



Figura 47: Vicuña

Fuente: www.turismodeobservacion.com



Figura 48: Vizcacha

Fuente: es.wikipedia.org

Vulnerable



Figura 49: Flamenco Chileno

Fuente: hablemosdeaves.com



Figura 50: Flamenco de James

Fuente: www.avesdechile.cl



Figura 51: Flamenco Andino

Fuente: deanimalia.com



Figura 52: Guanaco

Fuente: www.diarioantofagasta.cl



Figura 53: Tagua Cornuda

Fuente: www.fotonaturaleza.cl

Protección a la Flora

El parque se encuentra en la subregión del altiplano y la puna, representando la región ecológica **Estepa desértica de los salares Andinos**. [1]

Al ser un sitio de alta montaña altiplánico afectado por un clima frío y una radiación solar intensa, se caracteriza por ser una zona en donde la vegetación es mas bien escasa, dándose solo en lugares especialmente favorables, como lo son humedales del tipo vegas y bofedales.

El principal tipo de vegetación existente en esta zona son las plantas pulvinadas o en cojín, las gramíneas cespitosas, pastos duros o “coirones” y, los arbustos bajos de follaje reducido. En general se asocia con especies vegetales rastreras o acojinadas, con espinas o achaparradas, adaptadas para resistir las exigentes condiciones climática

Cuenta con 65 especies de flora, de las cuales sólo dos de ellas cuentan con problemas de conservación, siendo estas el Senecio Eriophyton, también conocida como Chachacoma, encontrándose en peligro y la Kurzuma Pulchella o poleo de cordillera en estado vulnerable. El resto de la flora presente en el parque se encuentra en estado fuera de peligro en cuanto a su conservación. [1]



Figura 54: Senecio Eriophyton - En Peligro

Fuente: www.chileflora.com



Figura 55: Kurzamra Pulchella - Vulnerable

Fuente: davesgarden.com



Figura 56: Zameioscirpus Atacamensis

Fuente: www.gep.uchile.cl



Figura 57: Oxycloe Andina

Fuente: Registro fotografico personal



Figura 58: Jarava Frigida

Fuente: Registro fotografico personal



Figura 59: Fabiana Bryoides

Fuente: www.chlorischile.cl

Convención Ramsar

La convención Ramsar es un tratado internacional originado en el año 1971 con el fin de evitar la desaparición de humedales considerados como **núcleos importantes para perpetuar la diversidad biológica**, resultando ser reservas de agua determinantes en el funcionamiento de ciertos tipos de ecosistemas. [16]

La importancia de la creación de este acuerdo radica en que son ecosistemas vulnerables expuestos a la amenaza de ciertas acciones humanas producto de la desinformación, siendo en algunos casos víctimas de extracción irresponsable de agua, relleno de estos espacios para ser utilizados como terrenos habitacionales o el hecho de ser utilizados como sumideros de basuras.

Chile se incorpora a este tratado en el año 1981 al ser declarado el santuario de la naturaleza Carlos Andwandter ubicado en la región de los ríos, como un humedal de relevancia nacional. Actualmente, Chile cuenta con un total de 13 sitios Ramsar, los que suman un total de 361.711 hectáreas de superficie. De estos sitios, 9 son administrados por CONAF, 3 se encuentran a cargo de privados y uno de ellos está bajo la administración del ministerio de medio ambiente. [16]



Figura 60: Salar de Surire, Parinacota

Fuente: es.wikipedia.org



Figura 61: Salar de Huasco, Iquique

Fuente: www.gochile.cl



Figura 62: Salar de Tara, Provincia del Loa

Fuente: www.denomades.com



Figura 63: Salar de Pujsa, Provincia del Loa

Fuente: www.rutaschile.com

Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa

62.460 há

Se incorporó en el año 1996 y está compuesto por la Laguna Santa Rosa, Salar del Maricunga, corredor biológico y Laguna del Negro Francisco, lo que da como resultado un total de 62.460 há de superficie. Este sitio fue un incorporado al tratado debido a la importancia que representa para una gran cantidad de aves acuáticas que migran hacia este sector durante el verano, ocupandolo como sitio de nidificación.[16]

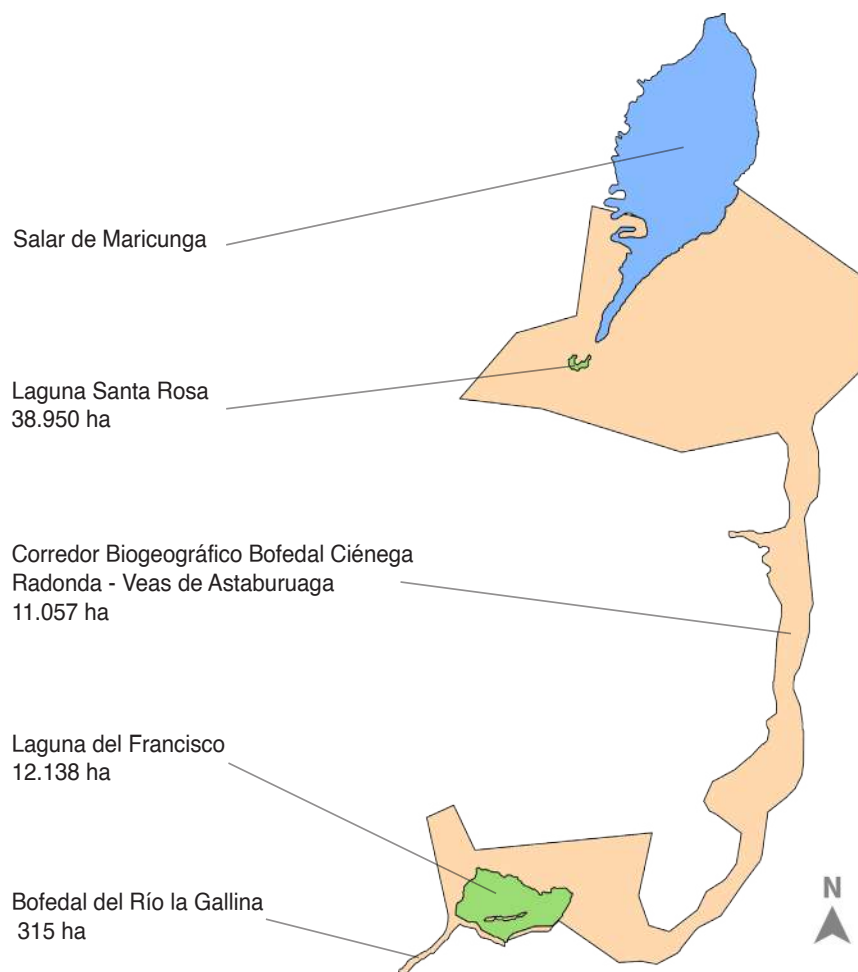


Figura 64: Área sitio Ramsar complejo lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa

Fuente: Elaboración propia a partir



Figura 65: Salar de Maricunga
Fuente: Registro fotografico personal



Figura 66: Laguna del Negro Francisco
Fuente: Registro fotografico personal



Figura 67: Bofedal de Río la Gallina
Fuente: Registro fotografico personal



Figura 68: Laguna Santa Rosa
Fuente: Registro fotografico personal

Laguna Santa Rosa

En el extremo sur del salar de Maricunga, la laguna Santa Rosa se encuentra a una altura de aproximadamente 3762 msnm. Es una laguna de cuenca cerrada hipersalina y de baja profundidad. Se encuentra a 148 km hacia el este de la ciudad de Copiapó, en la zona geográfica de la depresión de los salares de la región de Atacama. Su extensión es de 2 km por 1,2 km, con 200 hectáreas aproximadamente de superficie. [1]

Turísticamente, este sector se vuelve interesante por su gran atractivo paisajístico al contar con una gran población de flamencos en sus aguas, además de vicuñas y guanacos que rondan en la cercanía. Además, desde este punto del parque se tiene vista hacia las cumbres del Nevado de Tres Cruces. [1]

Laguna Santa Rosa
2 km²

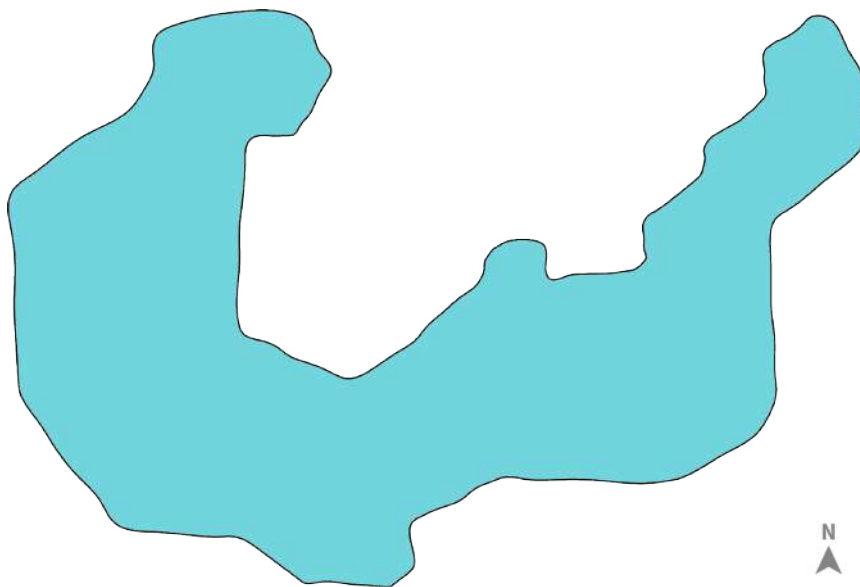


Figura 69: Laguna Santa Rosa
Fuente: Elaboración Propia



Figura 70: Vista satelital Laguna Santa Rosa
Fuente: Google Earth

Laguna Del Negro Francisco

La laguna del Negro Francisco se encuentra a una altura de aproximadamente 4110 msnm, y se caracteriza por estar separado en dos porciones de distinto color, por lo que se toma en cuenta como si fueran dos lagunas distintas. La porción más grande, ubicada hacia el nor-oeste, es una laguna cerrada cuyas aguas son saladas, con una superficie aproximada de 14.3 km². Al sur-este, corresponde a una laguna abierta, ya que esta se encuentra conectada con el río Astaburuaga, es de aguas salobres y tiene una superficie de 10.5km². Es en la laguna salobre en donde concentra toda la población de la avifauna existente en este sector del parque. [1]

Debido al nivel de salinidad de sus aguas y la alta radiación en el sector (8000 MJ/m² aproximadamente) es que la porción salada de la Laguna del Negro Francisco podría potencialmente convertirse en un salar a futuro. [1]

Laguna del Negro Francisco 24.8 km²



Figura 71: Laguna del Negro Francisco
Fuente: Elaboración Propia



Figura 72: Laguna del Negro Francisco
Fuente: Google Earth

Turismo en el Parque

Debido a la belleza escénica natural presente en el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces, con cielos despejados, fauna y lagunas, es que se muestra como un punto de interés turístico. Sin embargo, por la altura en la que se encuentra (puede generar malestar en algunas personas), las posibles dificultades que implica la llegada al parque (al requerir de un vehículo particular 4 x 4 o camioneta de tracción simple) y que debido a las condiciones climáticas extremas en este sector se reduce el periodo de visita a ocho meses, es que este parque cuenta con una cantidad de visitas mucho menor en comparación a los otros Parques Nacionales de Atacama. Sin embargo, se puede ver que desde el año 2016 ha habido un creciente interés en visitar este parque, alcanzando en el año 2018 un total de 1492 visitas. [17]

Tabla 3: Número de visitas a los Parques Nacionales de Atacama
Fuente: Elaboración Propia a partir de registro de visitación SNASPE

Año	Llanos de Challe	Pan de Azúcar	Nevado de Tres Cruces
2007	1376	13053	306
2008	2562	12667	230
2009	2386	14964	297
2010	2010	22539	324
2011	3283	12788	403
2012	3761	13458	506
2013	4471	2013	2013
2014	3864	17631	686
2015	4792	16041	516
2016	4702	8786	941
2017	11285	9525	1283
2018	4332	14875	1492
2019	5470	15136	1146

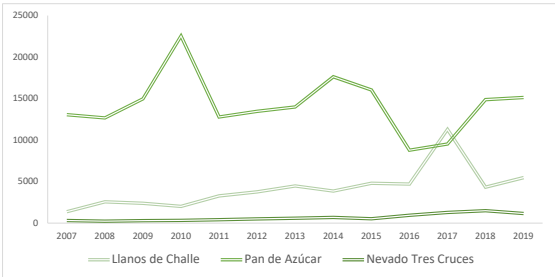


Figura 73: Gráfico de cantidad de visitas a parques nacionales de Atacama
Fuente: Elanoración propia

Tabla 4: Origen de los visitantes
Fuente: Elaboración Propia a partir de registro de visitación SNASPE

Año	Chilenos	Extranjeros	Total
2007	121	185	306
2008	119	111	230
2009	166	131	297
2010	204	120	324
2011	257	146	403
2012	280	226	506
2013	332	255	2013
2014	432	254	686
2015	284	232	516
2016	544	397	941
2017	769	514	1283
2018	828	664	1492
2019	716	430	1146

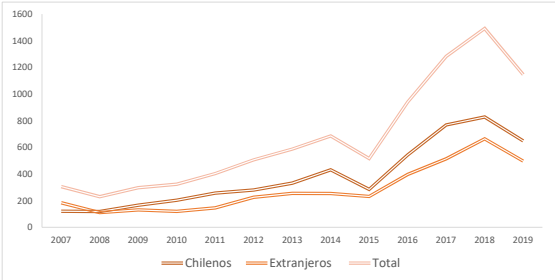
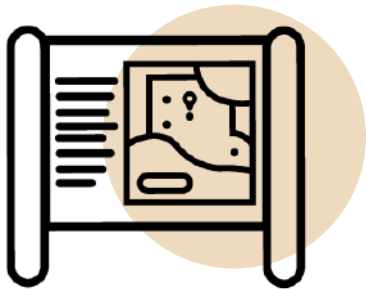


Figura 74: Grafico origende los visitantes
Fuente: Elaboración Propia

Dentro de las actividades que se pueden realizar dentro del parque se encuentran:
[14]

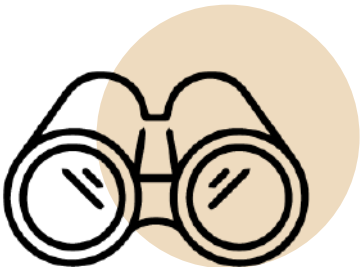
Ecoturismo



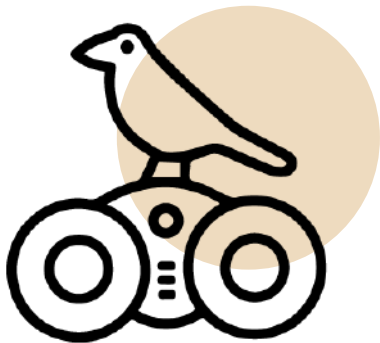
Fotografía de paisajes



**Observación de
flora y fauna**



Avistamiento de aves



Montañismo y Escalada



Hiking y Treking



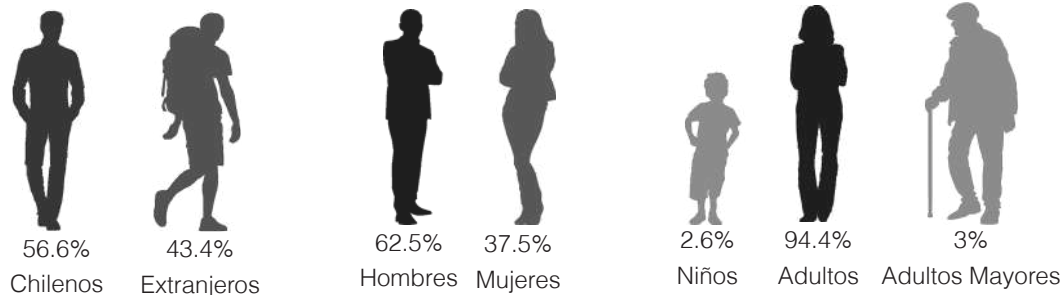
Estadística visitantes

[17]

Año 2019

Total:

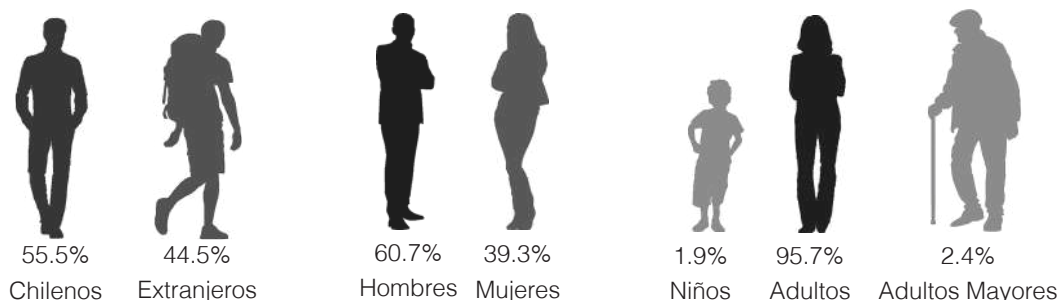
1146 personas



Año 2018

Total:

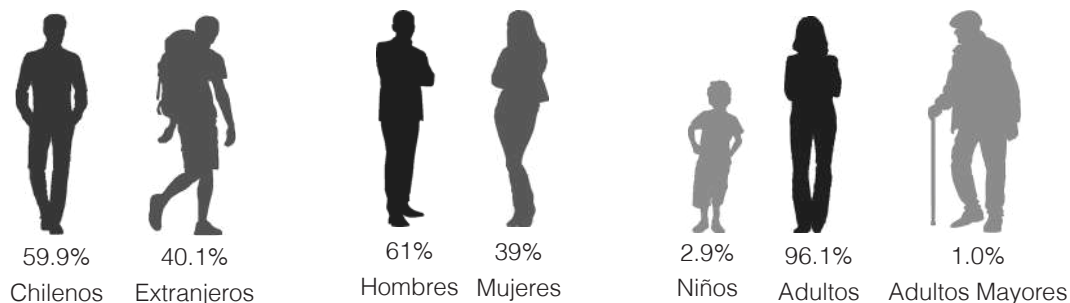
1492 personas



Año 2017

Total:

1283 personas



Basándose en el desglose del registro de visitación de CONAF de los últimos tres años, es que se puede definir en grandes rasgos cuál es el tipo de usuario que llega efectivamente al parque.

Se observa que es una tendencia que se ha dado de forma constante en estos periodos en donde las visitas aumentaron en gran medida, siendo este usuario casi en igual medida tanto nacional como extranjero, en su mayoría hombres, y casi en su totalidad en edad adulta, superando el 95% de las visitas en los últimos tres años. [16]

Infraestructura en el parque

Las principales infraestructuras del parque que permiten el alojamiento en el sector de Laguna Santa Rosa, son el refugio para guardaparques, el cual consiste en un container habilitado como modulo habitable, el cual cuenta con una capacidad de máximo tres personas, con baño y cocina. Para el alojamiento de turistas (el único lugar en todo el parque en donde turistas se pueden alojar actualmente), Hay un refugio que es parte del concesionario Puna de Atacama, el cual se encarga de brindar los servicios básicos para que tanto turistas como montañistas puedan pernoctar en el parque.



Figura 75: Ubicación concesionario (rojo) y refugio (azul) con respecto a laguna
Fuente: imagen de google earth intervenida



Figura 76: Concesionario Puna de Atacama
Fuente: Registro fotografico personal



Figura 77: Refugio para guardaparque sector Laguna Santa Rosa
Fuente: Registro fotografico personal

Como infraestructura que permita la contemplación de la belleza escénica del parque, hay solamente dos miradores, encontrándose carente de este tipo de intervenciones. Estos se encuentran uno en el sector de Laguna Santa Rosa, el cual se encuentra a una mayor altura, pudiendo contemplar gran parte de la Laguna.

El segundo mirador se encuentra en sector de Laguna del Negro Francisco a un costado de la huella que marca el recorrido de vehículos, el cual tiene vista a la laguna salobre, pudiendo observar desde este punto la avifauna que se concentra en este sector, especialmente en la temporada de verano.



Figura 78: Ubicación mirador con respecto a laguna
Fuente: imagen de google earth intervenida



Figura 79: Mirador a Laguna Santa Rosa
Fuente: Registro fotografico personal



Figura 80: Ubicación mirador con respecto a laguna
Fuente: imagen de google earth intervenida



Figura 81: Mirador a Laguna del Negro Francisco
Fuente: www.conaf.cl

Prolongación presencia de guardaparques

Actualmente, debido a la severidad del clima, y que las condiciones de habitabilidad no son las óptimas, es que el parque no cuenta con la presencia de guardaparques de forma continua a lo largo de todo el año, si no que permanecen de forma constante durante la temporada alta del parque, que corresponde a los meses de Octubre a Mayo y luego en los meses restantes solo se realizan patrullajes de forma más esporádica para asegurar el correcto mantenimiento del parque [14].

Parte de los objetivos del proyecto es el reacondicionar los refugios existentes, de manera que se pueda prolongar la presencia de manera constante de los guardaparques a lo largo de todo el año, lo cual traería consigo beneficios como:

- * **Mejor registro del comportamiento de la fauna en el parque**, ya que como la avifauna de este sector corresponden a aves migratorias, durante los meses de invierno migran hacia otro sector hasta el año siguiente, debido a que el parque es donde se da la etapa de nidificación de estas especies.

Al no estar la fauna, los guardaparques no deben asegurar la conservación de estas especies, sin embargo, el permanecer todo el año en este sector permitirá mejorar el registro de llegada de las distintas especies al parque.

- * **Evitar robos**, al estar los refugios sin una vigilancia constantes en los meses de Junio a Septiembre, es que este queda expuesto a destrozos con el objetivo de robar las pertenencias de los guardaparques en su interior, lo que ocasiona una pérdida de recursos importantes al tener que reparar y reponer tales bienes, recurso que en su lugar podrían ser utilizados en hacer mejoras de estos espacios. [18][19]

31 de julio, 2014

Roban y provocan destrozos en refugio del Parque Nevado de Tres Cruces

Por las condiciones de habitabilidad, durante el invierno, el parque no cuenta con personal permanente y solo se realizan patrullajes. El ilícito fue descubierto por un grupo de turistas que visitaban el parque.

Valores por \$1 millón 520 mil fueron sustraídos desde el refugio de CONAF, que se encuentra ubicado en el sector de la laguna Santa Rosa en el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces. El container fue habilitado por la Corporación Nacional para ser utilizado de habitación por los guardaparques.

El robo quedó al descubierto por un operador turístico que realizaba un circuito con montañistas en dirección a la Laguna Verde, al pasar por las instalaciones de Conaf se percataron que fuera del refugio habían folletos esparcidos y que la puerta de la entrada estaba sin chapa.

Según cuenta la misma fuente, al retomar el descanso para el almuerzo entraron al refugio y se percataron que había más destrozos, cajas abiertas material esparcidos por el piso, camarotes desarmados y lo que era la cocina y lavamanos fueron arrancados de sus bases quedando solamente las cañerías.

Contando con esa información los guardaparques de CONAF realizaron un patrullaje de inspección para hacer un levantamiento de los valores perdidos. En el lugar se percataron que el candado fue cortado, la chapa y la reja de contención fueron forzadas.

Los bienes sustraídos fueron de tipo mobiliario, camarotes, colchones, muebles pequeños, lavaplatos, cocinilla, balón de gas además de la grifería y material de merchandising que los guardaparques mantienen para entregar a los turistas que visitan el parque nacional. Los antecedentes fueron puestos a disposición de la fiscalía de Copiapó.

El director (s) de CONAF Atacama, Max Zeller afirmó que "lamentablemente este tipo de hechos son frecuentes en la cordillera, para nosotros es muy difícil mantener la operación de un parque de alta montaña que todos los años tiene este tipo de problemas, nos han robado reiteradas veces y lo más preocupante es que no podemos dejar habilitado ninguna infraestructura para emergencias, todos los inviernos tenemos visitantes e incidentes como extravío, problemas mecánicos y otros y en esos casos contar con un refugio con equipamiento de emergencia puede hacer la diferencia entre la vida y la muerte, sin embargo, todo lo roban".

Asimismo los operadores turísticos de montañismo que operan con CONAF manifestaron su indignación con el hecho y ofrecieron sus capacidades para impedir que se repitan este tipo de hechos.

Por condiciones de habitabilidad el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces no mantiene su personal de guardaparques de forma permanente, para lo cual se organizan patrullajes de manera constante con la finalidad de salvaguardar los bienes y recursos naturales protegidos y dar algún grado de seguridad a los turistas que durante el invierno practican visitas a la montaña, debido a que uno de los principales atractivos que presenta el área silvestre protegida es el circuito de los seis miles que son las cumbres que se encuentran sobre los 6 mil metros de altura.

Figura 82: Noticia robo efectuado en el año 2014

Fuente: www.conaf.cl

24 de agosto, 2016

CONAF rechaza robo en dependencias ubicadas en el Parque Nevado de Tres Cruces

Los daños fueron evaluados en un millón y medio de pesos.

La Corporación Nacional Forestal manifiesta su rechazo a la acción destructiva realizada durante la semana pasada en dependencias de los guardaparques y la Concesión Puna de Atacama que están ubicadas en el sector Laguna Santa Rosa del Parque Nacional Nevado de Tres Cruces.

Desde las instalaciones de los guardaparques los desconocidos ingresaron por una ventana tras forzar las protecciones y sustrajeron artículos solares, cocinilla, alimentos no perecibles y ropa de montaña, entre otros artículos que junto a los daños de infraestructura y pérdidas personales de guardaparques se avalúan en alrededor de 1 millón de pesos.

En tanto que a la concesionaria Puna de Atacama le sustrajeron desde sus dependencias un lavamanos, puertas del refugio y un calefón entre otros enseres avaluados en \$600 mil.

Estos robos se han producido en años anteriores, debido a las condiciones de la cordillera que impide el paso durante el periodo invernal y la habitabilidad, estas dependencias quedan a merced de acciones delictivas, por esto mismo CONAF hace un llamado a los usuarios de los parques a denunciar este tipo de hechos y aportar antecedentes sobre posibles personas involucradas.

El Parque Nacional Nevado de Tres Cruces tiene una superficie de 59,081 hectáreas y se encuentra dividido en dos sectores, el Salar de Maricunga y laguna Santa Rosa y el sector de Laguna del Negro Francisco, ambos separados por más de 80 kilómetros.

Figura 83: Noticia robo efectuado en el año 2016

Fuente: www.conaf.cl



Figura 84: Refugio de guardaparques

Fuente: www.soychile.cl



Figura 85: Daños en el lugar

Fuente: www.soychile.cl



Figura 86: Concesionaria Puna de Atacama

Fuente: www.soychile.cl

Como la zona más austral de altiplano en Sudamérica, el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces cuenta con un paisaje de una gran belleza escénica y una biodiversidad única, por lo que un objetivo importante es el aumentar las visitas que tiene este lugar, para así concientizar y educar a las personas acerca de la importancia de conservar este tipo de ambientes, que son hogar de una gran cantidad de especies, encontrándose varias de ellas en un estado vulnerable de conservación.

Al mejorar la habitabilidad en los refugios dispuestos por CONAF, se espera tanto mejorar el resguardo del parque por parte de los guardaparques al extender su periodo de permanencia, como el aumentar el interés en visitar este sitio al poder brindar una mayor comodidad al momento de pernoctar en el parque. Con esto se pretende mejorar la experiencia de cada personas, para así motivarlos tanto a regresar en un futuro cercano. Como a difundir su experiencia para que otras personas le den la oportunidad a visitar el parque, que quizás por sus limitantes naturales (altura y lejanía con los centros urbanos) no lo estén considerando, siendo que el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces representa un lugar ideal para la completa desconexión del ritmo de la ciudad, para así acercarse al ritmo de la naturaleza.



Figura 87: Parque Nacional Nevado de Tres Cruces
Fuente: Registro fotografico personal

5 Análisis de Refugios



Figura 88: Refugios CONAF del sector Laguna del Negro Francisco
Fuente: Registro fotográfico personal.

Refugio Laguna del Negro Francisco

El refugio se encuentra específicamente a 4160 msnm a aproximadamente 2 km hacia el oeste desde la orilla de la laguna del Negro Francisco, teniendo desde este punto vista hacia el Volcán Copiapó.

La zona de refugios CONAF de la laguna del Negro Francisco está compuesta por dos unidades habitacionales, en donde una de ellas está destinada a los visitantes, en donde se les hace un cobro por su permanencia (cuando el refugio se encontraba en buen estado y contaba con servicios básicos de electricidad, agua y gas). La segunda unidad es el refugio para guardaparques a un costado de el de visitante, en donde se contempla su estancia, administración y esparcimiento.[1]

En cuanto al refugio para guardaparques, en este se contempla la estadía de dos guardaparques a la vez, debiendo considerar también la llegada ocasional de un alumno en práctica.



Figura 89: Vista satelital Laguna del Negro Francisco, marcando zona de refugios

Fuente: Google Earth

Posición Refugios

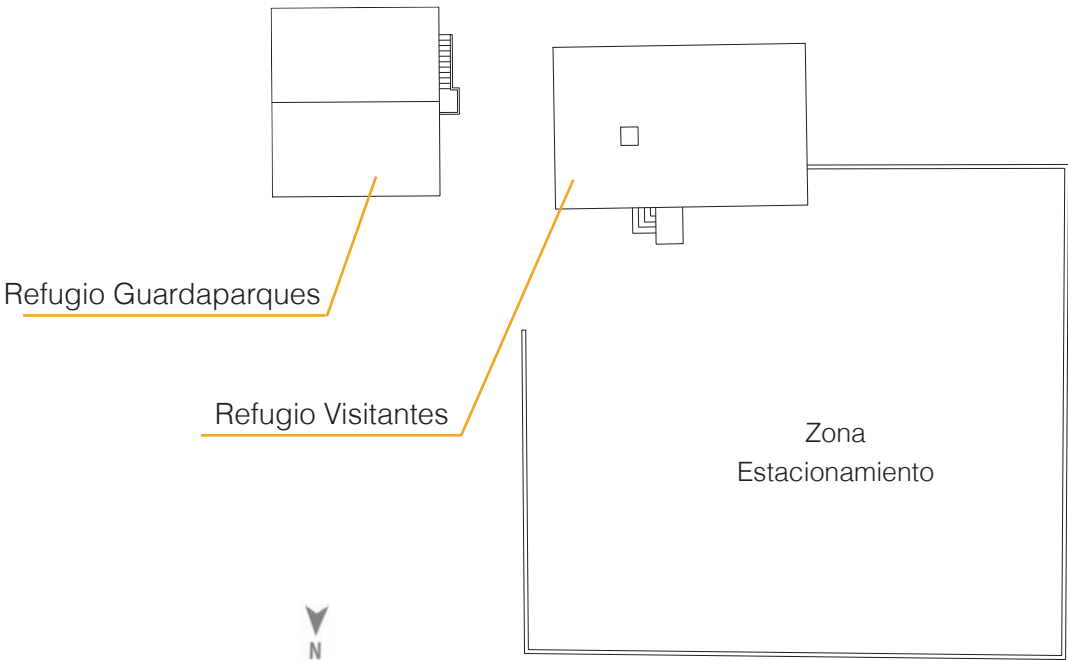


Figura 90: Refugios CONAF del sector Laguna del Negro Francisco
Fuente: Registro fotografico personal

Contexto Climático

Debido a la ausencia de datos de manera pública de los valores de los distintos parámetros climáticos de esta zona, es que se toma como referente los datos climáticos entregados en la NCh 1079of77 para el sector de Potrerillos, el cual se encuentra a 120 km aproximadamente del parque, a una altura de 2850 msnm que también se encuentra en la franja de zona climática andina.

Los datos entregados son un valor representativo de las temporadas de invierno y verano, al ser estas las más extremas. Se comparan estos valores con sección de “Apreciación cualitativa de parámetros climáticos” presentada en el capítulo 2, página 21. [20]

T° Media

E 13,7°C Mediano/ Templado
J 8,5°C Bajo/ Frío

T° Oscilación diaria

E 8,6 Medio
J 8,3 Medio

Insolación

cal/cm2 día
E > 600
J > 300

Asoleamiento

Horas sol día
21 Dic 13,7
21 Jun 10.4

Humedad relativa

E 39% Bajo
J 23% Muy Bajo

Nubosidad

E 1,5 Muy Bajo
J 2,4 Bajo

Precipitaciones

mm
Anual 62 Bajo

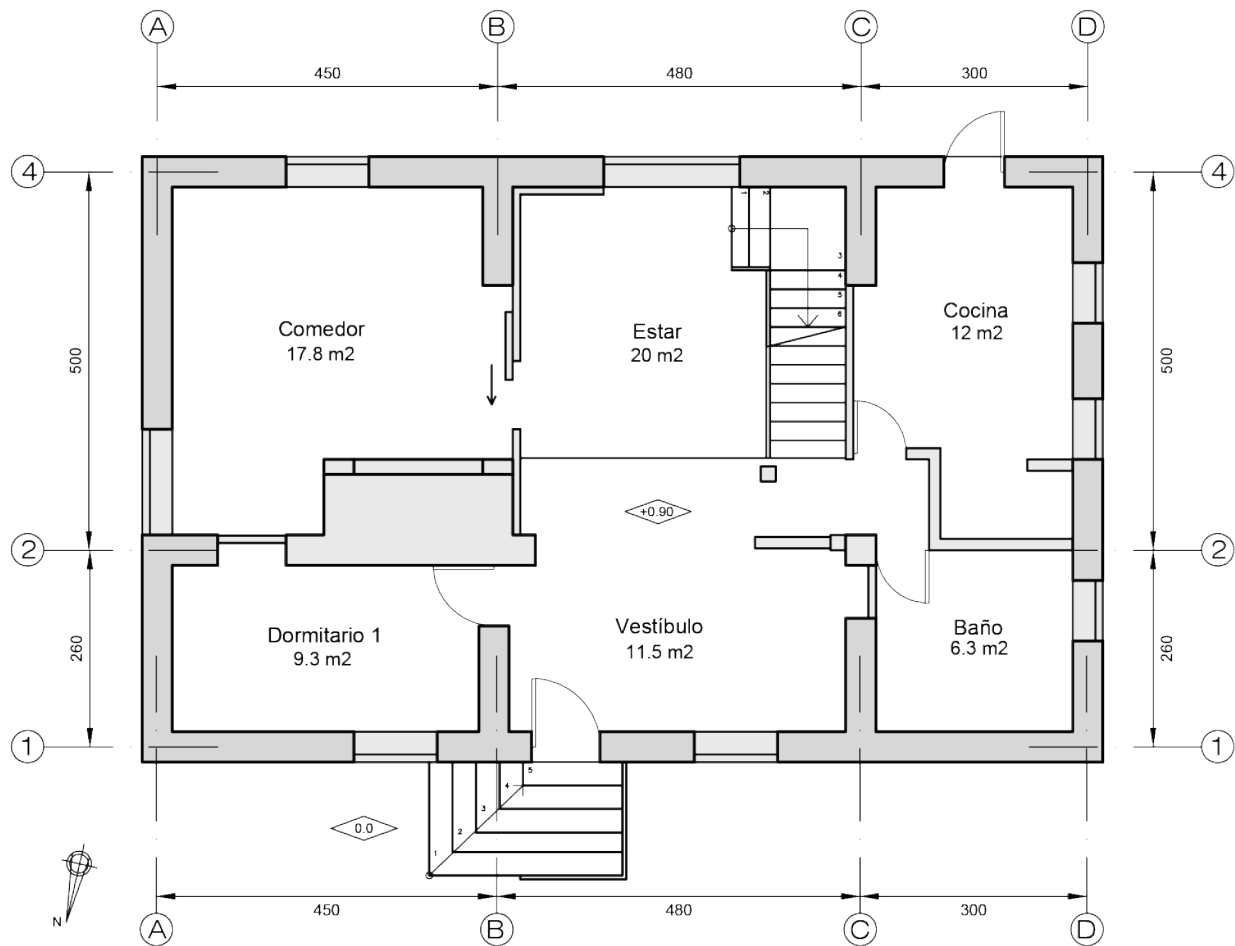
Vientos predominantes

S, W y E

Estado Actual

Primer nivel Refugio Montañistas

77.9 m²



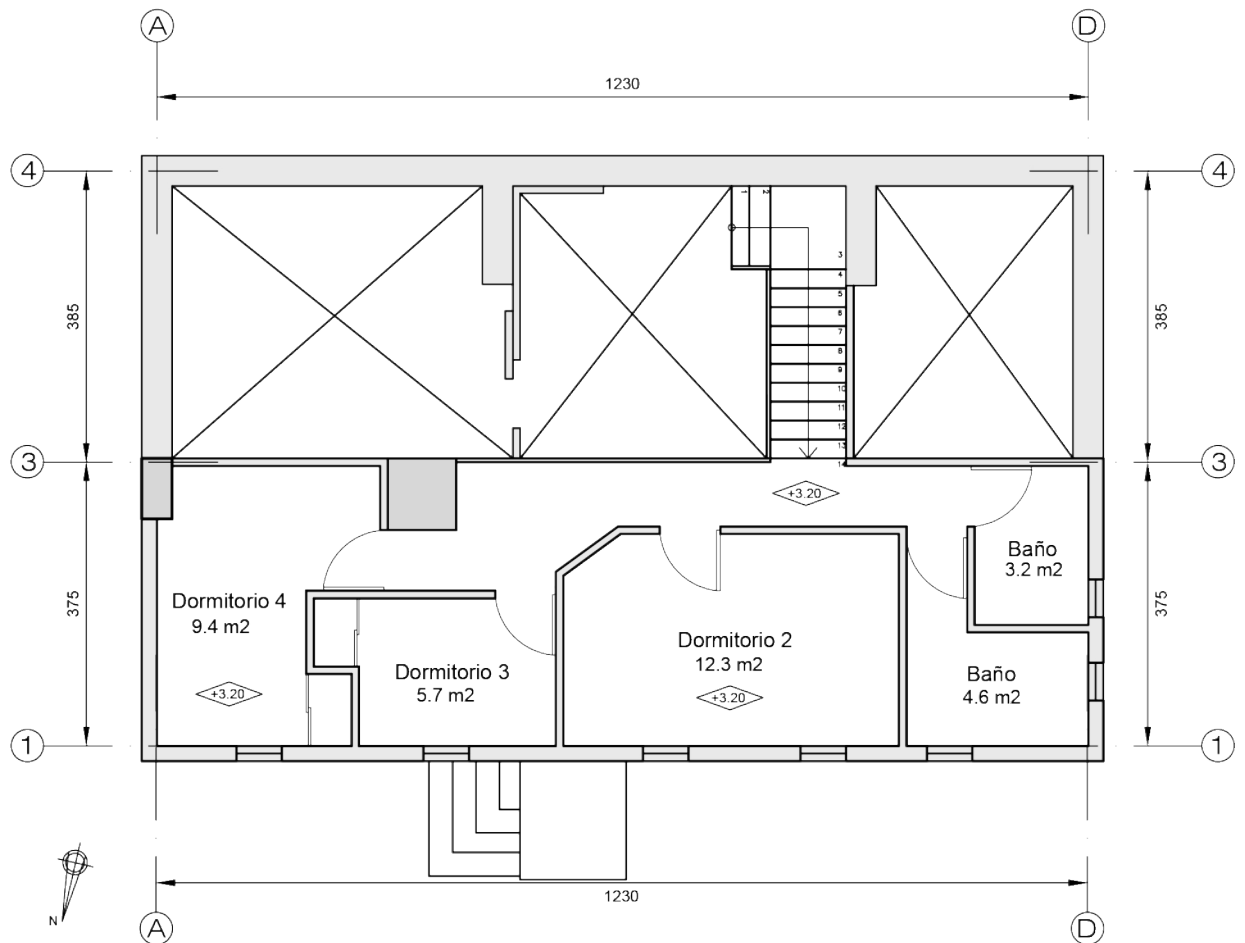
1 PRIMER NIVEL
ESC 1:100

0.5 1 2 3m

Estado Actual

Segundo nivel Refugio Montañistas

43.6 m²

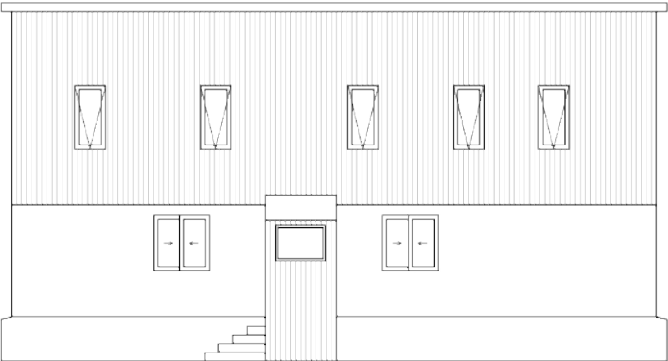


2 SEGUNDO NIVEL
ESC 1:100

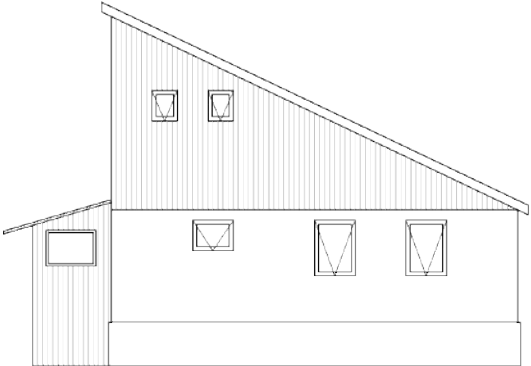
0.5 1 2 3m

Estado Actual

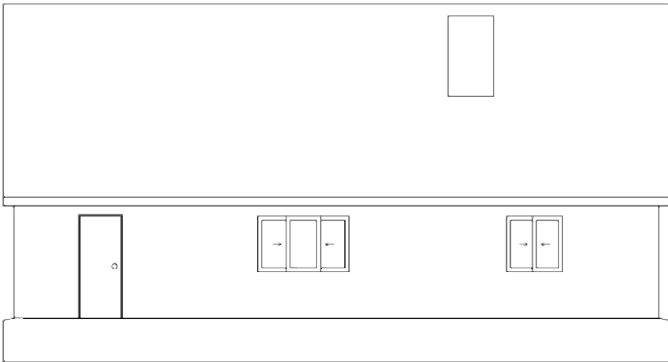
Elevación Fachadas Refugio Montañistas



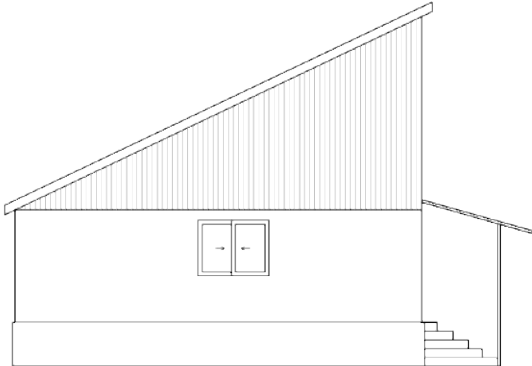
Norte



Este



Sur



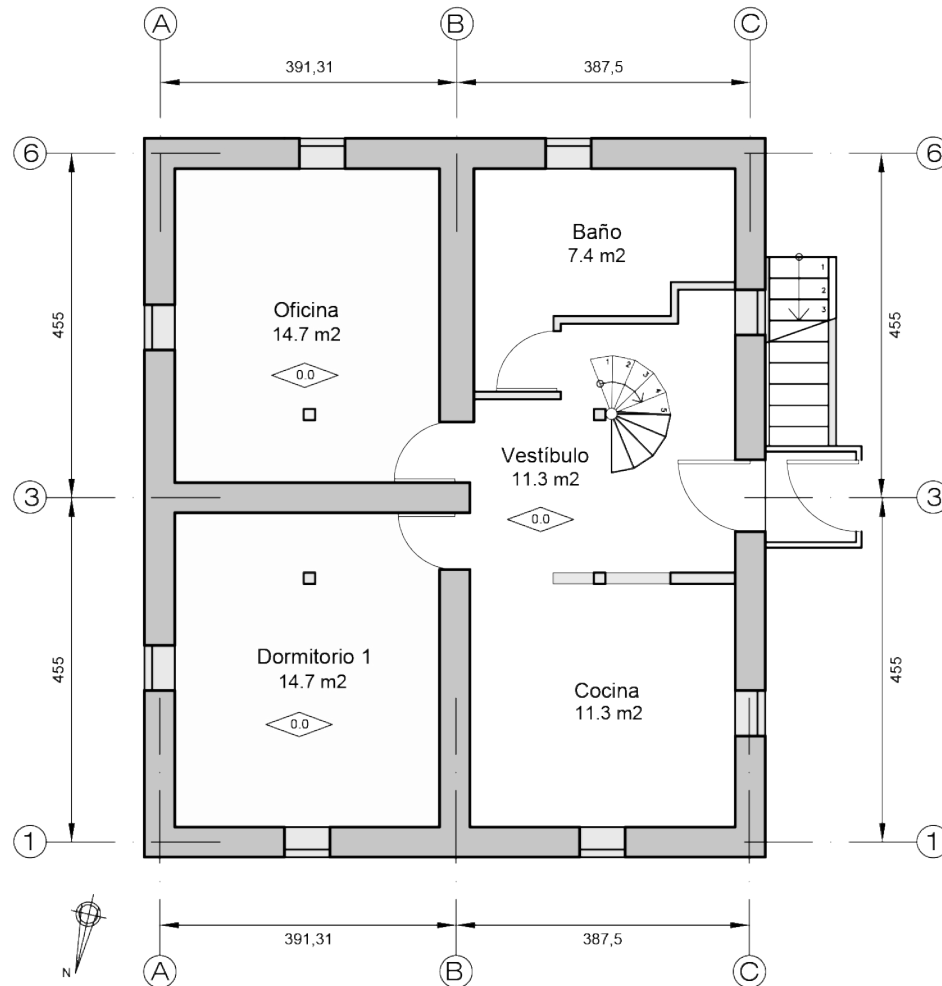
Oeste



Estado Actual

Primer nivel Refugio para guardaparques

59.6 m²



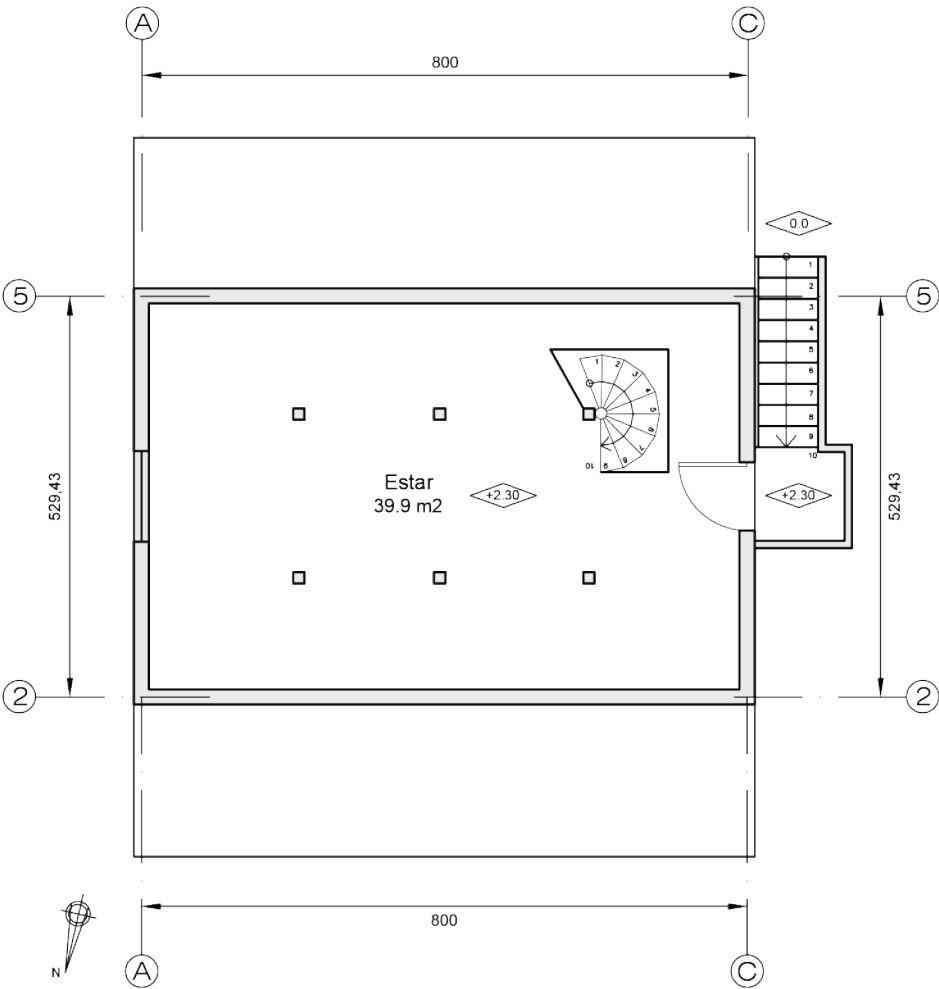
1 PRIMER NIVEL
ESC 1:100

0.5 1 2 3m

Estado Actual

Primer nivel Refugio para Guardaparques

40 m²

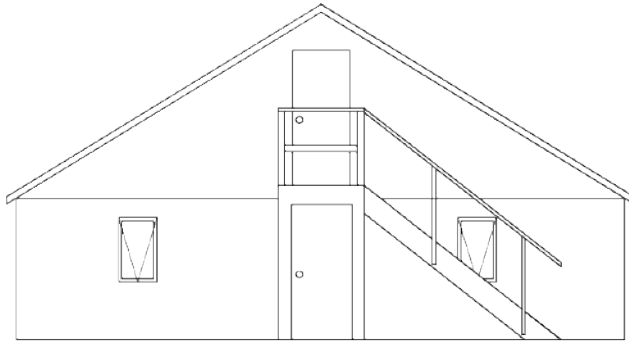


2 SEGUNDO NIVEL
ESC 1:100

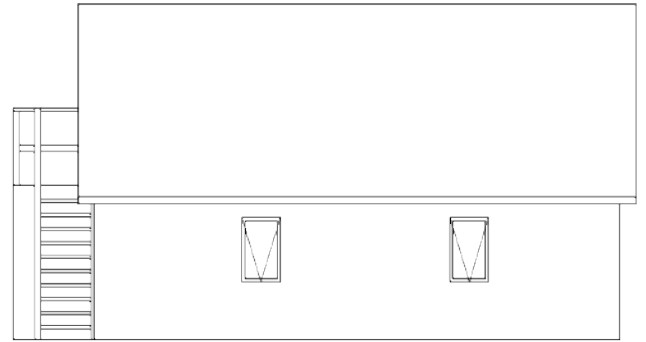
0.5 1 2 3m

Estado Actual

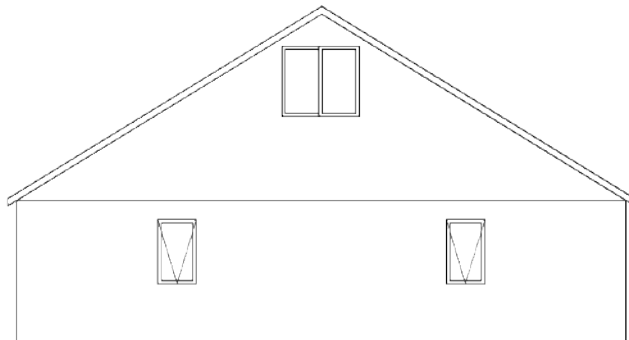
Elevación Fachadas Refugio para Guardaparques



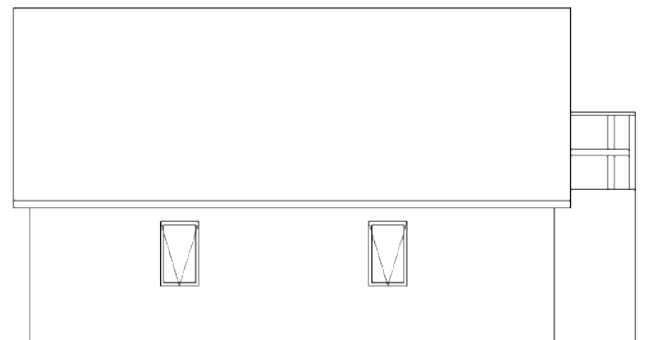
Este



Sur



Oeste



Norte

0.5 1 2 3m

Usos y Zonificación

Para comenzar con el entendimiento de cada refugio, es que se inicia reconociendo las partes de las que se compone cada uno de ellos, viendo a la vez que actividades contempla. Para este fin, se indica cual es el uso que tiene cada zona en particular, clasificándolas dentro de cinco categorías:

- **Esparcimiento**, relacionado a zonas de estar de uso común, en donde los guardaparques podrán descansar y distraerse del trabajo y los visitantes se desconectarán de sus vidas cotidianas, pudiendo a la vez sociabilizar con los otros huéspedes.
- **Descanso**, como zonas que estén destinadas exclusivamente a dormir, para así descansar y prepararse para recorrer el parque al día siguiente.
- **Trabajo**, como espacios exclusivos para que los guardaparques puedan realizar las labores correspondientes a la administración del parque.
- **Servicio**, refiriéndose específicamente a baños y cocina, como espacios básicos en el habitar para suplir las necesidades de aseo y alimentación.
- **Distribución**, como zonas cuya única función es la de conectar a las personas con los distintos espacios en cada nivel.

El cómo se dividen los espacios, se ve condicionado principalmente por la estructura primaria de cada refugio, la cual se podría considerar que sigue la lógica de una retícula ortogonal, teniendo la siguiente forma en la primera planta de cada refugio:

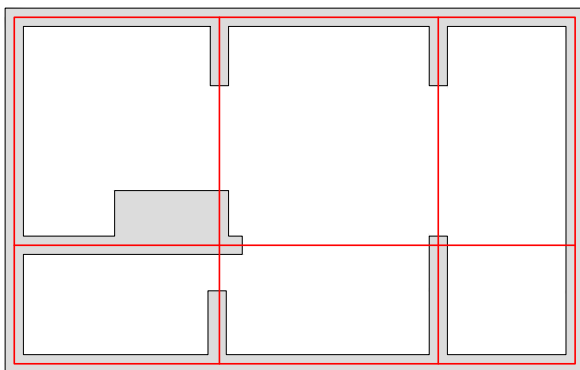


Figura 91: Estructura refugio Montañistas
Fuente: Elaboración propia

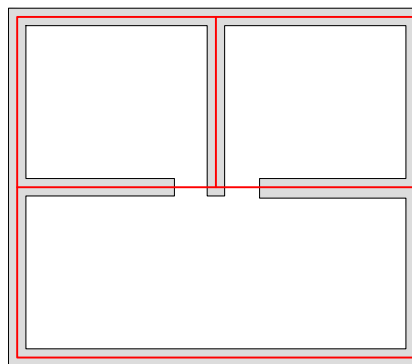


Figura 92: Estructura refugio guardaparques
Fuente: Elaboración propia

Usos

Refugio Montañistas en sector Laguna del Negro Francisco



Figura 93: Estar



Figura 94: Comedor



Figura 95: Dormitorio segundo nivel



Figura 96: Cocina

Fuente: Registro fotografico personal

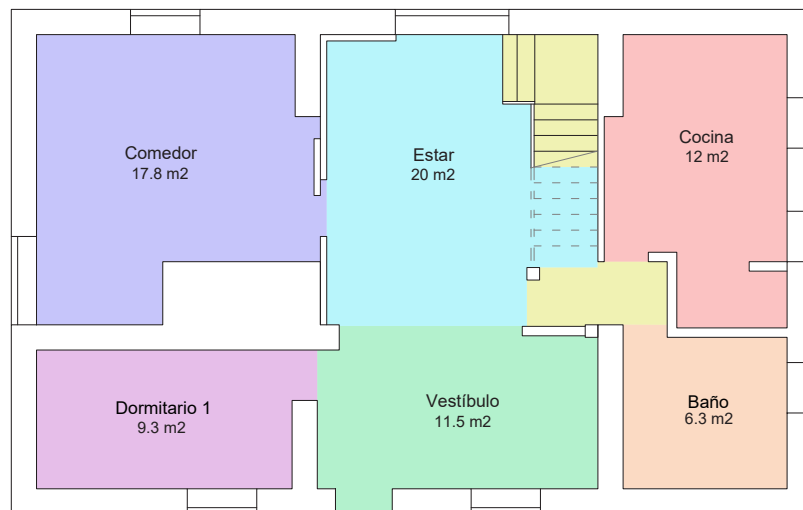


Figura 97: Usos primer piso de refugio visitas

Fuente: Elaboración propia

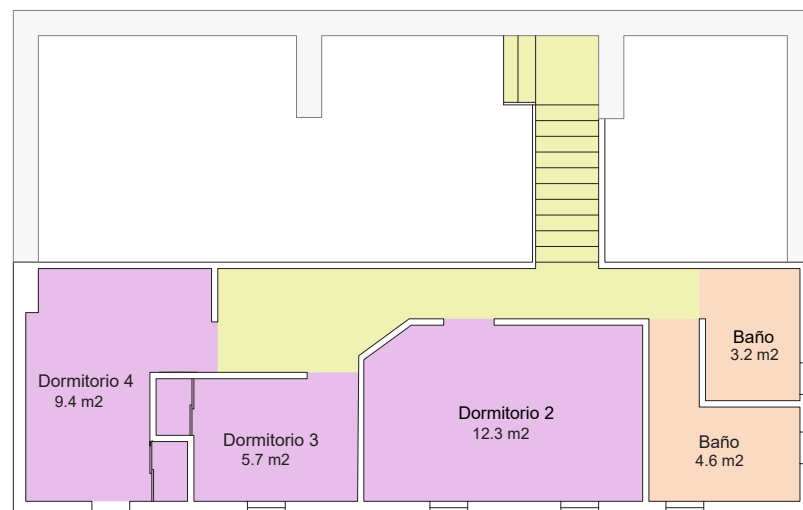


Figura 98: Usos segundo piso de refugio visitas

Fuente: Elaboración propia

Zonificación

Refugio Montañitas sector Laguna del Negro Francisco

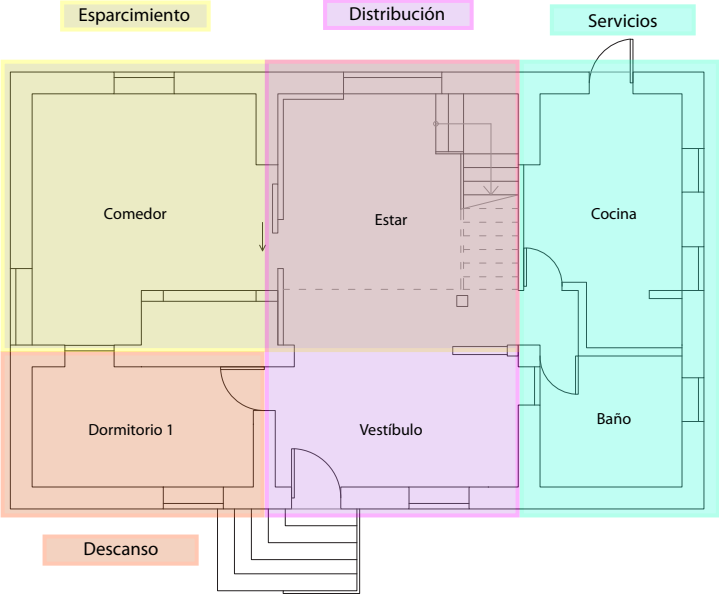


Figura 99: Zonificación primer piso de refugio visitas
Fuente: Elaboración propia

En el primer piso del refugio para huéspedes, se puede ver que la planta se divide en tres ejes principales, en donde el de la derecha, se podría considerar como zona de servicios, ya que está dedicado a actividades como el aseo y la cocina, siendo estos básicos para cualquier unidad habitacional, aunque solo sea pasajera. El eje de la izquierda, se rige por actividades más tranquilas, como lo son el descansar (habitación) y el comer y la sociabilización tanto entre el mismo grupo como con otros visitante. Por último, el eje del centro está dedicado principalmente a la distribución de las personas, sin tener una carga programática con la que se le pueda asociar directamente

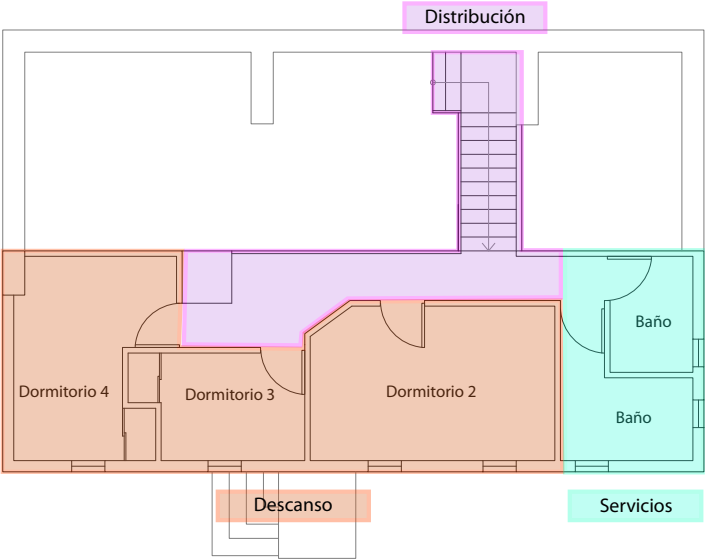


Figura 100: Zonificación segundo piso de refugio visitas
Fuente: Elaboración propia

El segundo piso, está netamente dedicado al descanso, ya que en él es en donde se encuentran las habitaciones para alojar a todos los visitantes que lleguen al lugar. Además, hacia la derecha se ubican dos habitaciones para baños, ambos equipados con ducha, wc y lavamanos. Los baños en este piso se ubican sobre el baño que dispuesto en el primer piso, teniendo así un eje vertical de baños, lo que facilita en gran medida el recorrido de las instalaciones del refugio.

Usos

Refugio Guardaparques sector Laguna del Negro Francisco



Figura 101: Vista desde cocina al vestíbulo



Figura 102: Cocina



Figura 103: Estar (segundo nivel)



Figura 104: Dormitorio



Figura 105: Escalera Interior

Fuente: Registro fotografico personal

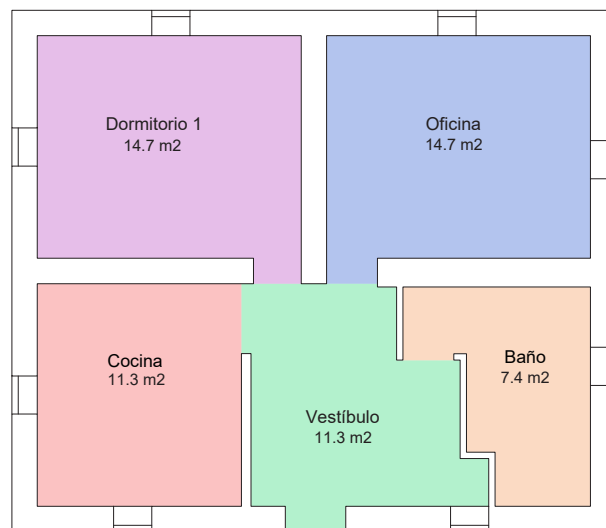


Figura 106: Usos primer piso de refugio guardaparques

Fuente: Elaboración propia

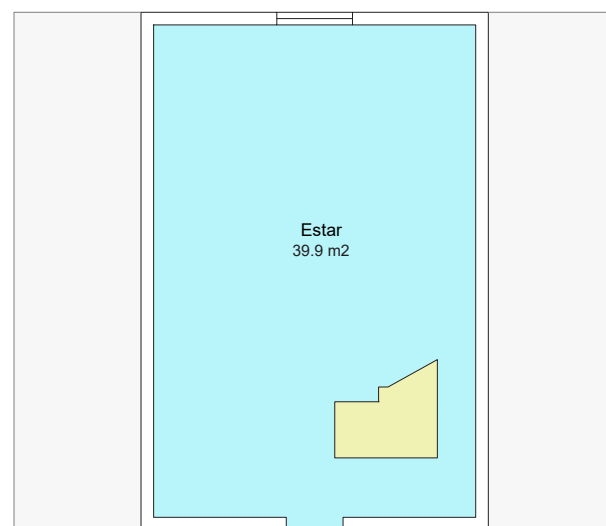


Figura 107: Usos segundo piso de refugio guardaparques

Fuente: Elaboración propia

Zonificación

Refugio Guardaparques sector Laguna del Negro Francisco

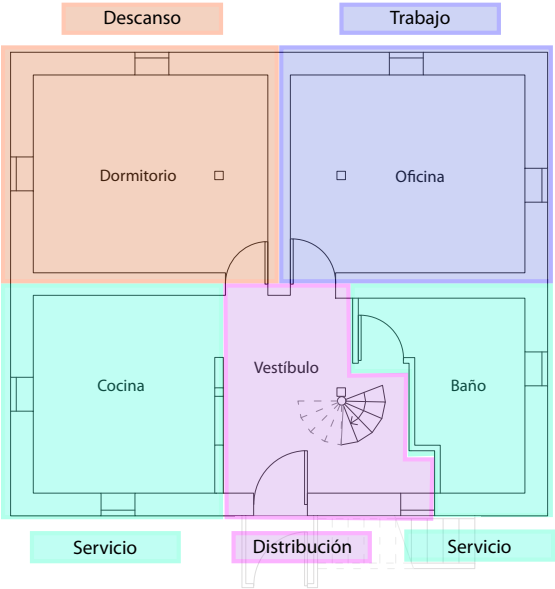


Figura 108: Zonificación primer piso de refugio guardaparques
Fuente: Elaboración propia

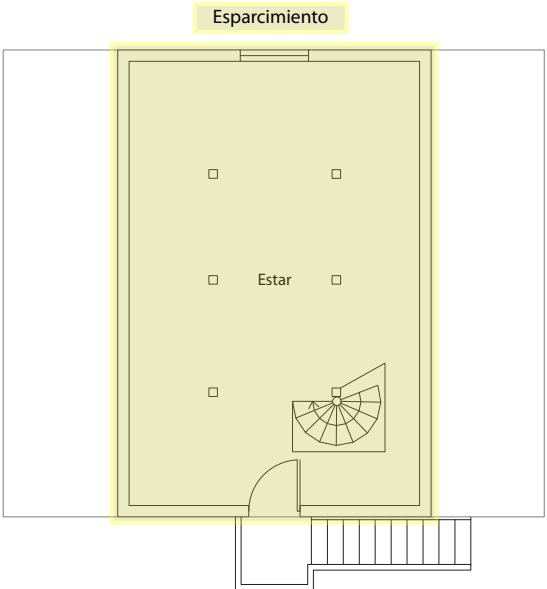


Figura 109: Zonificación segundo piso de refugio guardaparques
Fuente: Elaboración propia

El primer nivel de este refugio se compondrá principalmente por recintos dedicados a las actividades necesarias básicas en el habitar.

Por una parte, se tendrán dos zonas de servicio separadas por una de distribución, de manera que hacia un lado del refugio estará la zona de baños y hacia el otro estará la cocina/ comedor.

Como dos recintos cerrados se encontrará un dormitorio equipado para alojar a dos personas. La segunda habitación , como espacio de trabajo corresponde a una oficina destinada a la administración del parque.

El segundo nivel se presenta como un espacio amplio sin ningún tipo de división, sin embargo, al tener el techo inclinado no es posible habitarlo cómodamente en su totalidad. Programáticamente, esta sería una zona dedicada al estar, en donde los guardaparque pasaran el tiempo una vez hayan cumplido con las labores del día.

Zonificación y usos

Producto de este análisis, se puede comprender cuales son los espacios principales que componen a ambos refugios, siendo prácticamente los mismos, a diferencia de la habitación destinada a oficina en el refugio para guardaparques. Al comparar lo que sucede en los dos refugios, se puede identificar que hay espacios carentes en cada uno de ellos, los que serían importantes considerar al momento de realizar la propuesta de la organización interior en el proyecto de reacondicionamiento. Estos espacios serían:

* En el refugio para montañistas, podría ser beneficiosos considerar una zona de oficina destinada a la recepción, inscripción y entrega de información del parque a todas las personas que lleguen a este lugar, para así tener un espacio establecido de encuentro entre guardaparques y visitantes, para estos últimos no se vean en la necesidad de irrumpir en el refugio para guardaparques para alguna de estas actividades básicas y así mantener la privacidad de su espacio.

*En el refugio para guardaparques, sería de gran utilidad el ampliar la zona de dormitorios, para así evitar el mezclar actividades como el esparcimiento y el descanso dentro de un mismo espacio, como es lo que sucede en el segundo nivel, al observar la figura 103, en donde el mobiliario para ambas actividades conviven en un mismo espacio, demostrando así que este refugio requiere alojar a más personas que las que se hubiesen considerado en un principio.

Desde el análisis de zonificación, un aspecto a destacar es el relacionado a la zona de servicios (cocina y baños), el cual en ambos refugios son habitaciones que tienden a mantenerse cercanas, dentro de un mismo eje tanto en el sentido horizontal como vertical, de esta forma se puede identificar claramente un “eje húmedo” al ser el sector en donde se distribuyan las instalaciones sanitarias, facilitando así sus recorridos. Al contar con estas ventajas, es que se vuelve beneficioso mantener esta organización dentro de la propuesta de zonificación en el proyecto de reacondicionamiento.

un aspecto a considerar para una posible modificación al analizar la zonificación de actividades, sería que en el refugio para montañistas, para hacer más coherente la agrupación la organización de espacios, retocar el dormitorio del primer nivel, para así mantener la zona de descanso concentrada en el segundo nivel, pudiendo mantener así un primer nivel dedicado a todas esas zonas que son de uso común, que tienen un ritmo de uso que puede llegar a no ser compatible con una zona de descanso, pudiendo ver en esto el beneficio de mantener estas dos zonas separadas entre sí al estar en dos niveles distintos.

Temporalidades y recorridos

Se realiza un análisis de temporalidades y recorridos de cada refugio, a modo de entender cómo es que se usan los espacios descritos anteriormente, viendo en que momentos del día ciertas zonas tienen mayor intensidad de uso y como se van conectando estos espacios entre sí.

Al no estar actualmente habitado ninguno de los dos refugios de la zona de Laguna del Negro Francisco, no fue posible el tener información durante la visita de como estos son usados a través de la observación o testimonios directos, por lo que se hace un supuesto basados en cómo se da la habitabilidad en el refugio para guardaparques del sector de laguna Santa Rosa después de haber vivido el cómo es la jornada en un día normal en las actividades de los guardaparques, ya que a pesar de ser un refugio mucho más pequeño, cuenta con el mismo tipo de espacios que los refugios a intervenir, pero a una escala menor.

Refugio Montañistas sector Laguna del Negro Francisco

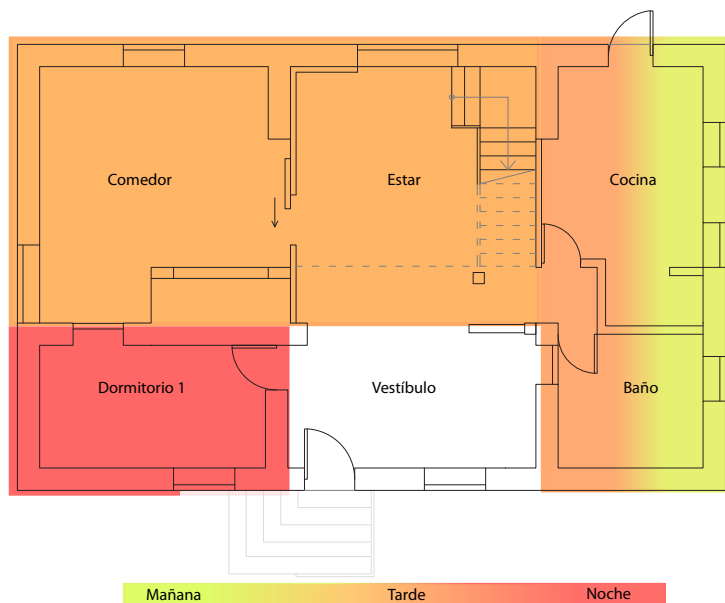


Figura 110: Temporalidad primer piso de refugio visitas
Fuente: Elaboración propia

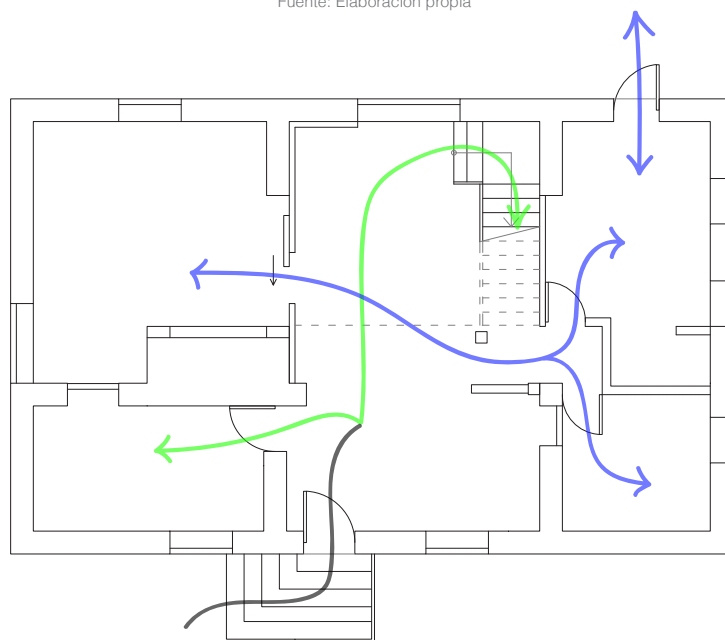


Figura 111: Recorridos primer piso de refugio visitas
Fuente: Elaboración propia

El uso de los espacios en el primer nivel del refugio para montañista será principalmente durante la tarde, ya que al estar su uso relacionado al estar y esparcimiento, serán estas actividades que se desarrollen una vez se haya finalizado con las actividades en el exterior. Tanto la cocina como el baño tendrán a la vez un uso matutino, ya que estará relacionado a la preparación de las personas antes de salir, ya que quieran asearse y tomar desayuno antes de comenzar con las actividades. Por último, al haber en este piso un dormitorio es que este piso también habrá uso al anochecer.

El recorrido en este nivel inicia al acceder al refugio desde la fachada norte, las personas se desplazaran por el espacio central teniendo dos tipos de recorridos. En verde, será el recorrido que las personas tomen para dirigirse a los dormitorios y descansar. En azul, será el recorrido que se hará para dirigirse a las zonas de servicio (cocina y baño) y la zona designada como comedor.

Asociada a la cocina habrá otra puerta que conecte con el exterior, cuya función será principalmente conectar con las bodegas.

Refugio Montañistas sector Laguna del Negro Francisco

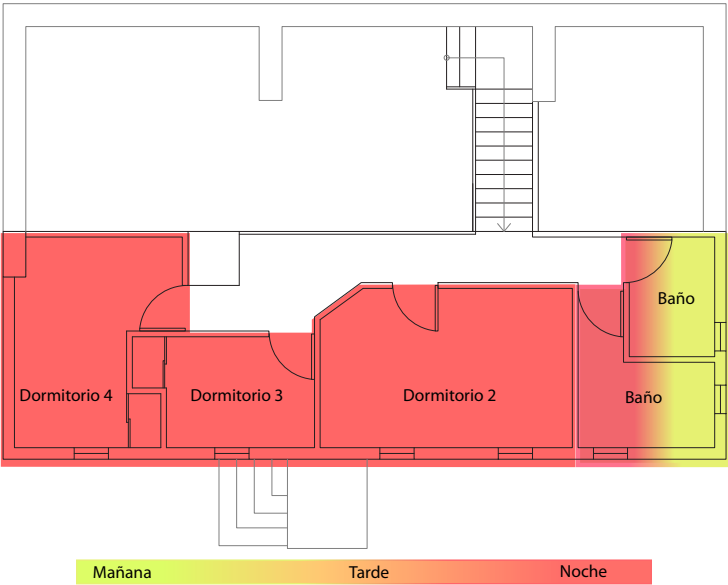


Figura 112: Temporalidad segundo piso de refugio de visitas
Fuente: Elaboración propia

Al solamente encontrarse los dormitorios en el segundo nivel del refugio, es que esta zona será utilizada principalmente durante la noche, cuando los visitantes den por finalizada sus jornadas, por lo tanto este segundo piso no tiene ningún otro fin más allá del descanso.

En cuanto a los baños, estos tendrán un uso más intenso en las noches, al igual que los dormitorios, ya que las personas usarán estos espacios para prepararse antes de dormir y en la mañana preferentemente, ya que será el momento en que los huéspedes se alistarán para dar inicio a su día y recorrer el parque.

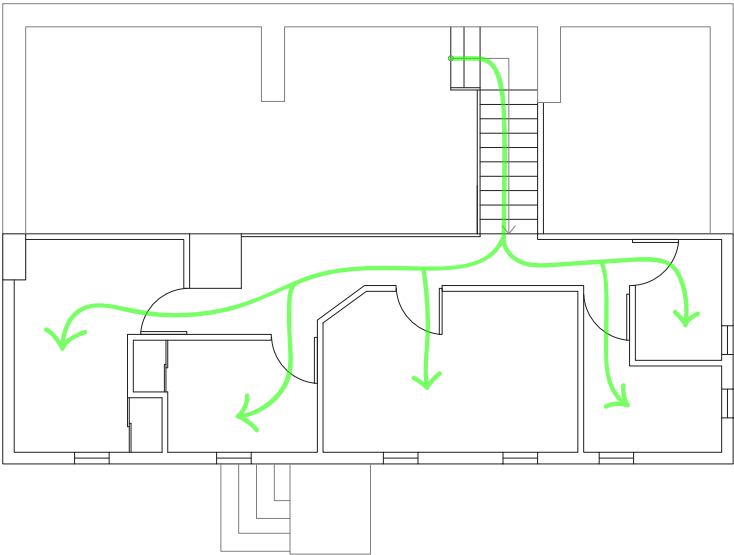


Figura 113: Recorridos segundo piso de refugio de visitas
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los recorridos, una vez se acceda a este nivel desde la escalera interior, las personas se encontrarán en un pasillo que se conectará tanto con los tres dormitorios como con los dos baños. Ninguna de las habitaciones se encuentra conectadas entre sí, por lo que la única manera de acceder a ellas es a través del pasillo.

Refugio Guardaparques sector Laguna del Negro Francisco

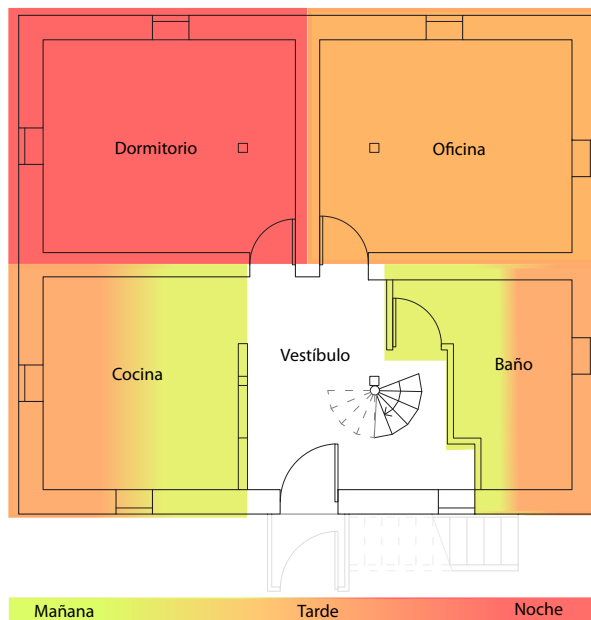


Figura 114: Temporalidad primer piso de refugio guardaparque
Fuente: Elaboración propia

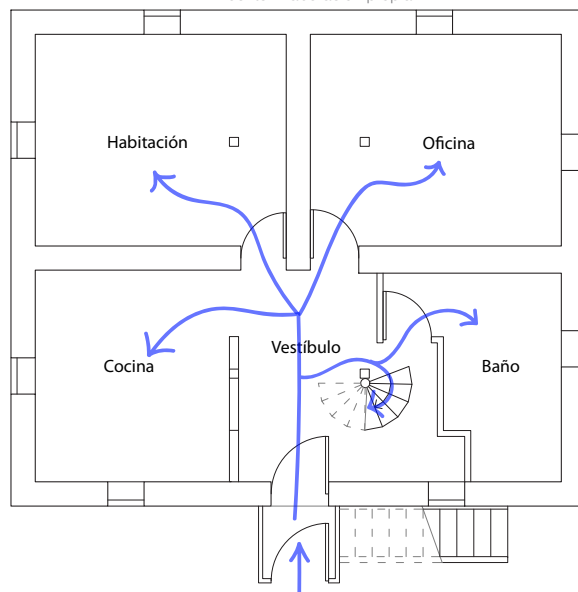


Figura 115: Recorridos primer piso de refugio guardaparques
Fuente: Elaboración propia

El refugio para guardaparques en su primer nivel tendrá uso a lo largo de todo el día, ya que en la mañana tanto el baño como la cocina serán utilizados para prepararse antes de salir.

En la tarde, una vez haya regresado los guardaparques de sus labores en terreno, permanecerán preferentemente en el refugio el resto del día. Llegarán a preparar comida, por lo que nuevamente se hará uso de la zona de la cocina. En el caso que haya que cumplir con labores administrativas, se hará uso de la oficina, también durante la tarde. Por último, en la noche cuando ya sea momento de descansar, las actividades en cualquier otra zona cesará para hacer uso del dormitorio.

El recorrido de este refugio inicia al atravesar la puerta principal, encontrándose con una zona que se puede reconocer como un vestíbulo, la cual representa el centro articulador de esta primera planta, desde donde las personas se distribuyen a cada sección. Tendrá una vista abierta hacia la cocina, y acceso directo a la habitación, oficina, baño y escalera hacia el segundo piso.

Refugio Guardaparques sector Laguna del Negro Francisco

Al ser este espacio programáticamente dedicado a actividades relacionadas al esparcimiento luego de una jornada de trabajo y patrullaje, es que el habitar de este espacio se da con mayor intensidad durante la tarde, de manera en que los guardaparques permanecerán en este sitio hasta que sea momento de dormir.

Una vez se haya ascendido a este segundo nivel por la escalera interior, al no contar con divisiones de ningún tipo, el recorrido por esta planta se da de manera libre, de forma en el desplazamiento de las personas podría estar únicamente condicionado al mobiliario que se coloque.

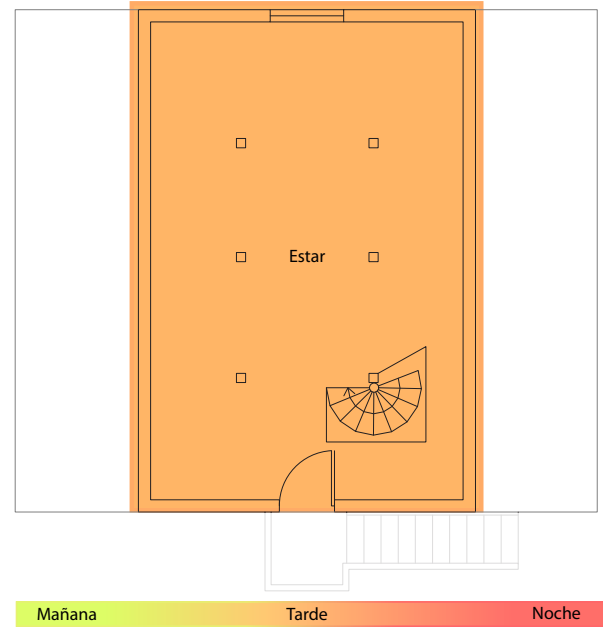


Figura 116: Temporalidad segundo piso de refugio guardaparque
Fuente: Elaboración propia

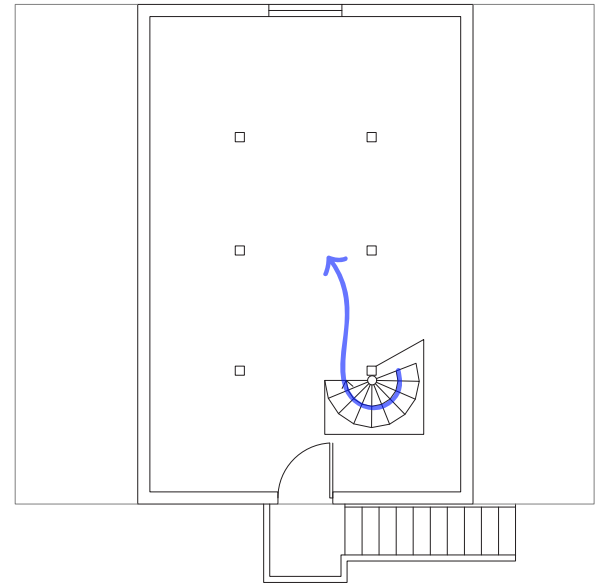


Figura 117: Recorridos segundo piso de refugio guardaparques
Fuente: Elaboración propia

Temporalidades y recorridos

En cuanto al análisis de temporalidades, este resultó de formas muy similares en ambos refugios, ya que para ambos tipos de usuario sucede que las condiciones climáticas del parque no les permiten permanecer cómodamente en él al atardecer, por lo que empieza a ser necesario el refugiarse. Es por este motivo, que el uso más intenso del refugio será en las mañanas, cuando ya comience a atardecer y la noche.

En las mañanas, los espacios más requeridos en ambos casos serán los baños y la cocina, por lo que el movimiento dentro de los ejes de servicios se ve intensificado en este momento del día al ser el momento en las personas se prepararán para comenzar la jornada en el exterior.

En la tarde, después de haber recorrido el parque, los espacios de esparcimiento de usos común y los de trabajo serán los más utilizados, por lo que adquieren una gran importancia dentro de cada refugio, ya que serán los espacios con más tiempo de utilización mientras las personas permanezcan en el refugio.

en cuanto a los recorridos, los dos refugios cuentan con una parte de la planta que está dedicada exclusivamente a la distribución de las personas a cada una de las habitaciones, ya que ninguna de las habitaciones se encuentran conectadas entre sí, ya que ninguna habitación depende de alguna otra directamente es que no es necesario generar este tipo de relaciones, por lo que el mantener espacios dedicados exclusivamente al tránsito y distribución de las personas a todas las habitaciones se vuelve un opción como forma de conectar a mantener .

Al pensar en que modificaciones se podrían realizar a partir de estos análisis, se reafirma la idea planteada en el análisis de zonificación de retirar el dormitorio en el primer nivel del refugio para montañistas, ya que sería mucho más coherente tanto en recorridos como en temporalidades, de forma en que el recorrido hacia zonas de descanso fuese único y llevase al siguiente piso, además de poder tener un primer nivel completamente destinado a usos con temporalidades similares. La habitación disponible que resultaría de mover el dormitorio podría ser destinada a la incorporación de una oficina de guardaparques destinada a la recepción de los visitantes como se mencionaba en el análisis anterior, el cual también tendría un uso que se desarrolle principalmente en la mañana y tarde.

En cuanto al refugio para montañistas, el re ubicar la oficina hacia el segundo nivel proporcionaría un traspaso más fluido de los guardaparques entre las zonas de estar y trabajo, siendo ambas actividades desarrolladas con mayor intensidad durante las tardes. Esta modificación dejaría también como resultado un espacio en el primer piso, el cual podría ser utilizado como dormitorios, teniendo así un eje definido de descanso que será usado durante las noches.

Conexión con el exterior

Al ser el parque el motivo principal por el que las personas llegan a la zona de refugios es que se vuelve importante definir cómo es que este conecta a las personas desde el interior con el ambiente natural exterior, es por ello que se procede a observar esta conexión desde dos perspectivas:

Conexión Física

Como es que las personas realizan el traspaso entre dos ambientes que cuentan con condiciones muy diversas entre sí, ya que el ambiente exterior está sometido a la severidad de un clima en una zona extrema y el ambiente interior, busca refugiar a las personas tratando de generar una sensación de confort al evitar el contacto con el viento y el frío principalmente.

Conexión visual

Como interactúan las personas visualmente desde el interior, entendiendo los vanos existentes en cada fachada como un medio de contemplación, de forma que estos cumplen con un rol que va más allá del funcional (iluminar y ventilar). Esto sucede al querer observar cómo se comporta el parque en cada etapa del día.

Conexión con el exterior

Refugio Montañistas

Conexión Física

Físicamente, la única conexión que hay entre el interior del refugio y el ambiente exterior es a través de la puerta principal, la cual se encuentra en la fachada norte del refugio. Sin embargo, esta conexión no se da de manera directa, ya que existe una diferencia de nivel (80cm app) entre el terreno natural y el nivel de piso natural, por lo que ingresar es necesario subir una escalera.

Asociado a la entrada se encuentra construida una chiflonera como protección contras vientos, lluvias y nieve, la cual se encuentra abierta en su costado este, siendo desde esta dirección la única manera en la que se puede acceder.

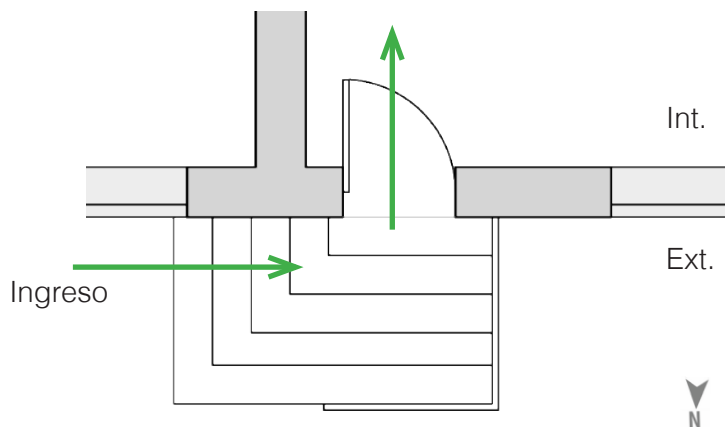


Figura 118: Ingreso a primera planta

Fuente: Elaboración propia



Figura 119: Acceso a primera planta

Fuente: Registro fotografico personal



Figura 120: Vista de frente a acceso a primera planta

Fuente: Registro fotografico personal

Refugio Montañistas

Visual

La conexión visual que se establece entre el interior y exterior, es a través de las ventanas dispuestas en cada fachada, en donde se puede observar que el porcentaje de opacidad en cada una de estas supera el 90%, lo que se podría entender como una conexión visual débil.

En el primer nivel, los espacios caracterizados por tener una carga programática caracterizada por el descanso y esparcimiento, tienen vanos de mayor tamaño con ventanas correderas, a diferencia de los espacios de servicio (cocina y baño), que disminuyen su tamaño y se usan del tipo proyectante.

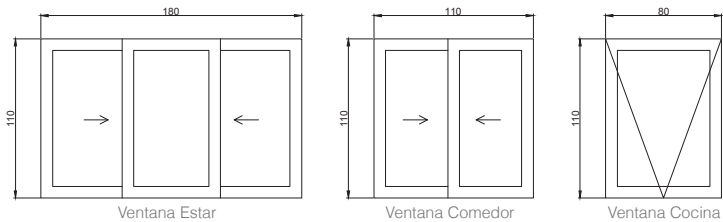


Figura 121: Ventanas primer nivel
Fuente: Elaboración propia

En el segundo nivel las ventanas son del tipo proyectante, teniendo dos dimensiones diferentes de estas según su ubicación.

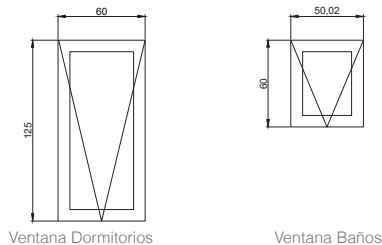


Figura 122: Ventanas segundo nivel
Fuente: Elaboración propia



Figura 123: Porcentaje de transparencia y opacidad por fachada
Fuente: Elaboración propia

Refugio Guardaparques

Física

En un comienzo la forma de acceder a cada piso del refugio se hacía de forma independiente, ya que como se puede ver en el plano facilitado por CONAF Atacama no está registrada la escalera caracol interior.

Para acceder al primer nivel, primero hay que entrar a una chiflonera, que a diferencia del refugio para montañistas esta es completamente cerrada, por lo tanto el contacto del interior del refugio con el ambiente exterior no es directo, sino que se realiza pasando por esta especie de filtro que es la chiflonera.

La escalera que lleva hacia el segundo nivel no cuenta con ningún tipo de protección, rompiendo la lógica que se da en la entrada principal de ambos refugios en donde el acceso cuenta con protección contra el viento y la lluvia o nieve. por este motivo se podría inferir que se abandona el uso de esta escalera, de manera que ya no es posible acceder al segundo nivel por esta vía y se coloca una escalera interior para suplir su rol.

A diferencia del refugio para montañistas, en el refugio para guardaparque el nivel de piso terminado se encuentra a la misma altura que el terreno.

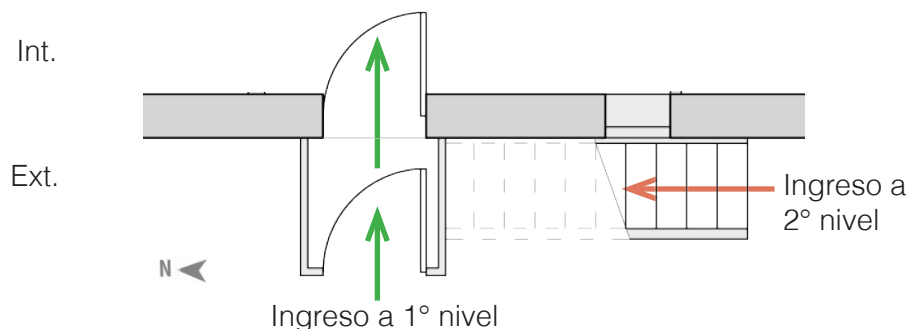


Figura 124: Acceso a primera planta
Fuente: Elaboración propia

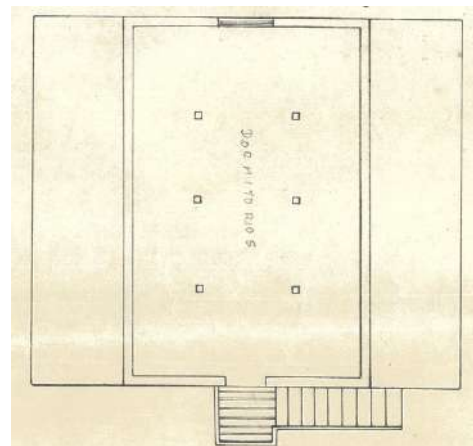


Figura 125: Plano original del refugio para guardaparques
Fuente: CONAF Atacama



Figura 126: Acceso a primera planta
Fuente: Registro fotografico personal

Refugio Guardaparques

Visual

La conexión visual que tiene el refugio de guardaparques con el ambiente exterior es prácticamente igual que en el refugio para montañistas, sin embargo, este se vuelve un poco menos permeable visualmente, ya que todas sus fachadas cuentan con un porcentaje de opacidad del 93% o mayor.

Las ventanas del primer piso son todas del tipo proyectantes, con las mismas dimensiones

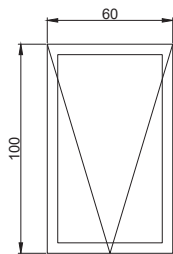


Figura 127: Ventana primer nivel
Fuente: Elaboración propia

El segundo nivel cuenta con un único vano de ventana, la cual es una ventana corredera en la fachada oeste, que mira en dirección a la Laguna del Negro Francisco

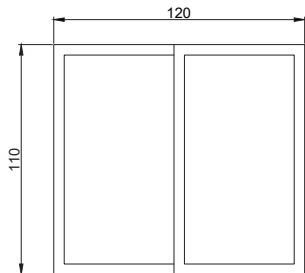
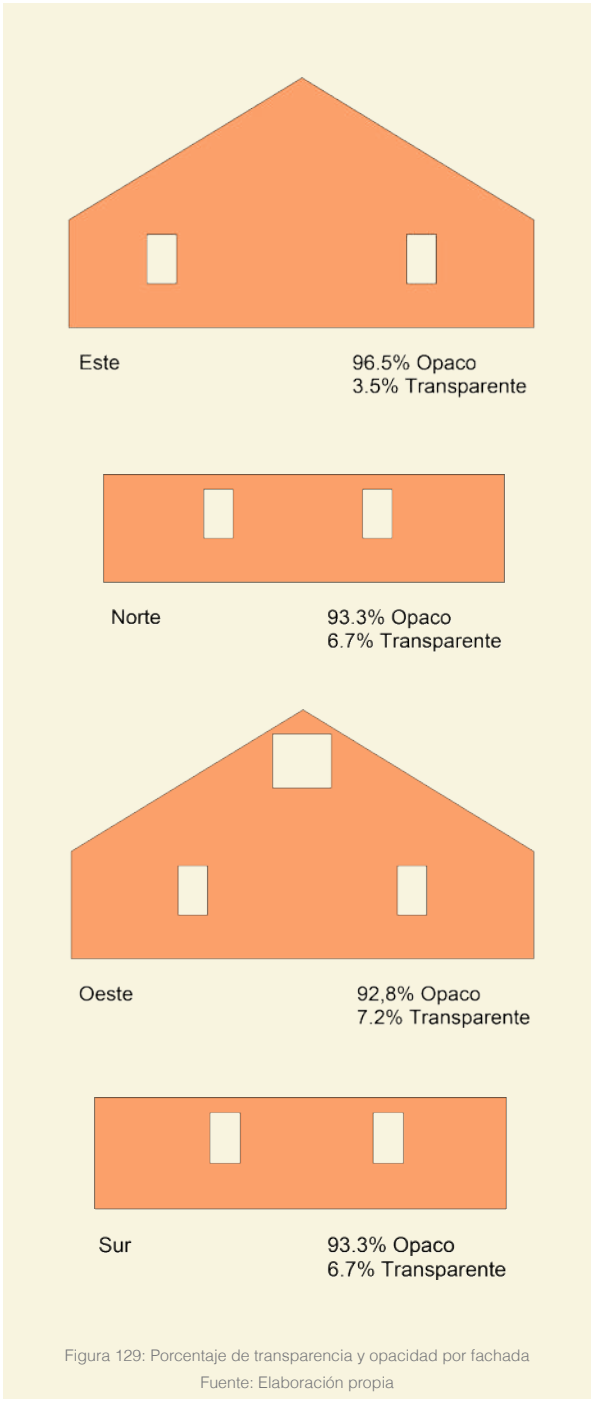


Figura 128: Ventana segundo nivel
Fuente: Elaboración propia



Conexión con el exterior

Físicamente, la forma en la que se conectan ambos refugios con el exterior, se puede observar que se hace prácticamente de la misma forma, en donde el acceder no se da de manera directa, sino que es necesario pasar por un pequeño recinto o estructura tipo chiflonera, entendiendo este recinto solamente como una estructura de paso, ya que no tiene características que permitan su habitabilidad. Esto hace del acceder a cada refugio de un traspaso más pausado.

En cuanto a la conexión visual, en ambos refugios esta se da de manera limitada, al tener la mayoría de sus fachadas por sobre un 90% de opacidad, lo que no permitir un acomoda contemplación. Sin embargo, considerando la ubicación de los refugios, es necesario tener en cuenta como el aumentar la proporción de superficie vidriada afectaría en el confort térmico interior, por lo que se toma en cuenta la siguiente tabla, que hace referencia al porcentaje máximo de ventanas según zona climática.

VENTANAS			
ZONA	% Máximo de Superficie Vidriada Respecto a Paramentos Verticales de la Envolvente		
	Vidrio Monolítico (b)	DVH Doble Vidriado Hermético (c)	
		3.6 W/m²K ≥ U > 2.4 W/m²K (a)	U ≤ 2.4 W/m²K
1	50%	60%	80%
2	40%	60%	80%
3	25%	60%	80%
4	21%	60%	75%
5	18%	51%	70%
6	14%	37%	55%
7	12%	28%	37%

Figura 130: Tabla porcentaje máximo de superficie vidriada según zona
Fuente: Manual de aplicación Reglamento Térmico, 2006

La tabla de porcentaje de vanos muestra que en la zona en la que se está emplazado el proyecto (zona 7), el mayor porcentaje por el que se podría optar de superficies vidriadas sería de 37%, lo que es un porcentaje bastante bajo en comparación a las otras zonas climáticas, dificultando así el potenciar una conexión visual desde el interior [6]. Es por ello, que se toma la decisión de que en lugar de aumentar el porcentaje de superficie vidriada de los refugios, se buscará potenciar el uso de espacios intermedios asociados a estos refugios como lugares de contemplación

Recorrido solar

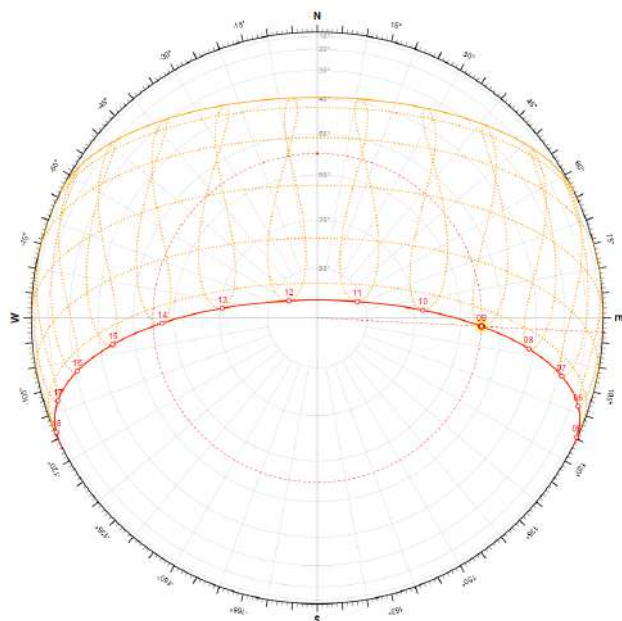


Figura 131: Carta solar en -27.0° , -69.0° , para el día 20 de Junio
Fuente: drajmarsh.bitbucket.io/sunpath2d.html

Se simula el recorrido solar para cada refugio en tres fechas del año:

23 de Diciembre, Solsticio de verano

Altitud solar máxima: 86.43° a las 12:30 hrs

Duración del día: 13.50 hrs

20 de Junio, Solsticio de Invierno

Altitud solar máxima: 39.58° a las 12:30 hrs

Duración del día: 10:26 hrs

21 de Septiembre, Equinoccio de primavera. El mismo recorrido coincide para el equinoccio de otoño que se dan el 21 de Marzo.

Altitud solar máxima: 62.29°

Duración del día: 12:05 hrs

Se escogen particularmente dos momentos del día para observar cómo se da el asoleamiento en cada refugio. Durante la mañana se toma de referencia las 8 de la mañana, ya que aproximadamente a esa hora es cuando los guardaparques comienzan su día, por lo que es desde ese momento en el que los habitantes son consientes de qué se ilumina y qué no.

Durante la tarde, se toma de referencia las 5 de la tarde, ya que a partir de esa hora es cuando los guardaparques retornan al refugio después de una jornada de patrullaje y trabajo en el parque.

Por parte de los visitantes se espera un comportamiento similar, ya que cuando comienza a bajar la temperatura y a aumentar la velocidad del viento durante la tarde, es difícil permanecer fuera.

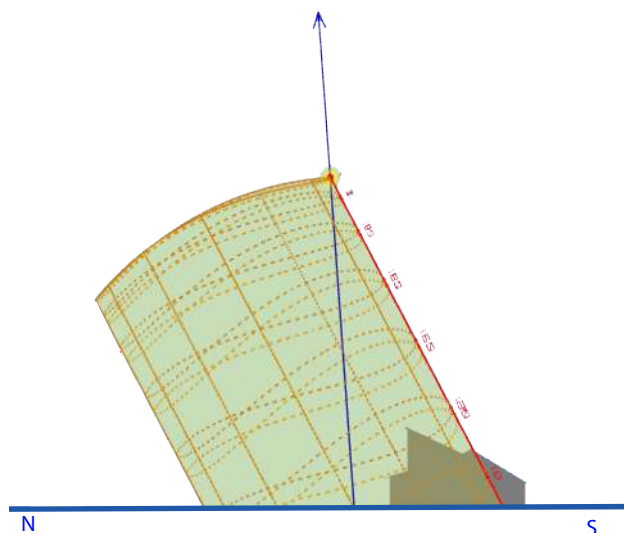
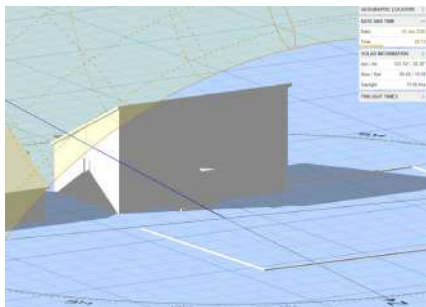


Figura 132: Refugio inserto dentro de la carta solar que afecta el terreno
Fuente: drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html

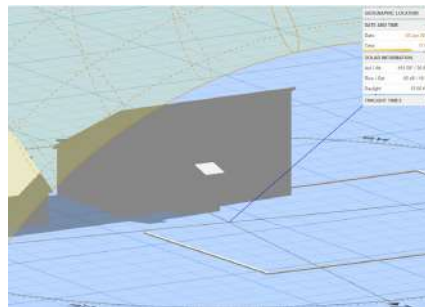
Refugio Montañistas

Coordenadas: -27.49° , -69.26°

Verano

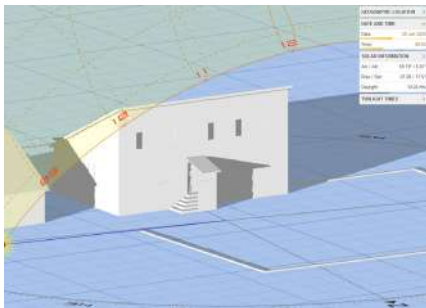


03 de Enero 8am

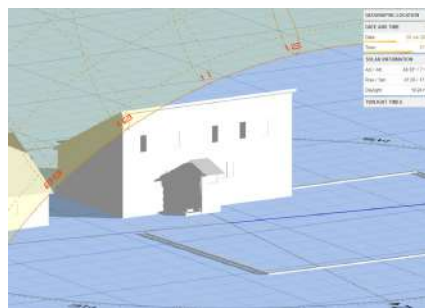


03 de Enero 5pm

Invierno

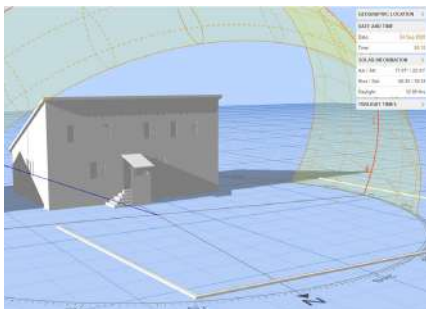


20 de Junio 8am

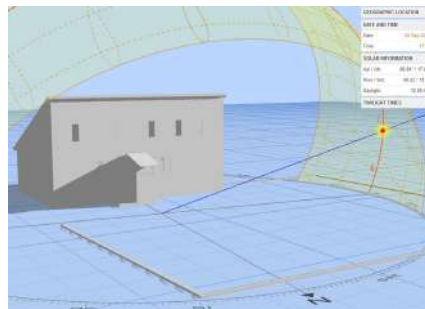


20 de Junio 5pm

Equinoccios



23 de Septiembre 8am



23 de Septiembre 5pm

En época de verano, debido a la altura en la que el sol hace el recorrido es que la fachada norte del refugio no recibe asoleamiento directo, si no que directamente está en la techumbre, fachada este en las mañanas y oeste en las tardes.

A diferencia de la época de verano, en invierno al bajar la altura solar, este ilumina la fachada norte de forma directa a lo largo de todo el día, favoreciendo a la zona de dormitorios, sin embargo, las zonas al sur del refugio permanecerá sombreada.

En los equinoccios, al ser el recorrido del sol en un punto intermedio al del verano y el invierno, es que ni la fachada norte ni la sur reciben luz solar de forma directa, sin embargo, tampoco

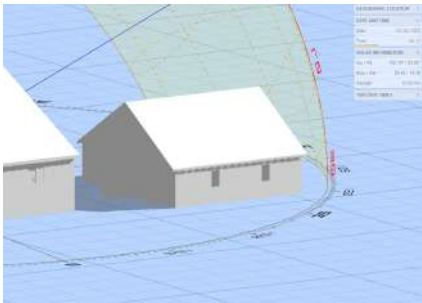
La fachada este, que es la que está asociada a la zona de servicios, recibirá iluminación directa durante todo el año en la tardes, ya que no hay ninguna estructura alrededor que la obstruya. [21]

Figura 133: asoleamiento en refugio de invitados del sector Laguna del Negro Francisco

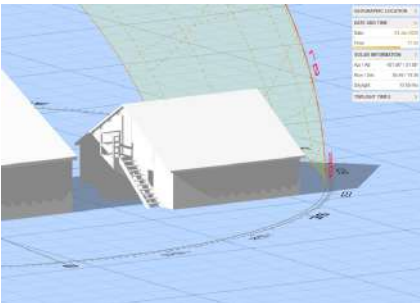
Fuente: Modelo de elaboración propia en drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html

Refugio Guardaparques
Coordenadas: -27.49°, -69.26°

Verano

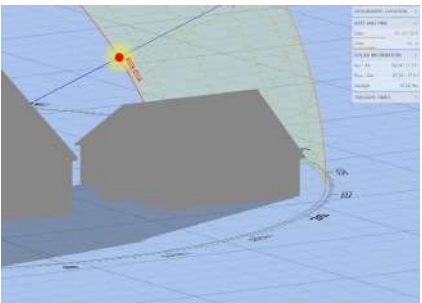


03 de Enero 8am

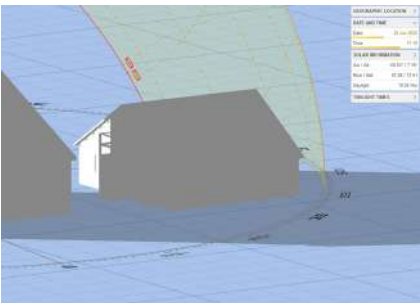


03 de Enero 5pm

Invierno

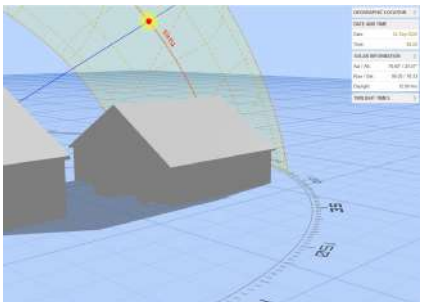


20 de Junio 8am

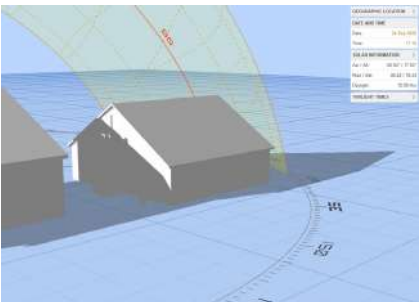


20 de Junio 5pm

Equinoccios



23 de Septiembre 8am



23 de Septiembre 5pm

En el caso del refugio para guardaparques, el asoleamiento se da de manera muy similar al del refugio para montañistas, de forma en que en los veranos la fachada más iluminada será la sur, el periodo de invierno al estar el sol en su punto más bajo será la fachada norte y en los equinoccios al ser este recorrido en un punto medio, la mayor cantidad de radiación directa será recibida por la techumbre. Se debe considerar además que la fachada este del refugio, que es la está asociada al dormitorio y oficina, al no tener ninguna construcción en altura a su lado, recibirá luz solar directa durante mañanas a lo largo de todo el año, a diferencia de la fachada oeste, que al tener en frente el refugio para montañistas, este obstruirá gran parte la luz solar directa que pudiese recibir en las tardes. [21]

Figura 134: asoleamiento en refugio de guardaparques del sector Laguna del Negro Francisco
Fuente: Modelo de elaboración propia en drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html

Recorrido solar

Debido a que es una zona caracterizada por un clima frío, es que se buscará poder obtener la mayor radiación posible por medio de la orientación, siendo la fachada más eficiente para este fin la norte.

En el refugio para montañistas, en cuanto a su forma es coherente con este planteamiento, ya que su fachada norte es la que tiene mayor superficie, a diferencia de la fachada sur que es mucho menor.

Al cruzar esta información con la zonificación de los espacios, se puede ver que el segundo nivel dispone los dormitorios hacia la fachada norte, lo que es beneficioso en el sentido que durante el día los muros absorberán calor que luego irradiarán durante la noche, haciendo que sea más sencillo alcanzar el confort en esta zona. En el primer nivel, hacia el norte se encuentra un dormitorio, baño y vestíbulo, dejando al sur las zona de estera y cocina. en el primer nivel podría considerarse que hay un desaprovechamiento en la distribución de espacios con respecto la orientación al dejar zonas que son de un tiempo de uso menor (circulación y servicio).

En el caso del refugio para guardaparques, tanto la fachada norte como la sur son las de menor superficie, a diferencia de las fachadas este y oeste. donde la fachada este es la más beneficiada con luz solar directa, pero solamente durante las mañanas.

En el caso de ambos refugios, la rehabilitación buscará potenciar el uso de la fachada norte, al ampliar la superficie en el caso del refugio para guardaparque y al incorporar también espacios de estar en ambos refugios como espacios intermedios que además puedan ser usados para la contemplación del paisaje.

Materiales

Al tratarse el proyecto de una rehabilitación, es necesario comprender cuales son los materiales y como se estructuran ambos refugios, y de esta manera definir que partes de esta pre existencia serán conservadas.

Tanto el refugio para guardaparque como el de montañistas se configuran constructivamente de la misma forma:

1° nivel

Estructurado por muros de mampostería de piedra con un espesor de 40 cm. Este muro es el encargado de conformar el aislamiento, impermeabilidad, estructura y acabado de este primer piso, ya que es la única capa existente. Al ser este un grueso muro de piedra, presenta una alta inercia térmica (acumula calor que luego libera lentamente), lo que funciona bien para lugares donde el clima es confortable, pero ya en lugares donde el frío es extremo, los muros dejarán escapar el calor, por lo que se vuelve necesario añadir una capa más a esta fachada para que cumpla el rol de aislante.

2° nivel

la estructura cambia y se usa un entramado liviano, en donde el muro se compone de capas que cumplen con las distintas funciones de aislar, impermeabilizar, estructura y de acabado.

Se estima que el segundo piso corresponde a un entramado de madera relleno de algún material aislante, el cual en el refugio de huéspedes se encuentra recubierto con madera hacia el exterior y al interior es un muro liso. En el refugio para guardaparques es un muro liso por ambas caras.

En cuanto a las techumbre, en ambos refugios son cubiertas con planchas de aluminio onduladas

Refugio Montañistas

Estructura de Entramado ligero

Muros exteriores de
20 cm de espesor

Estructura de Piedra

Muros exteriores de
40 cm de espesor

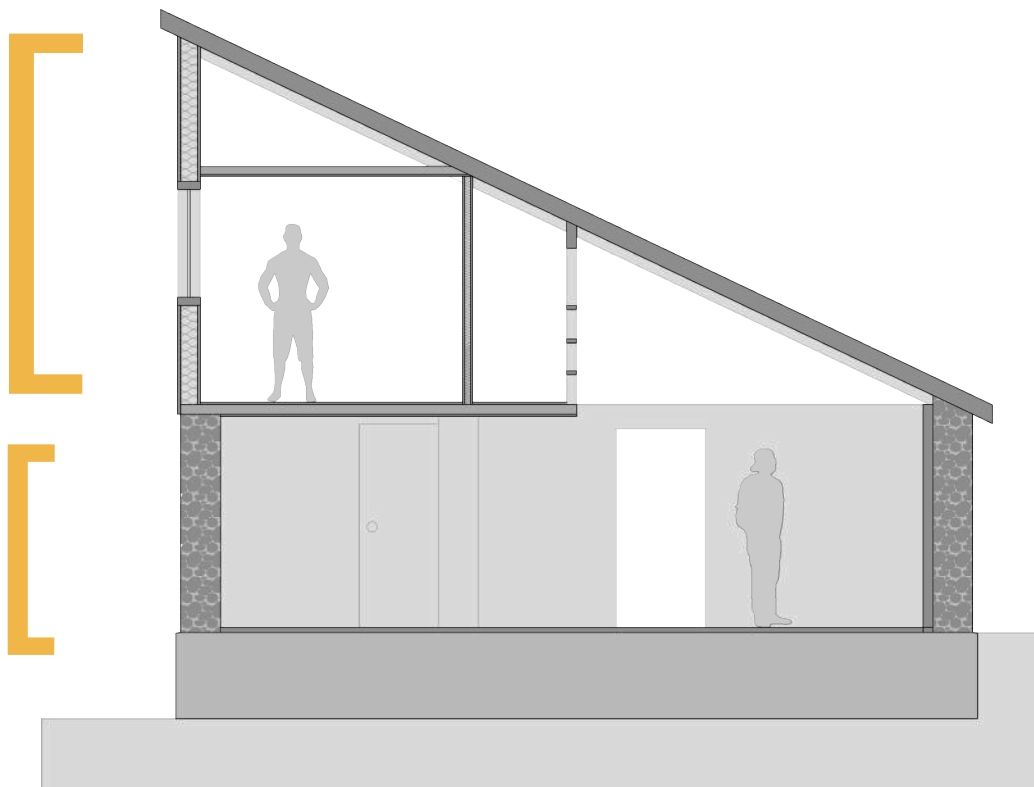


Figura 135: Corte de refugio invitados en sector Laguna del Negro Francisco

Fuente: Elaboración propia

Refugio Guardaparques

Estructura de Entramado ligero

Muros exteriores de
20 cm de espesor

Estructura de Piedra

Muros exteriores de
40 cm de espesor

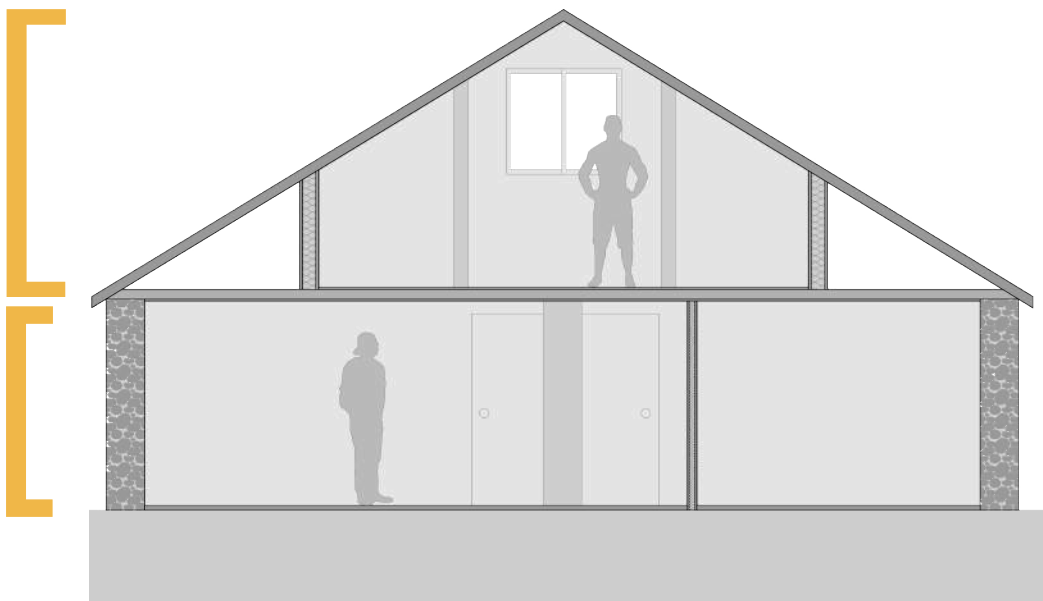


Figura 136: Corte de refugio guardaparques en sector Laguna del Negro Francisco

Fuente: Elaboración propia

Materiales

En consideración al entorno natural, su fragilidad y el clima, es que el uso de materiales tiene que ser el que mejor armonice con el paisaje, de manera que se priorizará el uso de materiales como la piedra, madera, tierra y vidrio.

Debido a que el primer piso de piedra se encuentra en muy buen estado es que resultaría factible la opción de conservar esta construcción y diseñar a partir de ella, de esta manera, habría un ahorro de energía importante al ya contar con las fundaciones y un primer piso de muros sólidos y resistentes.

El segundo nivel, al corresponder a una estructura liviana de entramado, se vuelve más sencilla de modificar, por lo que será donde potencialmente podrían realizarse las principales modificaciones de estructura, con el fin de disminuir la pendiente de techumbre, llevandola a una pendiente que se acerque más a los valores mínimos para zona andina y así poder ampliar el espacio habitable.

Como se mencionó anteriormente, entre las modificaciones que se harán, se pretende incorporar espacios intermedios, donde uno de sus objetivos es el tener espacios con una fuerte conexión visual para así poder contemplar el parque en todo momento, es por ello que los principales materiales a considerar para este tipo de espacios serán vidrio y madera.

Patologías

Luego de la visita a los refugios, se identificó que ambos cuentan con problemas de humedad, producto de que los fuertes vientos hacen que las precipitaciones y nieves se infiltren en la unión entre la estructura del primer con el segundo piso. De esto se desprende que se vuelve necesario implementar una capa que asegure la correcta impermeabilización del refugio ante el entorno y así evitar situaciones como la de las fotos a futuro.



Figura 137: Efecto de la humedad en refugio de visitantes

Fuente: Registro fotografico personal



Figura 138: Efecto de la humedad en cocina de refugio para visitantes

Fuente: Registro fotografico personal



Figura 139: Efecto de la humedad en baño del refugio para guardaparques

Fuente: Registro fotografico personal

actualmente, en la zona de la Laguna del Negro Francisco se cuenta con un sistema de instalaciones bastante precario o en muy mal estado como para ser utilizados (como en el caso de las instalaciones eléctricas y de gas). Por lo tanto se vuelve necesario proponer un nuevo sistema de instalaciones, prefiriendo aquellos que brinden mayor autonomía al refugio y a su vez produzcan el menor impacto al entorno.

A partir del análisis de ambos refugios y de sus situación actual, es que se van desprendiendo las primeras modificaciones que se realizarán en el proyecto de reacondicionamiento, para que de esta manera se pueda mejorar la experiencia del habitar en el parque tanto para lo visitantes como para los guardaparques.

Si bien los dos refugios funcionan bajo lógicas similares, con ciertas variaciones en algunos programas, no hay un ordenamiento de estos edificios como conjunto, en donde se pueda apreciar un lenguaje arquitectónico unificado, por lo que además de modificar cada refugio por separado, se procederá a organizar el espacio que hay entre ellos, de manera que exista una lógica clara de cómo es que se ordena cada espacio, como es que se hace el ingreso y cuáles son las etapas de este proyecto.

6 Referentes



Figura 140: Vista frontal vivienda el Muro
Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

Vivienda El Muro

Islas Canarias, España - 1995

José Luis Rodríguez Gil y Javier Rueda Descalzo

120 m²



Figura 141: Vista frontal vivienda el Muro

Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

Como un proyecto impulsado por Instituto Tecnológico de Energías Renovables del Cabildo Insular, el objetivo de la vivienda El Muro, es construir viviendas sustentables y autosuficientes que a la vez se integre al paisaje de la isla, dando como resultado una vivienda de un solo nivel que tendrá una capacidad para 15 personas

Para crear un mayor vínculo con el medio ambiente, se busca emplear materiales propios del lugar, como la piedra basáltica con la que se construye el muro central, el cual adquiere una gran relevancia en el diseño, tanto al ser el eje principal del proyecto, delimitando las dos zonas principales y al ser parte también de las estrategias bioclimáticas que ayudarán a mantener el confort para las personas. [22]



Figura 142: Zona living/ comedor
Fuente: www.plataformaarquitectura.cl



Figura 143: Instalación panel solar
Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

Esta vivienda se caracteriza por estar organizada de cierta manera en la que se puede distinguir un habitar que se da a través de la gradualidad, al ver en cómo es que la vivienda se relaciona con su entorno. Es por ello que se reconocen tres etapas, siendo la primera, en la zona de terraza que se encuentra completamente expuesta al ambiente exterior, luego atrás de ella aparece un recinto cerrado que representa a la zona de living/ comedor, que al estar completamente vidriado conserva una fuerte relación visual con el exterior. Por último, se encuentra la zona más privada correspondiente a los dormitorios, los que se encuentran detrás del muro de piedra.

Un aspecto destacable del proyecto, es el cómo crea una zona de amortiguación térmica al colocar una especie de caja de vidrio orientada al sur, de manera que esta logra captar radiación mediante la técnica de ganancia aislada por calor, con el objetivo de producir efecto invernadero, en donde el calor captado a lo largo del día en esta zona es acumulado en el muro mediador de piedra, el cual durante la noche se encarga de irradiar calor tanto a la zona de las habitaciones, como la de living/ comedor.

En búsqueda de la autonomía energética, la vivienda para su abastecimiento eléctrico se provee de paneles solares, de los cuales se aprecia cómo estos se integran al diseño sin llamar la atención, al encontrarse orientados hacia el sur, aprovechando de esta manera la pendiente de la cubierta de la zona de living-comedor. [22]

Como referente, la vivienda el Muro muestra una manera de cómo enfrentarse al paisaje a través de la gradualidad, ordenando sus espacios, según su programa a un nivel de exposición distinto. Esto en el proyecto de reacondicionamiento se podría traducir en un ordenamiento general de la zona de refugios en el sector de la laguna del Negro Francisco, en donde también se podrían considerar tres etapas con distintos niveles de exposición del usuario hacia el paisaje, teniendo zonas completamente expuestas, otras zonas como espacios intermedios que permitan la contemplación del entorno, y por ultimo una zona de un carácter más íntimo, que en ese caso serían los refugios en sí.

Este proyecto, al igual que los refugios, da relevancia a la piedra como material de construcción. Sin embargo, la vivienda El Muro aprovecha sus capacidades térmicas al asociarlo con un invernadero como zona de estar. Este aspecto abre la mente a la oportunidad que representan el construir galerías solares o invernaderos que estén asociados muros de piedra, para así facilitar la calefacción de espacios interiores por medios pasivos.

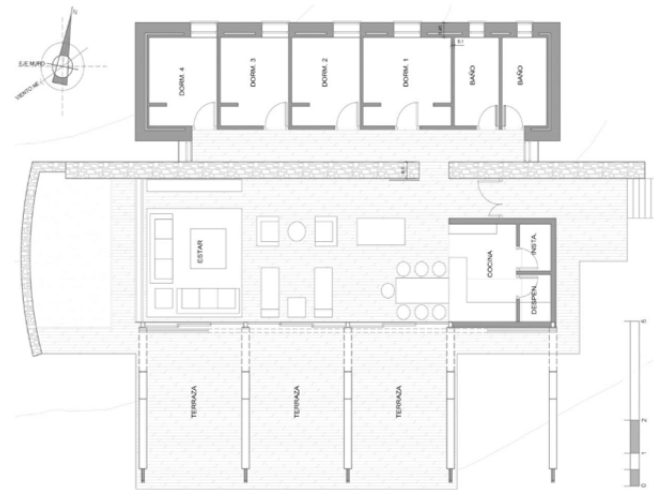


Figura 144: Planta vivienda
Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

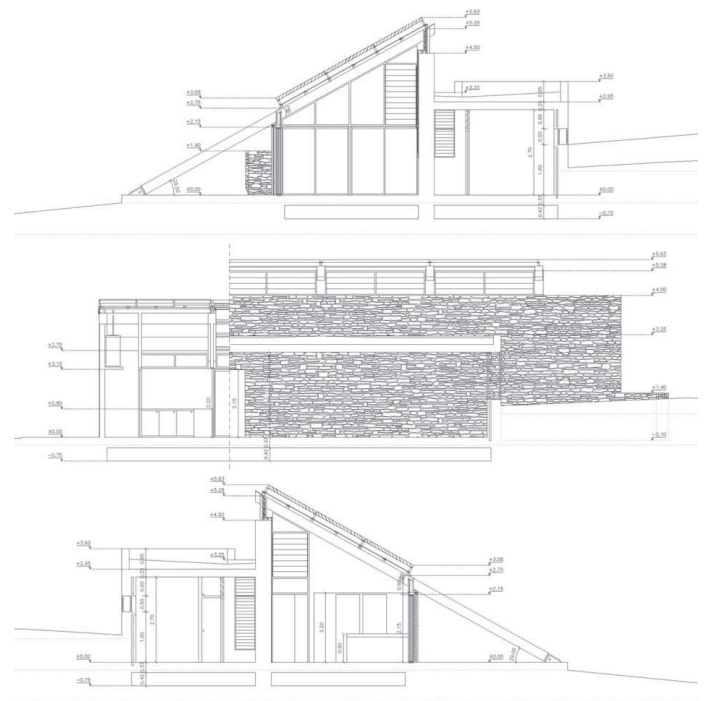


Figura 145: Elevaciones y corte vivienda
Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

Lak'a Uta

Altiplano Boliviano - desde 1991

Asentamientos Humanos Sostenibles en el Altiplano

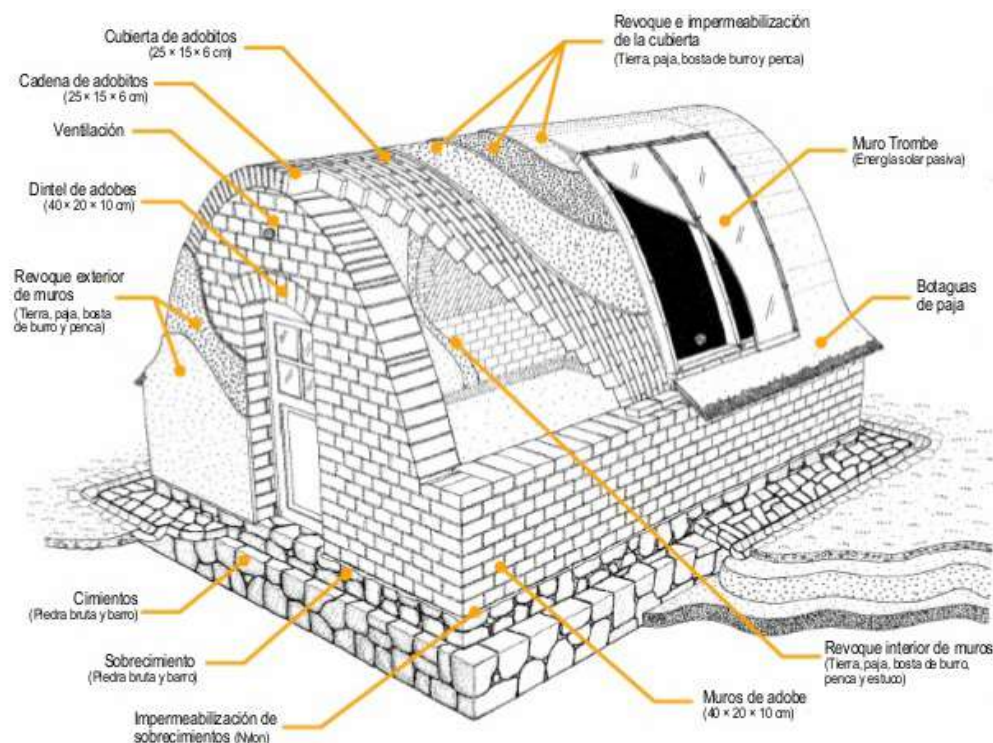


Figura 146: Partes que componen un Lak'a Uta
Fuente: Manual para autoconstructores Lak'a Uta, AHSA

El modelo de vivienda Lak'a Uta es arquitectura sostenible en base a la construcción en tierra, el cual nace a partir de la intención de mejorar la calidad de las viviendas que se producen en el altiplano boliviano, para mejorar a la vez la calidad de vida de las personas.

La construcción de los Lak'a Utas es un tipo de edificación autogestionada para que las familias de recursos más escasos puedan satisfacer sus requerimiento en el habitar. El material principal a utilizar es la tierra, otorgándoles un valor agregado al poder ser ocupada desde la estructura primaria de la vivienda (adobe) hasta las terminaciones (revoque de tierra). [23]



Figura 147: Lak'a Uta
Fuente: Casa de tierra Bolivia



Figura 148: Lak'a Uta
Fuente: Manual para autoconstructores Lak'a Uta, AHSA

Este tipo de construcción innova al incorporar un muro trombe orientado al norte, lo que genera un sistema de calefacción pasivo al maximizar el aprovechamiento de las cualidades de la tierra como acumulador de calor, facilitando así la climatización del interior de las viviendas cuando las temperaturas bajen en la noche, teniendo así una demanda energética menor.

Una ventaja de este tipo de construcción, es que al ocupar materiales obtenidos principalmente desde el mismo entorno, se producirá una mimetización de las viviendas con este, de forma que en ningún momento compite con el paisaje, sino que se vuelve parte de él, ya que además de la similitud en cuanto a colores, la forma catenaria de la techumbre hace que volumétricamente se asimilen a los cerros a su alrededor.

Al encontrarse estas viviendas en el altiplano al igual que el parque, estarán sometidos a condiciones climáticas muy similares, por lo que al compararlos, se puede apreciar que tanto los refugios CONAF como estas viviendas se componen de gruesos muros, de forma que da la sensación que es una estructura pesada que hace de fortaleza para las personas contra los fuertes vientos, la radiación y el frío, al hacer de estas viviendas lo bastante herméticas, lo que implica a la vez una baja permeabilidad visual. [23]

El valor de este tipo de proyecto como referente, parte en que es una forma de generar habitabilidad con ciertos estándares basados en técnicas pasivas, lo que permiten alcanzar el confort con mayor facilidad en zonas donde las condiciones climáticas son extremas, como es el caso del altiplano. Es por ello, que este tipo de viviendas entrega cierto lineamientos en los que enfocarse, como lo son el aprovechamiento de materiales que se pueden hallar in situ, para que de esta forma se pueda abaratar costos y además alcanzar otro objetivo, que sería el potencia la mimetización del refugio con el entorno, para que de esta forma ambos puedan entrar en un dialogo de manera armónica, ya que en sitios, como lo son los parque nacionales, la importancia está en el entorno natural y lo construido es solo un complemento de una menor jerarquía.

Otro punto relevante en este proyecto, es el cómo optimiza la capacidad de los muros de tierra como acumuladores de calor al incorporar un muro trombe, lo que reafirma la intensión propuesta en el referente anterior de potenciar los muros de piedra ya existente para este fin.

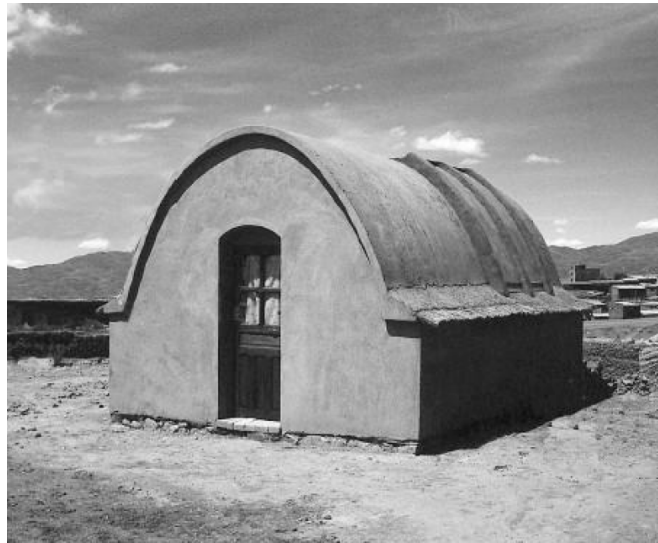


Figura 149: Lak'a Uta

Fuente: Manual para autoconstructores Lak'a Uta, AHSA



Figura 150: Lak'a Uta

Fuente: Manual para autoconstructores Lak'a Uta, AHSA

Casas EarthShip

desde 1978

Michael Raynolds



Figura 151: EarthShip en la ciudad de Ushuaia, Argentina

Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

Este modelo de construcciones se basa en el diseño pasivo, bioclimático y auto sustentable, promoviendo a la vez el uso de materiales desecho para la contrucción (neumáticos, botellas, latas, etc.) y la autosuficiencia energética, tratando de mantener a la gente en un estado confortable con un uso mínimo de combustibles fósiles.[24]

El diseño de los EarthShips se basa en 6 principio:

- * Construcción con materiales naturales y reciclados
- * Recolección, utilización y reutilización de aguas lluvias
- * Producción de comida orgánica
- * Generación de energía eléctrica libre de combustibles fósiles
- * Tratamiento de aguas grises y negras
- * Calefacción y refrigeración mediante el concepto de masa térmica

Este tipo de viviendas tiene una autonomía total en cuanto a su funcionamiento, ya que para independizarse de la red de suministro eléctrico cuenta con paneles solares. También dispone de una red que se encarga de recolectar las aguas lluvias y nieve, para ser posteriormente reutilizadas, contando con su propio sistemas de tratamiento de aguas y así utilizar este recurso al máximo. A partir de esto, se vuelve un modelo que se puede replicar hasta en los lugares más remotos, al no requerir de una red de suministros a la cual acoplarse.

Los EarthShips se caracterizan por mantener una temperatura media estable a lo largo de todo el año, lo cual garantizan mediante el aprovechamiento de la masa térmica de los muros que componen la vivienda y ventilación natural cruzada. Este tipo de construcción tiene como objetivo el aprovechar al máximo la luz natural y las ganancias solares, haciendo uso de grandes superficies acristaladas tipo invernadero, que se encuentran orientados con respecto al recorrido del sol. A la vez, la inercia térmica de ciertos elementos interiores almacena calor a lo largo de todo el día, de forma que cuando la temperatura ambiental descienda durante la noche, estos empiecen a irradiar el calor a los espacios interiores.

A parte de las técnicas mencionadas, estas viviendas están dotadas de aislamiento en todo sus muros perimetrales y un aislamiento de mayor eficiencia en la zona de techumbre.

[24]



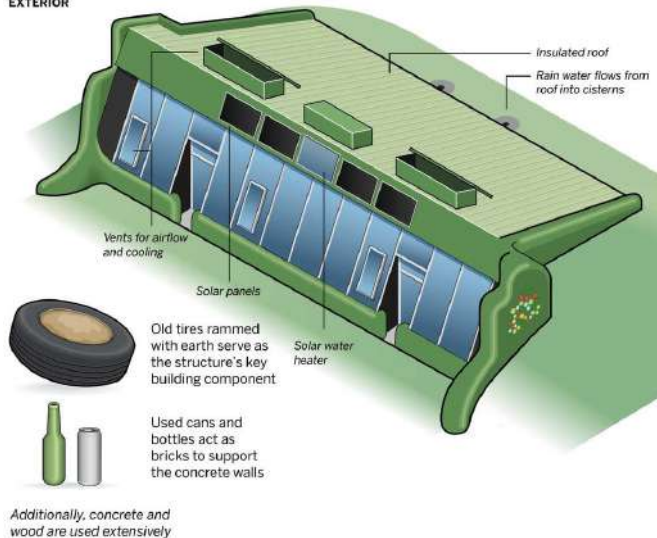
Figura 152: Zona de invernadero en EarthShip de Ushuaia, Argentina

Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

BETTER LIVING THROUGH GARBAGE

Earthships are self-sustaining homes constructed from as much locally-sourced, reclaimed material as possible.

EXTERIOR



BRUCE HALL / PORTSMOUTH NEWS
SOURCES: EARTHSHIP BIOTECTURE

Figura 153: Esquema EarthShip

Fuente: www.earthshipglobal.com

Al igual que los dos proyectos anteriores, este tipo de viviendas también hace énfasis en la capacidad de los materiales de acumular calor a lo largo de todo el día, lo que representa una técnica pasiva y efectiva, que permite facilitar el acondicionamiento térmico del espacio interior.

Además, este proyecto se vuelve relevante al ser autónomo en sus sistema de instalaciones, ya que al estar el parque alejado de los centros urbanos y no es posible conectarse a ninguna red de uso público, por lo que se vuelve sumamente necesario el aprovechar al máximo de cada uno de los recursos y así garantizar un habitar cómodo.



Figura 154: Truchas EarthShip
Fuente: www.earthshipglobal.com



Figura 155: Escuela pública Mar Chiquita en Argentina
Fuente: www.earthshipglobal.com

Escuela Manuel Anabalón Saez

Panhuipulli, Chile - 2013

Gubbins Arquitectos

3800 m²



Figura 156: Patio interior escuela

Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

Escuela de enseñanza básica que tiene como objetivo el conformar un entorno de aprendizaje de alta calidad. Para ello, se rige por ciertos parámetros de sustentabilidad, habiendo logrado obtener la certificación CES.

Se presenta como una arquitectura hecha de partes que al unirse se transforman en un continuo. Sin embargo, esta zonificado en dos partes principalmente, siendo una de estas la “parte baja” como una zona más tranquila, concentrando la entrada, biblioteca, actividades administrativas y kinder. La “parte alta” en cambio, estará destinada a aquellas actividades consideradas más ruidosas, como patios, gimnasio, casino, salas de clases y talleres.[25]

El diseño se referencia principalmente de las formas y agrupaciones de la arquitectura propia del sur, con una arquitectura que pretender ser clara, austera y racional.

Uno de los aspectos relevantes de este proyecto, es la incorporación de espacios intermedios por medio de galerías, pretendiendo ser espacios acogedores y cálidos para los niños, de manera que cada edificio se encuentra asociado a uno de estos, cumpliendo la función de patio interior.

La composición de la fachadas que dan a las galerías, son franjas transparentes intercaladas con franjas opacas, de manera que acompaña a los alumnos en sus recorridos, dándole cierto ritmo a la forma en que se abre la vista a los distintos paisajes que lo rodean y a como se produce también el ingreso de la luz. Para consolidarse como una edificación sustentable, además de incorporar galerías orientadas al norte como zonas de control térmico, produce un ingreso controlado de luz natural, por medio del trabajo de fachada y sombreadamiento producido por las cubiertas, especialmente para la época de verano. Además, los detalles constructivos de los muros juegan un rol importante al asegurar la ventilación de las fachadas.

[25]



Figura 157: Pasillo interior escuela

Fuente: www.plataformaarquitectura.cl



Figura 158: Vista exterior

Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

Su valor como referente radica principalmente en cómo se trabaja la fachada en aquellas partes en donde están las galerías, al alternar las franjas transparentes con las opacas, otorgando así un ritmo al recorrido de las personas al momento de caminar y observar estos espacios, estableciendo conexiones visuales con el ambiente exterior.

Una de las ventajas de construir una zona de invernadero/ galería de esta forma, es que se facilita la modulación de piezas que se deben colocar en los paños vidriados, siendo estos de una menor superficie, haciendo que tanto el transportarlos como el montarlos sea más sencillo. Además, también se podría facilitar la opción de incorporar entre las franjas vidriadas piezas móviles, para poder ventilar estos espacios de forma natural y evitar una acumulación de calor excesiva.

También al disminuir la superficie vidriada incorporando franjas opacas, hay mayor control de la excesiva radiación a la que están expuestos estos espacios, ya que en lugar de ser un gran paño vidriado, serán superficies de menor área de la fachada las que capten radiación, evitando de esta forma el sobrecalentamiento en este espacio.



Figura 159: Corte interior escuela
Fuente: www.plataformaarquitectura.cl



Figura 160: Elevación fachada escuela
Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

Propuesta de centro de interpretación ambiental para el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces

Copiapó - Tierra Amarilla, Chile - 2013

MORAES

210 m2



Figura 161: Visualización emplazamiento general

Fuente: Centros de Interpretación Ambiental - Región Atacama, 2014

Propuesta desarrollada en el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces, con el objetivo de implementar infraestructura de soporte turístico, que vincule a los visitantes con el paisaje y de esta forma poner en valor los recursos naturales que hacen del parque un lugar único.

A través de la construcción de estos espacios, se genera un turismo sustentable a partir de la difusión de la información y la educación acerca de la importancia de conservar este tipo de lugares, lo que derivaría en un reconocimiento de parte de cada visitante de este sitio como parte del patrimonio natural.[26]

Este centro está construido por una serie de módulos habitables a base de container, de esta manera se verá facilitada la instalación de este centro. Los principales materiales a ocupar serían además de los container, madera, acero, vidrio y brea. [26]



Figura 162: Visualización CIA

Fuente: www.tallernorte.cl

El grupo encargado de realizar el proyecto realiza un estudio de los déficit y requerimientos en cuanto a infraestructura turística en el parque, en donde se obtiene como resultado las siguientes carencias de espacio:

- * Sala de atención y reuniones
- * Sala para charlas
- * Sala exposiciones flora y fauna
- * Oficina para Guardaparques
- * Multimedia
- * Sala de recursos geológicos
- * Bodega
- * Servicios higienicos

Estos espacios se ordenan al interior de tres contenedores, los cuales son colocados despegados del terreno sobre pilares, de esta manera disminuye el impacto que pudiesen generar en el terreno.

En cuanto a cómo es que se relaciona el CIA visualmente con el entorno, este lo hace desde un eje central que es vidriado tanto a los costado, como en los extremos, al tener miradores que enmarcan el paisaje en estos puntos. El vidrio se vuelve un material importante en la forma de intervenir, ya que permite contemplar el paisaje desde cierto nivel de resguardo de las condiciones climáticas.

En los otros bloques del proyecto, los vanos son casi inexistentes, por lo que no hay una gradualidad en cuanto a cómo se desarrolla esta conexión. [26]

Este proyecto es un referente directo de una edificación pensada para el parque nacional Nevado de Tres Cruces como infraestructura turística, por lo que representa una opción de como intervenir en el parque.

Si bien la forma en la que se estructura este CIA es muy diferente a como lo hacen los refugios CONAF, hay otros aspectos que si se pueden considerar en el proyecto de reacondicionamiento. Uno de estos, sería el cómo es que se relaciona este proyecto con el entorno, ya que cuenta con espacios vidriados que serán aptos para contemplar el paisaje, mientras están resguardados por lo menos de los fuertes vientos que pueden llegar a haber en esta zona.

Otro aspecto destacable es el uso de la brea como recubrimiento de los container, el que al ser un material natural y propio de la región, hace que armonice con el entorno, de manera que el CIA se integra al paisaje en lugar de competir con él.

También será importante considerar el levantamiento de necesidades de espacios, ya que algunos de estos se podrán suplir desde los refugios, como lo sería el incorporar una oficina para guardaparques que permita realizar todas las actividades administrativas de manera cómoda y ordenada. También se incorporará un recinto que haga de bodega dentro de la zona de refugios. Por último, se pretende habilitar espacios de atención y entrega de información para quienes se registren en el refugio de montañistas.



Figura 163: Visualización oficina administración

Fuente: Centros de Interpretación Ambiental - Región Atacama, 2014



Figura 164: Imagen 3D fachada sur CIA Santa Rosa

Fuente: www.tallernorte.cl

7 Propuesta



Figura 169. Refugios en zona laguna del Negro Francisco

Fuente: Registro fotográfico personal

El proyecto de reacondicionamiento de refugios CONAF en el sector de Laguna del Negro Francisco, consistirá en la restauración de la estructuras pre existentes presentadas en el capítulo cinco, las cuales consisten en dos refugios. Uno de ellos estará destinado al uso exclusivo de los guardaparques y el otro será principalmente para montañistas y turistas que deseen pernoctar en el parque, principalmente durante la temporada alta, en los meses de Octubre a Mayo, ya que es cuando las condiciones climáticas de esta zona se encuentran en su etapa más favorable para realizar visitas.

Por definición, la palabra reacondicionar significa “ Volver a acondicionar” según la RAE. Y acondicionar se refiere a:

“Dar cierta condición o calidad”, “ climatizar” y “Adquirir cierta condición o calidad”

Real Academia Española

Siendo estas las definiciones que se adaptan de mejor manera al propósito del proyecto.

En este caso, el reacondicionamiento se realizará a dos refugios dispuestos en la zona de Laguna del Negro Francisco. El concepto de refugio cuenta con varios significados, pero el que más se adecua al proyecto es:

“Edificio situado en determinados lugares de las montañas para acoger a viajeros y excursionistas.”

Real Academia Española



Figura 166: Situación actual en zona de refugios, vista hacia refugio para guardaparques y bodega
Fuente: Registro fotográfico personal



Figura 167: vista bodegas detras de refugio para motañistas
Fuente: Registro fotográfico personal

Criterios para proyectar

Los conceptos claves presentados en orden jerárquico que guiarán las decisiones de diseño son:

Proteger al usuario

Al estar el proyecto se encuentra sometido a condiciones climáticas extremas, al estar por sobre los 4000 msnm. Por lo tanto, es necesario proteger al usuario cuando estas se vuelven severas, es por ello que se espera que los refugios proporcionen el confort para sus habitantes, especialmente al atardecer cuando los vientos se vuelven más fuertes y no es posible permanecer por mucho tiempo en el exterior.

Conectar visualmente con el exterior

Desde el análisis realizado a los refugios en el capítulo cinco en cuanto a la transparencia de los refugios hacia el entorno, es que se desprende la necesidad de generar espacios en los que sea posible observar el parque cuando el clima no permita permanecer en el exterior. De esta manera, será posible para los visitantes el comprender como se comporta el parque desde lo visual en las distintas etapas del día.

Gradualidad

Por la diferencia existente entre el ambiente exterior con el interior del refugio es que se vuelve necesario el experimentar una gradualidad entre estos dos ambientes. Visto tanto desde el aspecto climático, consiste en el conformar espacios intermedios que cumplan la función de amortiguadores térmicos, para así facilitar la climatización al interior de los refugios. También se expresará en cómo se abre la vista al parque desde el refugio, de forma que se irán conformando espacios de contemplación a medida que se avanza entre ambas construcciones.

Unificar/ ordenar

Considerando la situación actual en la que se encuentra esta área del parque, en la que están los dos refugios como construcciones principales y luego unas construcciones de menor envergadura que son utilizadas como bodegas, sin embargo estas no siguen ningún orden o lenguaje. por lo tanto, uno de los objetivos es unificar el lenguaje de forma que se entienda que cada una de las estructuras pertenecen a un mismo proyecto, además, se pretende ordenar este espacio de manera en que se pueda reconocer una secuencia en la manera de acceder al lugar, teniendo espacios designados para la llegada de las personas, espera, contemplación y acceso a los refugios.



Figura 168: Situación actual, bodegas que se encuentran atras del refugio para montañistas

Fuente: Registro fotografico personal



Figura 169: Situación actual, espacio entre refugio para guadarques y bodega

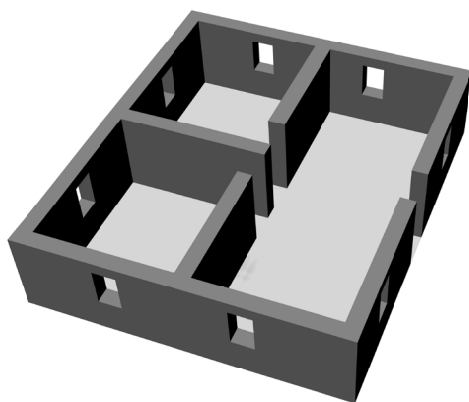
Fuente: Registro fotografico personal

Qué conservar

En el caso de ambos refugios, se diseñará a partir de la estructura de piedra que conforma el primer nivel. La decisión de mantenerla radica en el ahorro de energía que significa el ya contar con un primer nivel completamente estructurado desde las fundaciones. Además, cualquier modificación a esta estructura, debido al material y al grosor de los muros, significaría un gran uso de energía, pudiendo evitar tanto el traslado de maquinarias al sector y el desgaste de mano de obra. Es por ello, que al organizar los espacios interiores de cada refugio, se buscará adaptarse a esta pre existencia.

Además, se decide mantener estos muros de piedra ya que representan la solidez del refugio ante los fuertes vientos del sector, brindando así una protección efectiva frente a la severidad del ambiente exterior, además que tanto la piedra como la tierra son los materiales propios de construcción en el altiplano, lo que produce una mejor integración al entorno.

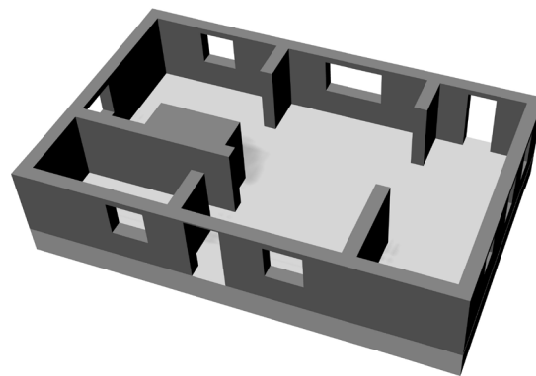
También se pretende hacer uso de la cualidad de la piedra de ser acumulador térmico, pudiendo así facilitar el calefaccionamiento del espacio interior y así poder llegar a estándares de confort.



Refugio Guardaparques

Figura 170: Estructura de piedra

Fuente: Elaboración propia



Refugio Invitados

Figura 171: Estructura de piedra

Fuente: Elaboración propia



Figura 172: Estructura de piedra primer nivel refugio guardaparques

Fuente: Registro fotografico personal



Figura 173: Estructura de piedra primer nivel refugio montañistas

Fuente: Registro fotografico personal

Tipos de usuarios a considerar

Tipo de usuario	Tiempo de estadía
Refugio Guardaparques	
Guardaparques	Estancia prolongada > turnos de 7 días de trabajo con 7 días de descanso duante todo el año
Practicantes	Estancia Intermedia > turnos de 7 días de trabajo con 7 días de descanso durante 2 meses aproximadamente (en temporada alta)
Refugio Montañistas	
Voluntarios > Programa vive tus parques	Estancia Intermedia > durante unas cuantas semanas
Montañistas	Estancia Corta > durante una semana aproximadamente (en temporada alta) Principalmente adultos, tanto nacionales como extranjeros
Turistas	Estancia Esporádica > durante unos cuantos días (en temporada alta) Principalmente adultos, tanto nacionales como extranjeros

Vistas desde fachada norte



Figura 174 y 175: Vista desde fachada norte de los refugios

Fuente: Registro fotografico personal

Organización

Para organizar el terreno, sobre este se coloca una retícula cuadrada, la cual indicará los principales ejes en los que se dispondrán los espacios principales del proyecto.

Sentido Horizontal

Horizontalmente, se organizará de manera en que el estacionamiento ubicado hacia el fondo del terreno, se conectará directamente con una zona de patio, para así tener un primer contacto con el ambiente (viento, luz y temperatura) antes de pasar al siguiente eje que representa al del alojamiento, conformado por recintos que refugien a las personas de la severidad del clima. Por último, un eje compuesto por invernaderos orientados hacia el norte representaran un espacio que intermedie entre ambos ambientes.

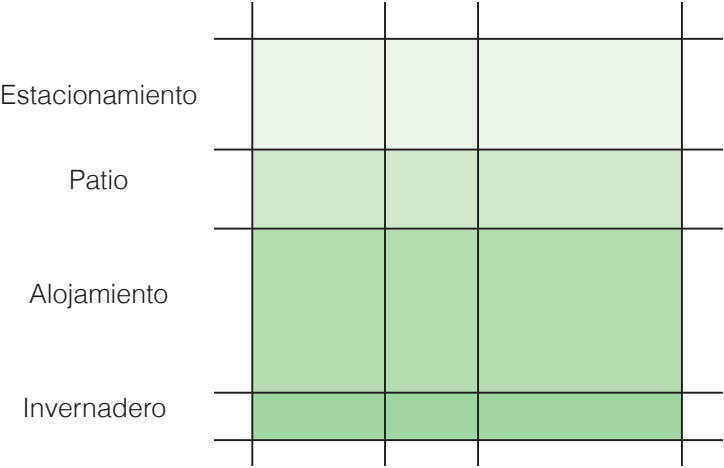


Figura 176: Organización ejes horizontales
Fuente: Elaboración propia

Sentido Vertical

Verticalmente, el terreno se dividirá de manera en que todo lo que esté relacionado con la administración del parque y de este conjunto evn sí estará dispuesto en el eje a la izquierda, mientras que todo lo que esté relacionado a espacios dedicados a gente externa se dispondrá en el eje hacia la derecha, dejando a la vez un eje central que permitirá la comunicación entre ambos.

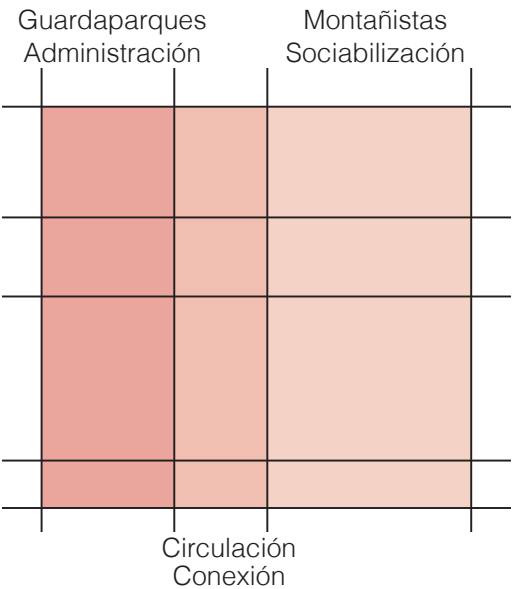


Figura 177: Organización ejes verticales
Fuente: Elaboración propia

Los espacios más importantes del proyecto se darán en la superposición de los ejes verticales con los ejes horizontales, definiendo de manera más específica, el ordenamiento exterior.

A modo de entender los llenos y los vacíos del proyecto, y como es que estos espacios serán intervenidos, es que se distinguen tres categorías:

Espacio construido

Llenos

Son los espacios que estarán ocupados por construcciones que lleven consigo una carga programática, permitiendo así la habitabilidad y estadía de las personas a lo largo del día

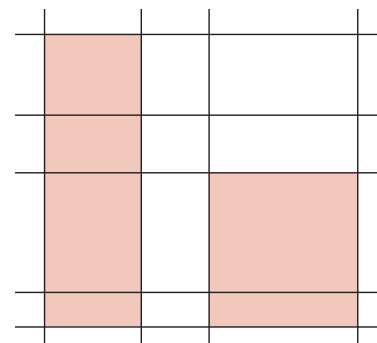


Figura 178: Espacios construidos

Fuente: Elaboración propia

Circulación

Vacíos

Estos espacios tendrán como fin principal el desplazamiento de las personas de manera holgada entre los espacios construidos, generando a la vez vías de conexión entre estos.

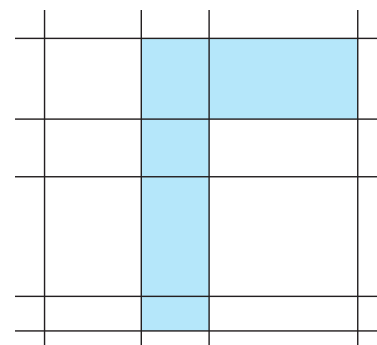


Figura 179: Espacios de circulación

Fuente: Elaboración propia

Encuentro

Vacíos

Espacio dedicado tanto al encuentro de las personas con el parque, ya que no contará con ningún tipo de protección o cubierta y al encuentro entre las mismas personas que lleguen al lugar

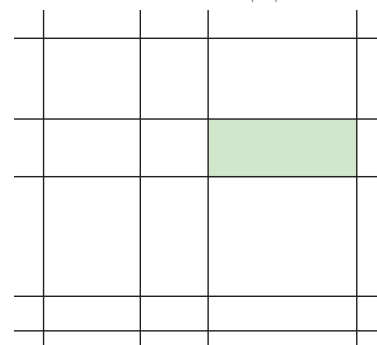


Figura 180: Espacios de encuentro

Fuente: Elaboración propia

Se identificarán tres condiciones volumétricas de como habitar el parque, visto desde su permeabilidad ante el entorno, permitiendo un traspaso gradual desde los distintos ambientes. Se distinguen tres condiciones:

Permeable

En color rojo

Espacio en la intemperie donde el contacto con el entorno natural es completo y directo, la circulación es libre y sin barreras

Semipermeable

En color celeste

La libre circulación se comienza a ver restringida por el uso de barreras que impiden el libre acceso a esta área, pudiendo ingresar solamente por puntos específicos, esto a la vez implica en que habrá cierto resguardo del ambiente exterior, generando principalmente una barrera contra el viento, sin embargo, la materialidad de estos espacios permitirá que la conexión visual con el parque siga estando presente.

Impermeable

En color verde

Espacios completamente cerrados debido a la necesidad de generar recintos habitables que brinden confort térmico a los usuarios, la conexión visual con el exterior es baja y el acceso a estará restringido exclusivamente a guardaparques y personas que paguen la estadía en este sitio.

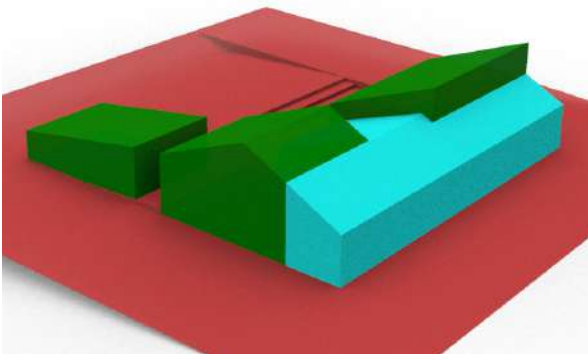


Figura 181: Volúmenes que conforman el proyecto
Fuente: Elaboración propia

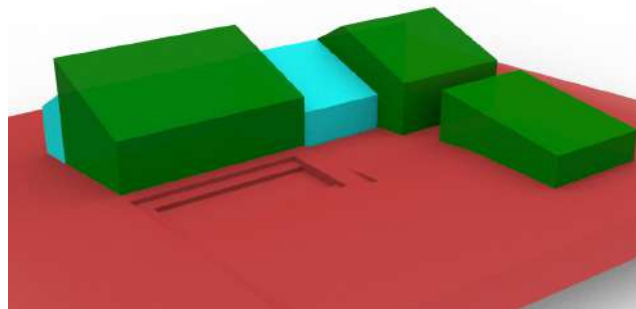


Figura 182: Volúmenes que conforman el proyecto
Fuente: Elaboración propia

La retícula como propuesta se traduce en:

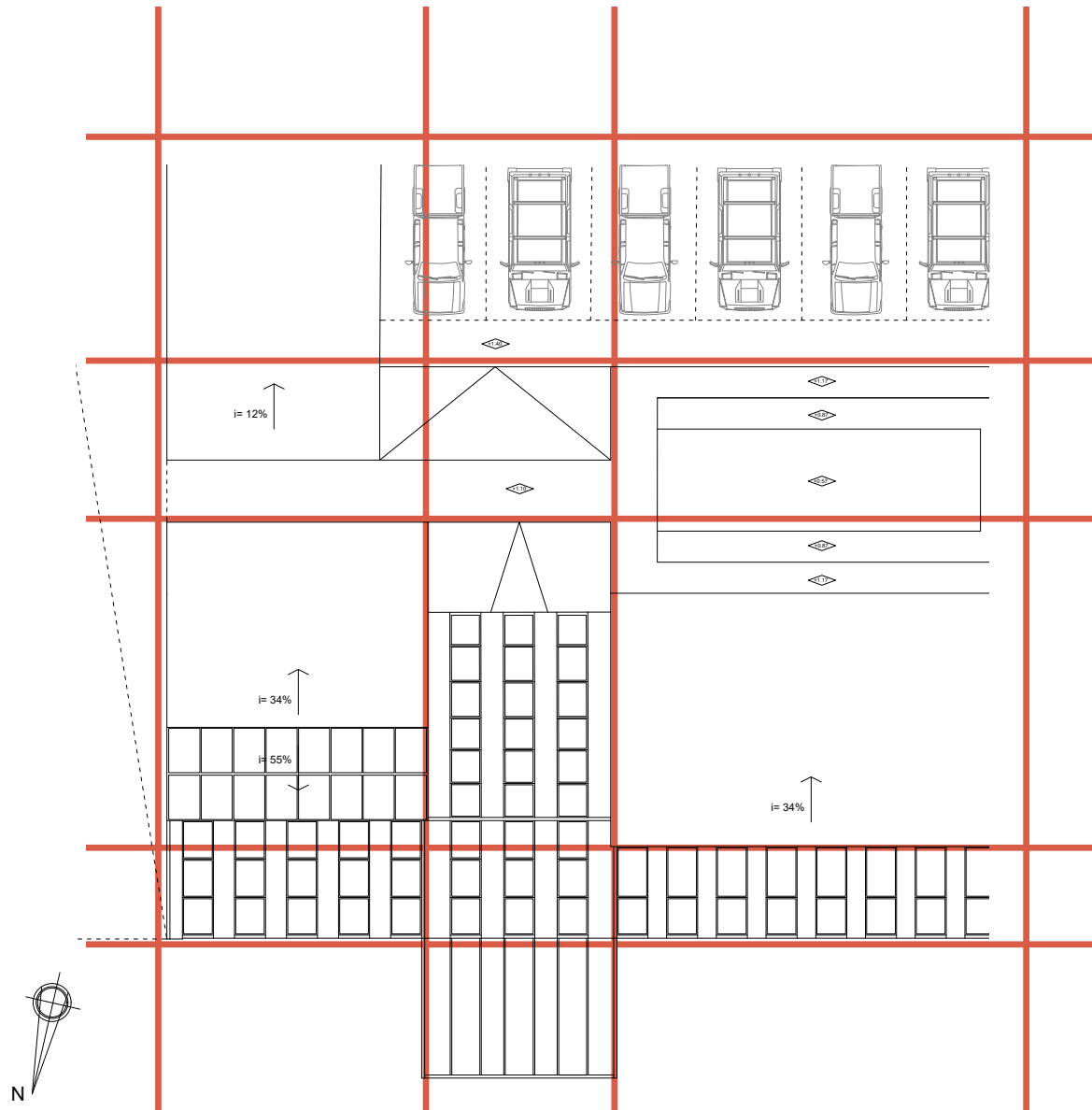


Figura 183: Plano de emplazamiento con retícula superpuesta
Fuente: Elaboración propia

Partes del Proyecto

Eje Administrativo

Refugio para Guardaparques

Refugio pre existente sometido a un proceso de reacondicionamiento, en donde se desarrollará el habitar del día a día de los guardaparques a lo largo de todo el año, realizándose tanto labores administrativas correspondientes al parque, como su descanso

Zona Invernadero

Espacio dedicado al estar, esparcimiento y contemplación, poniendo al habitante en una situación intermedia, ya que será un espacio construido, pero que al estar completamente vidriado tendrá una fuerte conexión visual con el entorno natural del parque, sin embargo, no entregará las mismas condiciones de confort que se darán al interior del refugio.

Bodega - Estacionamiento

Para organizar la situación de bodegas, es que se unifican todas en un espacio, agregando además a este un estacionamiento cerrado para uso exclusivo de guardaparques, a modo de resguardar el vehículo del ambiente exterior y se pueda mantener en buen estado, especialmente durante los meses de invierno.

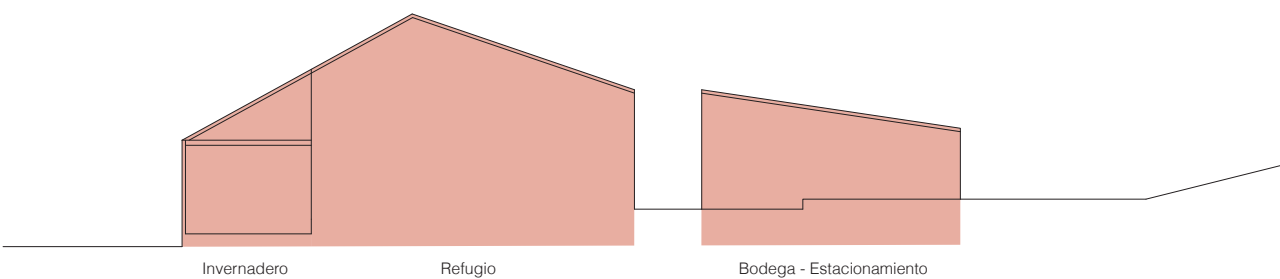


Figura 184: conformación del eje
Fuente: Elaboración propia

Eje Sociabilización

Refugio para Montañistas

Refugio dedicado a todas las personas (montañistas y turistas) que hagan el pago de la tarifa para poder permanecer en el refugio. Contará con todas las comodidades de un lugar dedicado al alojamiento (dormitorios, baños, cocina y espacio de estar), con espacios de uso común que promueva la interacción entre los distintos visitantes, formando así espacios de socialización.

Zona Invernadero

Al igual que en el eje administrativo, este es un espacio dedicado al estar, esparcimiento y contemplación, en donde será posible para los visitantes poder observar el parque en cada momento del día.

Plaza de espera

Plaza ubicada entre la zona de estacionamientos y el refugio, siendo este el primer lugar a donde llegarán los visitantes, el primer punto de descanso luego de un extenso viaje en vehículo. Es un lugar que será de utilidad principalmente lleguen grupos, ya que en este lugar podrán esperar las personas y descargar sus cosas mientras que la persona que Guía al grupo realiza las gestiones con el guardaparques a cargo para coordinar el tiempo de estadía.

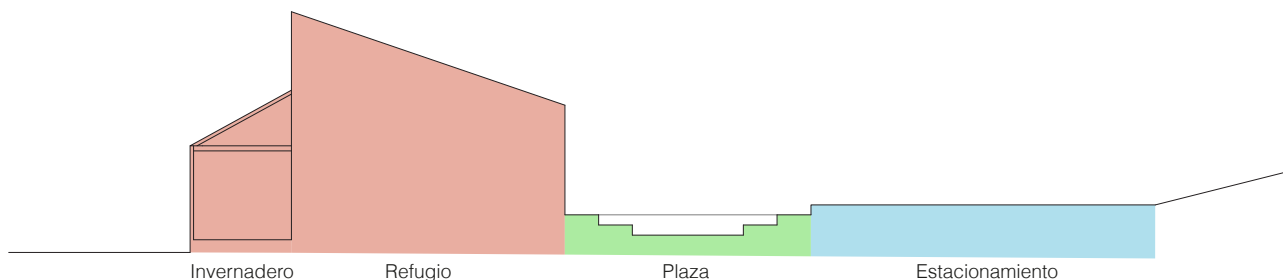


Figura 185: conformación del eje

Fuente: Elaboración propia

Eje Conexión

Estacionamiento

Se define un área específica destinada al aparcamiento de vehículos para así evitar una potencial degradación del sector. Será la zona en la que los visitantes harán ingreso al proyecto, definiendo el recorrido de las personas desde el sur hacia el norte acompañado de un leve descenso.

Gran Chiflonera

Siguiendo las recomendaciones para la arquitectura en Zonas Andinas, producto de los fuertes vientos es que se vuelve necesaria la implementación de chifloneras en los accesos a las construcciones, es por ello que se construye esta gran chiflonera en el espacio entre ambos refugios

Mirador

Como remate de este eje, hacia el norte se encuentra un mirador que enmarca el paisaje desde el refugio, brindando un momento en donde la actividad principal para las personas es la contemplación del paisaje ofrecido por el parque.

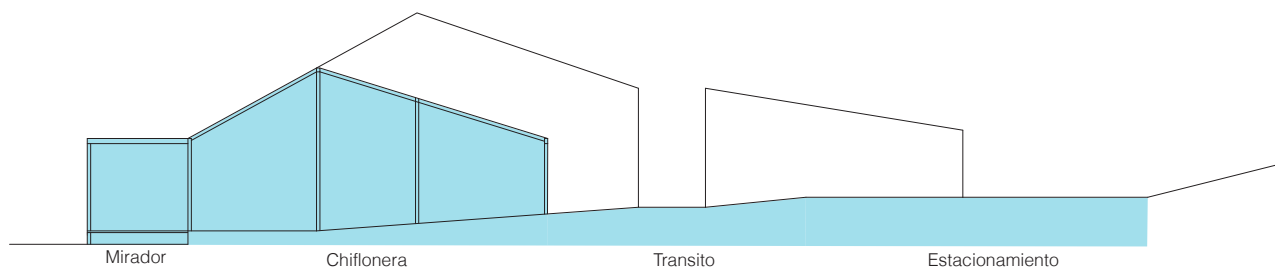


Figura 186: conformación del eje

Fuente: Elaboración propia

Llegada de Guardaparques

La llegada de los Guardaparque al sector de refugios se dará por la secuencia

Garage > Chiflonera > Refugio > Invernadero

De manera en que los guardaparques harán su ingreso por la zona sur del proyecto al entrar con el vehículo al estacionamiento cerrado dispuesto exclusivamente para guardaparques, pasando luego por el espacio de bodega, pasando por un corto trayecto exterior, entrando por la chiflonera, en este punto los guardaparques ya pueden hacer ingreso al refugio, sin embargo, también pueden hacer ingreso a la zona de invernadero por un acceso independiente.

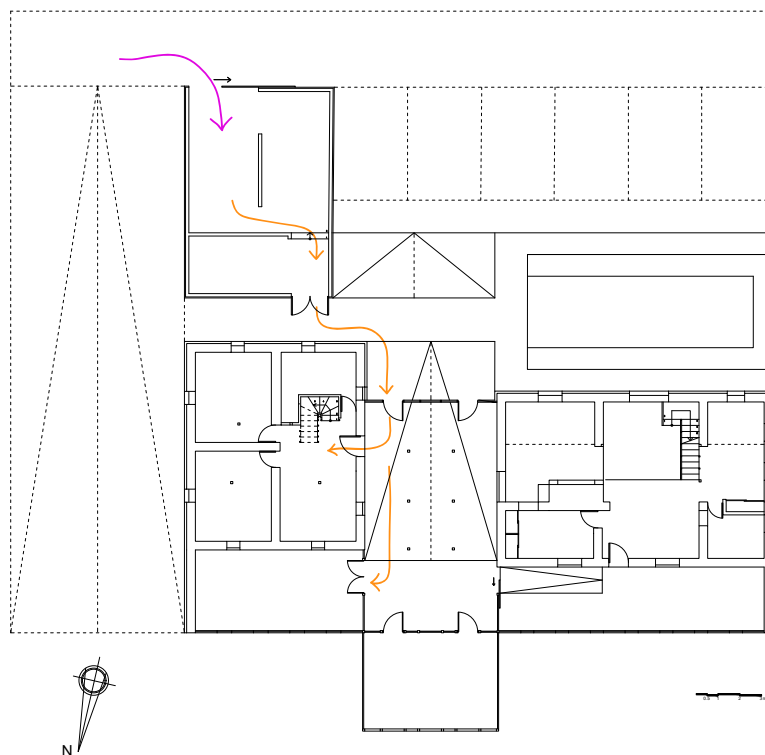


Figura 187: Etapas en la llegada de los guardaparques al refugio

Fuente: Elaboración propia

Llegada de Visitantes

La llegada de los montañistas y turistas al sector de refugios se dará por la secuencia

Estacionamiento > Plaza > Chiflonera > Invernadero > Refugio

Al igual que el ingreso de guardaparques este se hará por la zona sur, para luego avanzar y dividir al grupo (en el caso que sea un grupo de visitantes), en donde una parte se quedará en la plaza mientras el guía accede por la chiflonera para gestionar la estadía. Al entrar por la chiflonera, se puede continuar derecho hacia el norte y hacer una pausa e ir al mirador, o pasar directamente al invernadero para hacer ingreso al refugio.

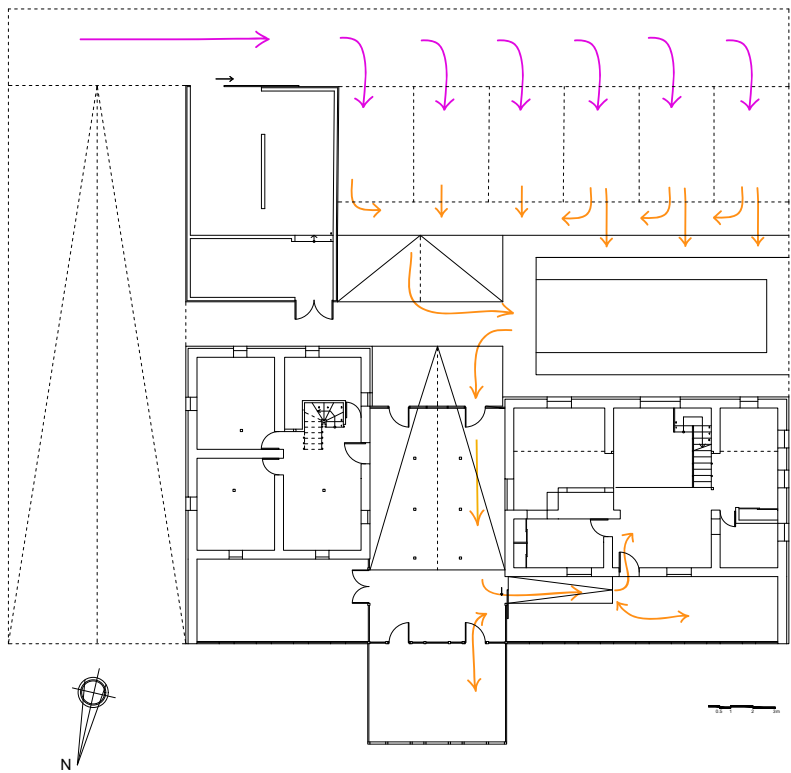


Figura 188: Etapas en la llegada de los Montañistas y turistas al refugio
Fuente: Elaboración propia

Diferencia de niveles

A modo de acompañar el ascenso natural del terreno, es que se van a ir dando distintos niveles dentro del proyecto, los cuales se irán conectando entre sí principalmente por rampas para hacer del recorrido más cómodo y fluido.

Habrán tres niveles en el proyecto:

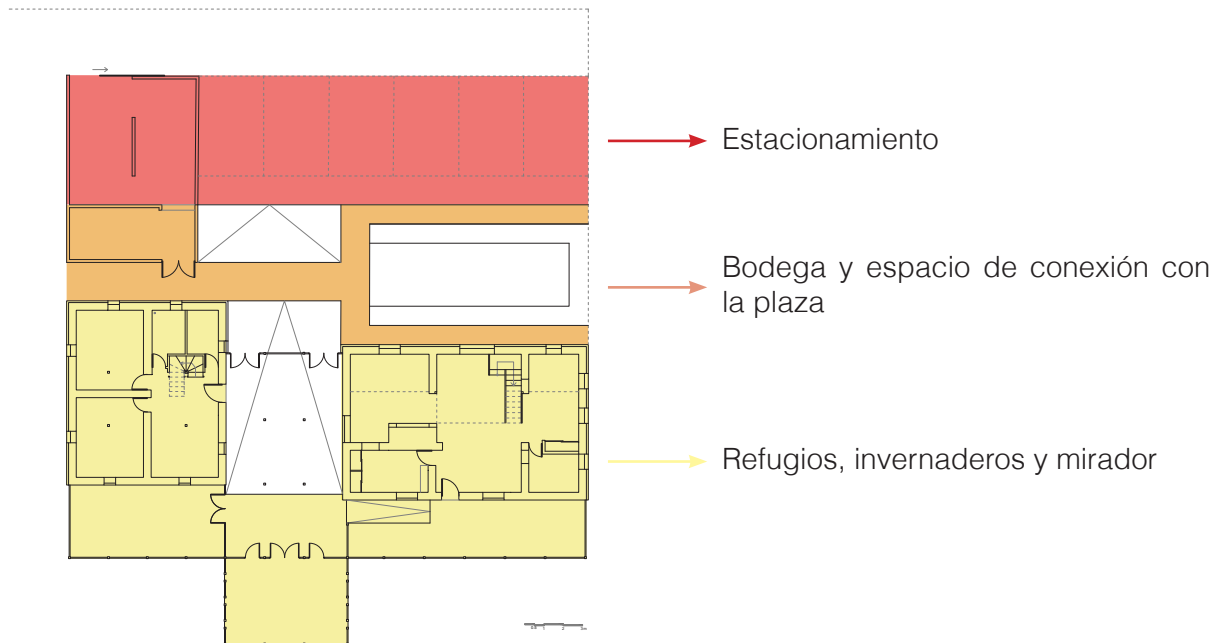


Figura 189: Zonas con diferentes alturas

Fuente: Elaboración propia

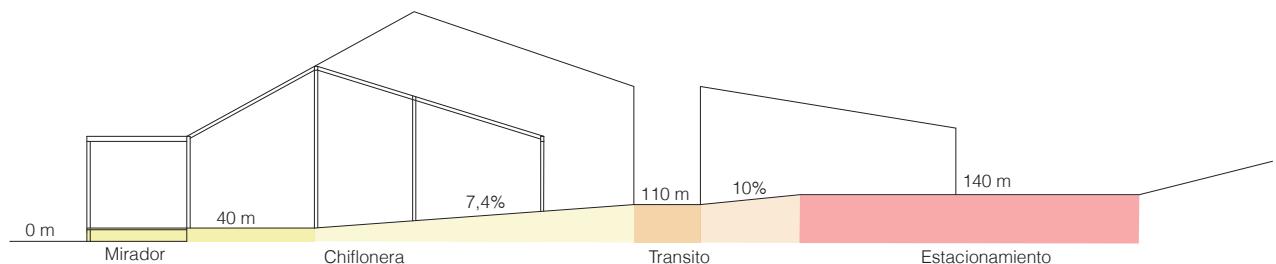


Figura 190: alturas y pendiente de las rampas que las conectan

Fuente: Elaboración propia

Objetivos a nivel de programa

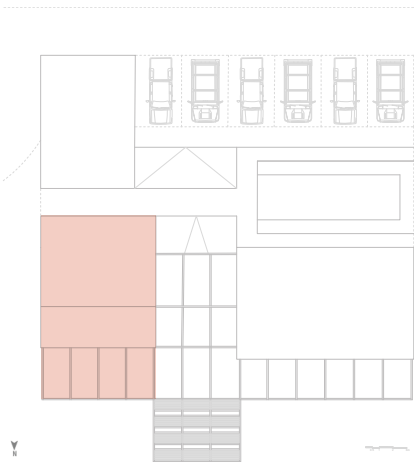


Figura 191: Ubicación refugio para guardaparques
Fuente: Elaboración propia

Refugio para Guardaparques



Descanso
Esparcimiento
Trabajo/ Administración

En este refugio se dará tanto el trabajo como el descanso, se contará con un espacio para las labores administrativas y se priorizarán los espacios de descanso y esparcimiento, dado que la mayor parte del trabajo de los guardaparques se realiza en terreno.

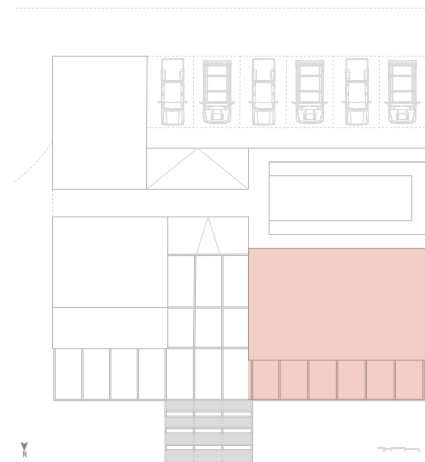


Figura 192: Ubicación refugio para Montañistas
Fuente: Elaboración propia

Refugio para montañistas



Descanso
Sociabilización
Desconexión

Se manejará bajo el concepto de hostel, el cual se describe como un lugar que provee alojamiento a viajeros, alentando las actividades al aire libre y la interacción entre personas de distintas culturas. Las habitaciones serán compartidas, al igual que los baños, la cocina y el salón. Se pretende que las personas que se alojen en este lugar sientan una desconexión de la vida cotidiana

Programa - Relaciones Espaciales

Refugio Guardaparques

Nivel 1

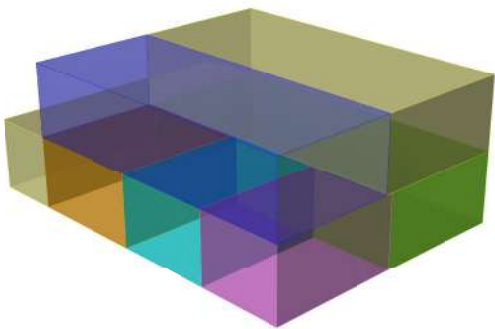
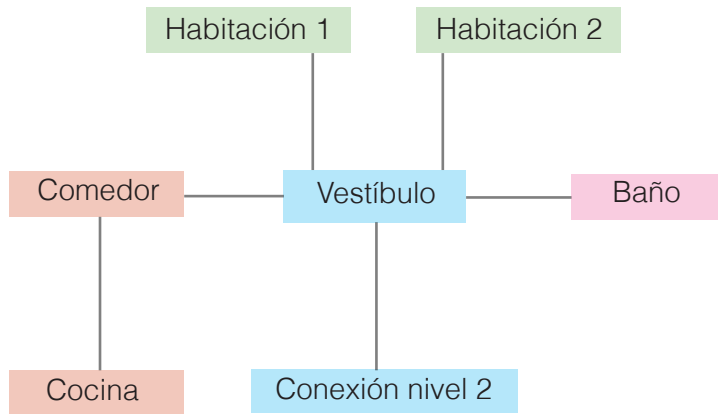


Figura 193: diagrama volumetrico de usos
Fuente: Elaboración propia

Nivel 2

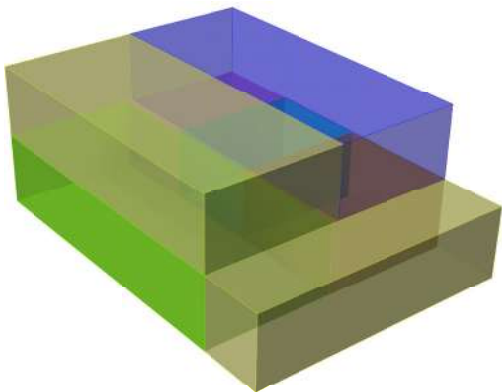
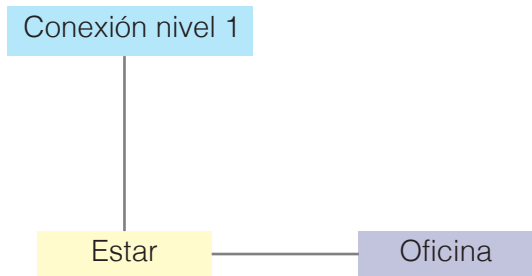


Figura 194: diagrama volumetrico de usos
Fuente: Elaboración propia

Relaciones Espaciales

Refugio Montañistas

Nivel 1

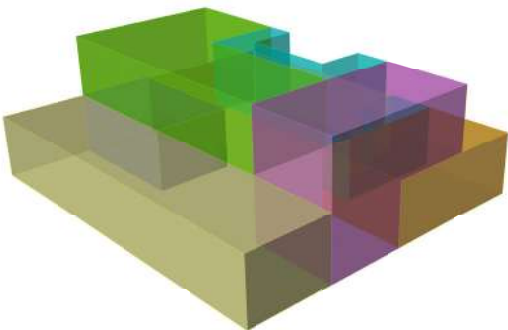
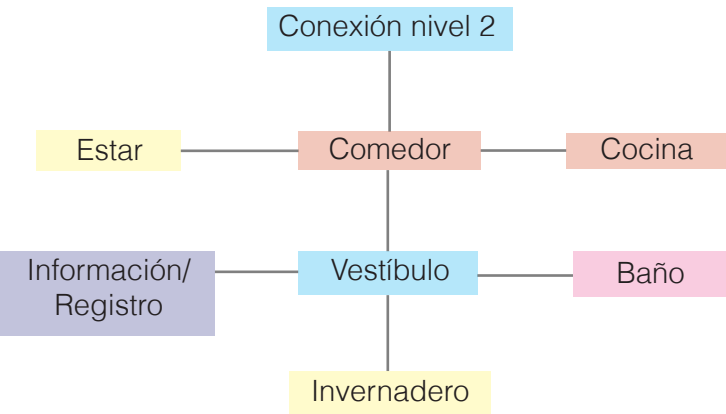


Figura 195: diagrama volumetrico de usos
Fuente: Elaboración propia

Nivel 2

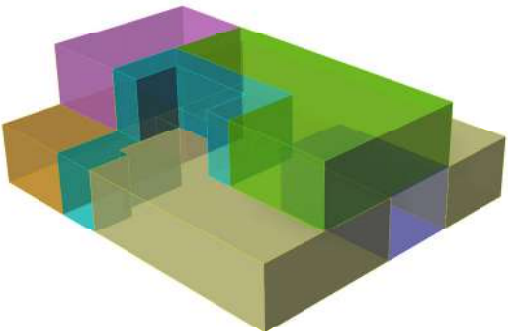
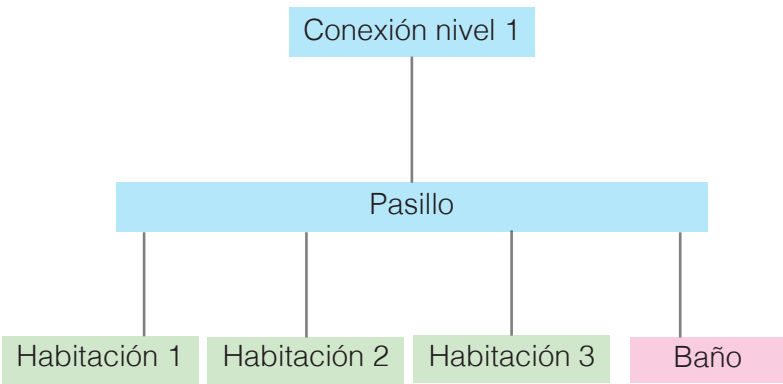


Figura 196: diagrama volumetrico de usos
Fuente: Elaboración propia

Zonificación

Refugio Guardaparques

4 personas

En cuanto a cómo se distribuyen las actividades en este refugio, en el primer nivel se ubican todas aquellas actividades necesarias en el habitar humano, como el dormir, asearse y alimentarse. Cuenta con dos habitaciones para así alojar cómodamente tanto a guardaparques como practicantes y a la vez también hay disponibles dos baños para agilizar el proceso de aseo y preparación durante las mañanas. Por último, la cocina/ comedor será un espacio abierto conectado directamente con la zona de vestíbulo haciendo de estos un solo gran espacio.

El segundo nivel estará dedicado a las actividades complementarias del habitar, como lo serían el trabajo y el esparcimiento, ambos como dos espacios separados sin conectarse visualmente entre sí. Este piso además tendrá una zona para el almacenaje, para así aprovechar el espacio que no es habitable por su altura debido a la pendiente de la techumbre.

Con un acceso independiente al del refugio está la zona de invernadero ubicada al norte, la cual al igual que el segundo nivel está dedicada al esparcimiento, sin embargo al ser un espacio vidriado también se considera como un espacio para la contemplación.

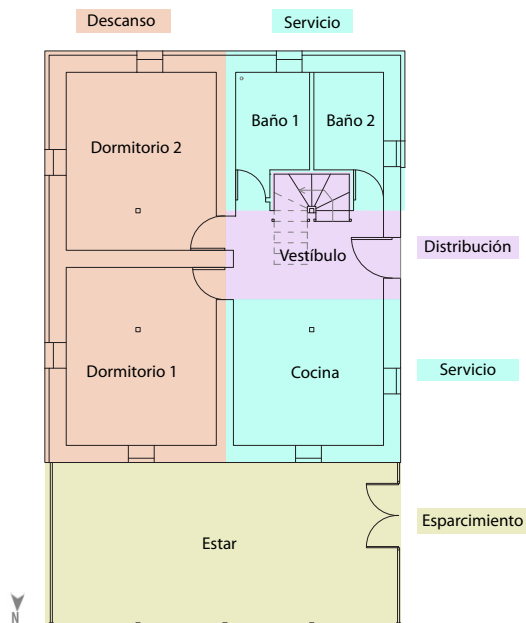


Figura 197: Zonificación 1º nivel

Fuente: Elaboración propia

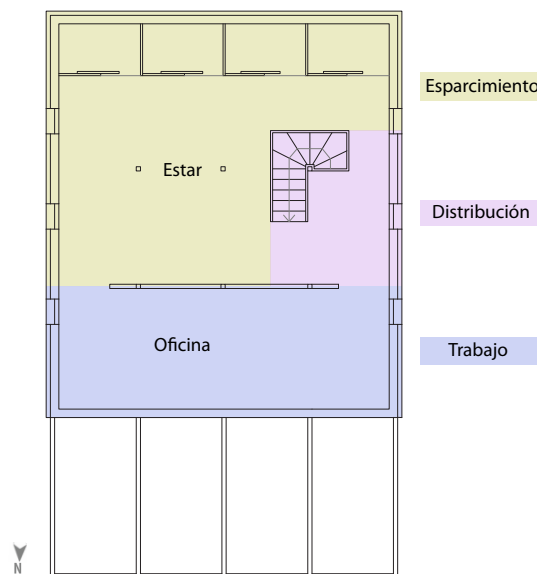


Figura 198: Zonificación 2º nivel

Fuente: Elaboración propia

Temporalidad

Refugio Guardaparques

Primer Nivel

El acceso al refugio es desde la chiflonera, en la cara este del refugio. Los recorridos de este primer nivel derivan todos desde el espacio central considerado como vestíbulo, conectando cada uno de los recintos a través de esta zona. La conexión con el segundo nivel se da desde el interior, también desde el vestíbulo.

En cuanto a la temporalidad de usos, los dormitorios serán habitados principalmente en la noche, la cocina tendrá uso tanto en la mañana al momento de desayunar, como en la tarde cuando los guardaparques regresen para almorzar. Los baños tendrán uso a lo largo de todo el día.

La zona de invernadero puede ser ocupada tanto en la mañana, como para ser un sitio en donde se pueda desayunar teniendo la vista hacia el parque, también en la tarde, cuando los guardaparques hayan regresado de sus labores en terreno.

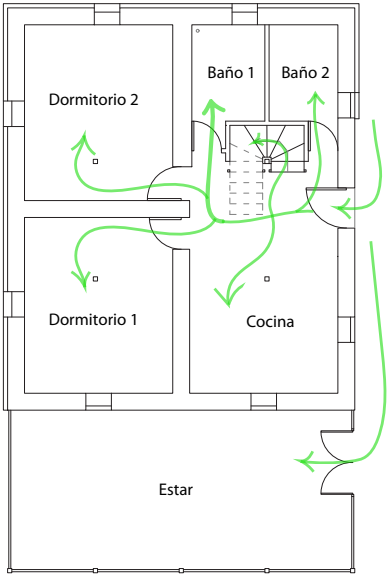


Figura 199: Recorrido 1º nivel
Fuente: Elaboración propia

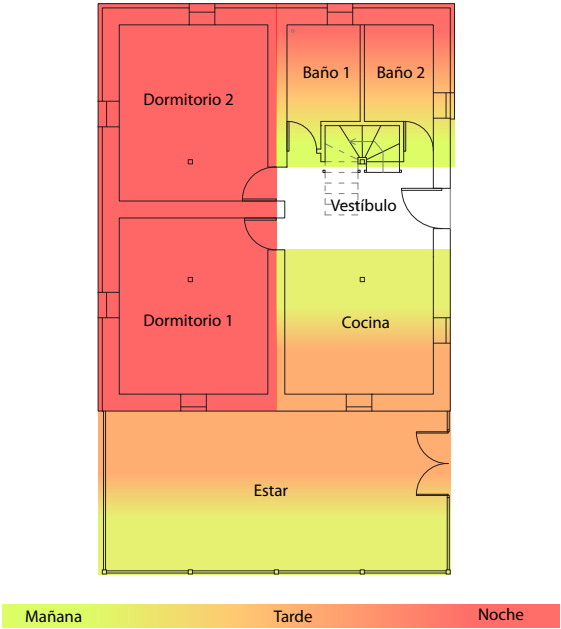


Figura 200: Temporalidad 1º nivel
Fuente: Elaboración propia

Segundo Nivel

El acceso al segundo nivel se da por una escalera interior, la cual llega a la zona de estar, en donde los guardaparques podrán permanecer en este sitio o dirigirse hacia la oficina que se encuentra hacia el norte.

El segundo nivel será usado exclusivamente para el trabajo y esparcimiento, de los guardaparques utilizándolo de manera más intensiva durante la tarde, ya que como se menciona anteriormente, en la rutina de los guardaparques, ellos dedican las mañana principalmente al trabajo en terreno, ya que las condiciones climáticas del parque son más agradables, y a medida que va avanzando el día, se vuelve más complicado permanecer en el exterior, por lo que vuelven al refugio.

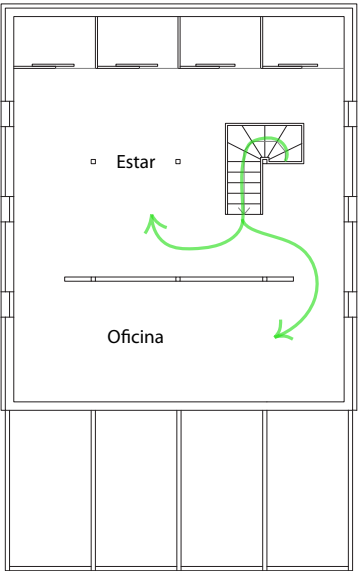
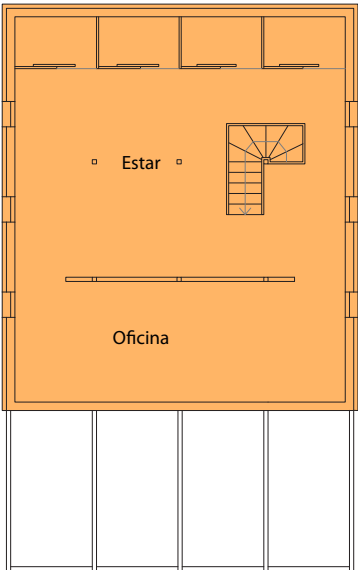


Figura 201: Recorrido 2° nivel
Fuente: Elaboración propia



Mañana Tarde Noche

Figura 202: Temporalidad 2° nivel
Fuente: Elaboración propia

Zonificación

Refugio Montañistas

12 personas

El primer nivel se caracteriza por estar dedicado principalmente al estar con espacios comunes con el objetivo de promover la socialización entre los visitantes, para ello, está la zona de invernadero, la zona central del refugio y la zona sureste para este fin. El sector poniente del primer nivel estará conformado por un eje de servicios, teniendo un baño y la cocina (igual a la situación actual del refugio). Por último, una de las habitaciones estará dedicada al registro e informaciones, donde los guardaparques atenderán a los visitantes, registrando su visita, coordinando el tiempo de estadía y entregándoles información con respecto al parque, tanto sobre la forma de proceder en la visita para respetar este ambiente natural, como para presentar los atractivos del parque y el porqué de la importancia de estos sitios.

El segundo nivel de este refugio es de un carácter más funcional, ya que estará dedicado principalmente a al descanso, con tres dormitorios compartidos, y al aseo, al tener una zona de baño en donde por un lado se encontrarán los lavamanos y por otro habrán tres módulos compuestos cada uno de un wc y ducha, con esta separación se espera agilizar el uso de baños, al separar los lavamanos que son de un uso mucho más rápido, que el del wc y duchas que toman un mayor tiempo de uso.

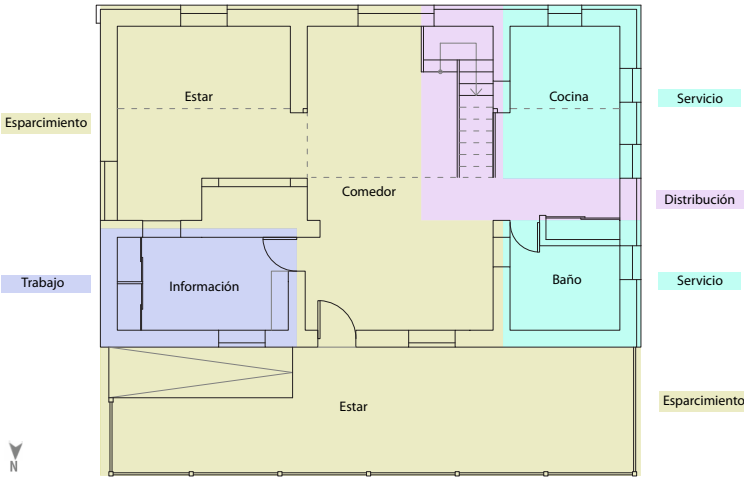


Figura 203: Zonificación 1º nivel
Fuente: Elaboración propia

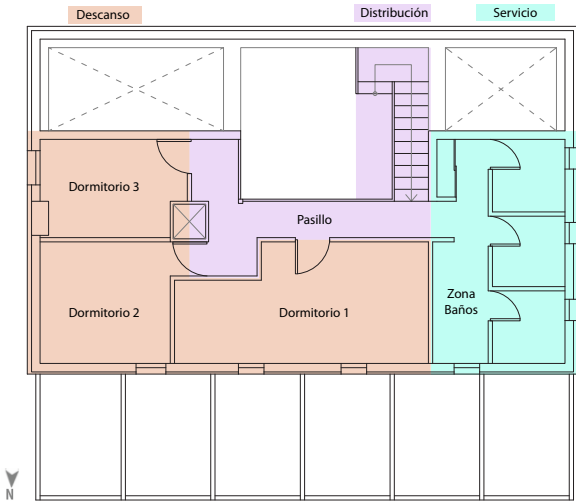


Figura 204: Zonificación 2º nivel
Fuente: Elaboración propia

Temporalidad y Recorridos

Refugio Montañistas

Primer Nivel

El acceso al refugio se da por su fachada norte en la zona que está asociada al invernadero. Los recorridos en este nivel nacen principalmente desde el espacio central (que está conectado al acceso) y derivan en las habitaciones dispuestas a cada lado. Al final de la zona central se encuentra la escalera que dará acceso al segundo nivel.

Al estar este primer piso dedicado a la socialización y esparcimiento, su uso más intenso se dará en las tardes, una vez que las condiciones climáticas exteriores no permitan permanecer fuera por tiempos prolongados. Durante la mañana los espacios que podrían tener uso son los de información, para registrar a personas que lleguen en estos horarios, el baño, por si los del segundo nivel no son suficientes, la cocina, donde las personas prepararán sus desayunos antes de salir y también podría ser ocupada la zona de invernadero, de forma que las personas se dirijan a este sitio a compartir sus desayunos mientras contemplan el paisaje ofrecido por el parque.

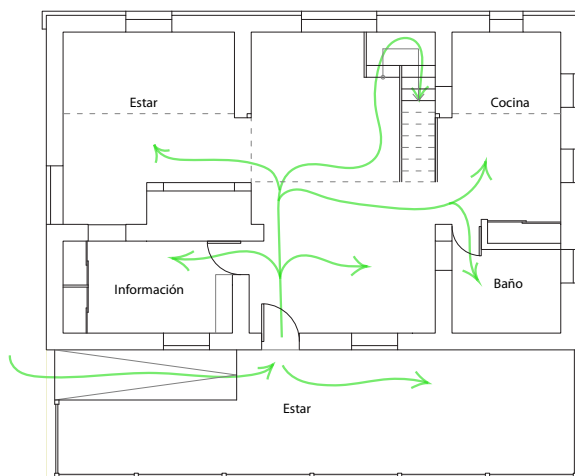


Figura 205: Recorrido 1° nivel
Fuente: Elaboración propia

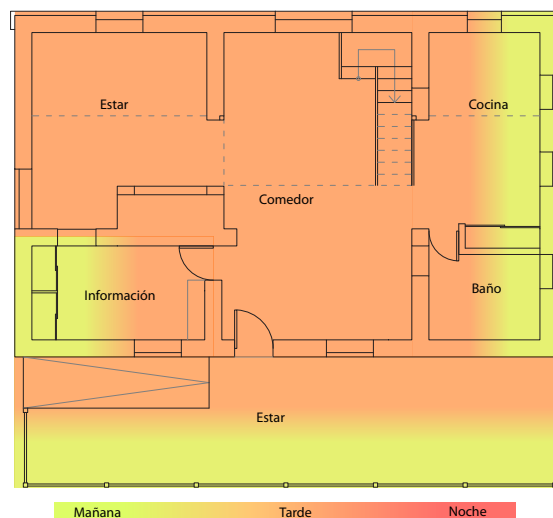


Figura 206: Temporalidad 1° nivel
Fuente: Elaboración propia

Segundo Nivel

Una vez que las personas hayan accedido al segundo nivel, se encontrarán con un pasillo que será el encargado de dirigir a las personas a cada uno de los tres dormitorios y a la zona de baños. Ninguna de estas habitaciones se conectará entre sí, por lo que todos los recorridos serán a través del pasillo.

El uso de este piso se dará principalmente en la noche cuando se dirijan a descansar, ya que no cuenta con ninguna otra actividad disponible que no sea el dormir. La zona de baño sí tendrá un uso más intenso durante la mañana, ya que será el momento cuando las personas se preparen para salir y comenzar las actividades del día.

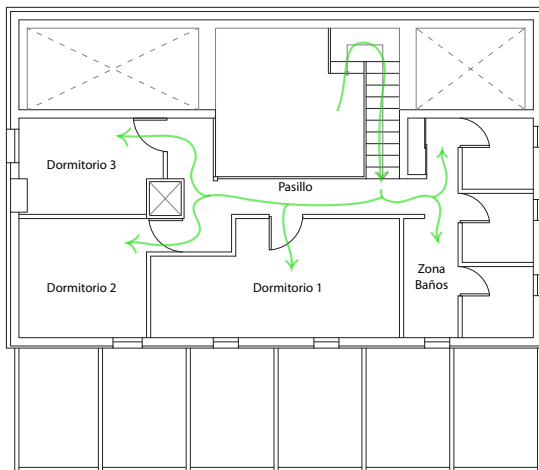


Figura 207: Recorrido 2º nivel
Fuente: Elaboración propia



Figura 208: Temporalidad 2º nivel
Fuente: Elaboración propia

Invernadero

Los invernaderos adosados a cada refugio cumplen con dos funciones, desde el punto de vista programático, estos serán espacios dedicados al **esparcimiento y la contemplación**, ya que producto del bajo porcentaje de superficie acristalada que se puede tener en cada fachada en los refugio, esta no se puede dar al interior de mismo refugio. La segunda función es la de **amortiguador térmico**.

Este último, desde un punto de vista más técnico, será un recurso para climatizar al convertirse en una zona de amortiguación térmica, que busca disminuir las demandas energéticas al interior de los refugios. Los muros de piedra cumplirán el rol de ser acumuladores de calor de forma en que la radiación captada por el invernadero durante el día se acumule en los muros de piedra y al atardecer, que es cuando bajan las temperatura, todo el calor acumulado comience a irradiar tanto al mismo invernadero, como hacia el interior del refugio, facilitando el proceso de calefacción.

Para maximizar la acumulación de calor, el piso de esta zona también será de piedra, haciendo este espacio sea mucho más agradable de habitar al atardecer, propiciando que las personas puedan permanecer más tiempo en este espacio y puedan contemplar como se oscurece en el parque.

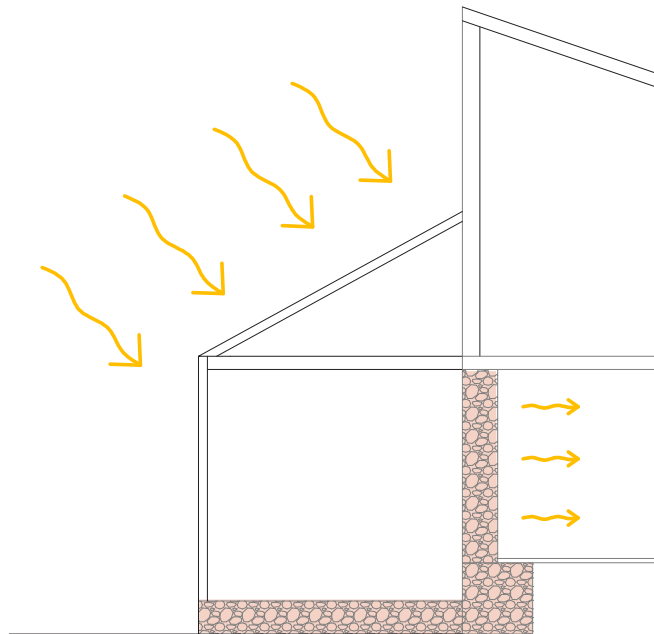


Figura 209: Acumulación de calor en muros de piedra

Fuente: Elaboración propia

Techumbre

Al ser arquitectura de montaña, una de las recomendaciones a seguir es el de tener techumbres con pendientes para la temporada del año en que nieva. la pendiente a utilizar debe permitir que la nieve se acumule para que cumpla la función de aislar térmicamente el interior, pero que a la vez esta acumulación no sea excesiva, para no generar sobrecargas que la estructura no sea capaz de resistir. [27]

Para definir la pendiente a utilizar, se toma como referencia la NCh 1079.Of77 para así definir la pendiente mínima que se debe considerar dependiendo de la zona climática en la que se encuentra. [6]

Tabla 5: Pendiente de cubierta
Fuente: NCh1079.Of77

Zona	Pendiente de cubierta, valores mínimos	
	Superficie rugosa %	Superficie lisa %
NL	10	5
ND	10	5
NVT	15	8
CL	20	10
CI	15	8
SL	30	15
SI	30	20
SE	30	25
An	40	30

*Superficie lisa se refiere a planchas metálicas o similares

*Superficie rugosa se refiere al resto de materiales de cubierta

La propuesta para cada refugio en cuanto a la techumbre es:

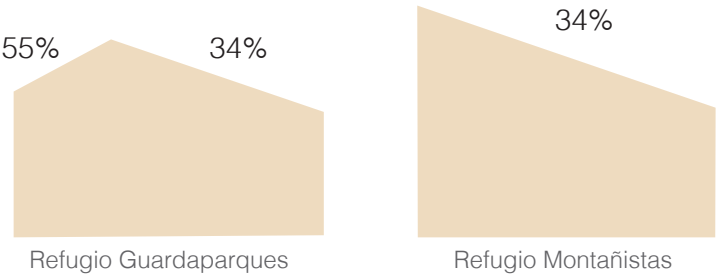
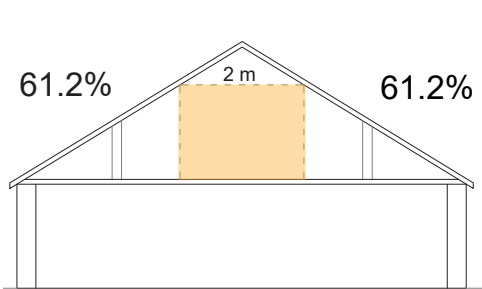


Figura 210: Pendiente techumbre de cada refugio
Fuente: Elaboración propia

La pendiente que se utiliza en ambos refugios está entre 30° y 40° y la materialidad a usar en estas superficies son planchas metálicas, siguiendo las indicaciones de la tabla.

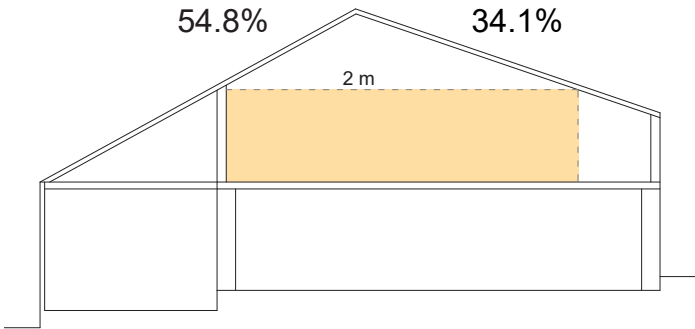
Refugio Para Guardaparques

En ambos refugios el objetivo en la modificación en la pendiente de las techumbres es el aumentar el área del espacio que pueda ser habitado teniendo una altura igual o superior a los dos metros



Situación Actual

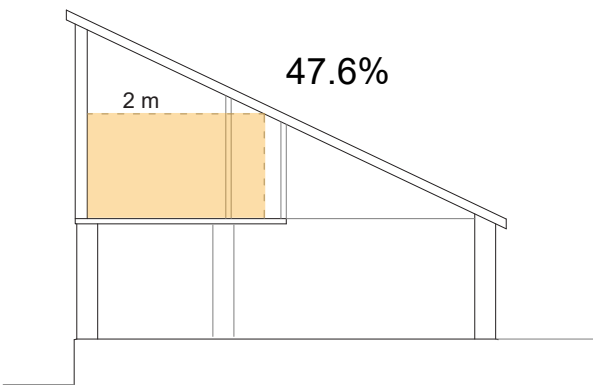
Figura 211: Espacio habitable refugio guardaparques actual
Fuente: Elaboración propia



Propuesta

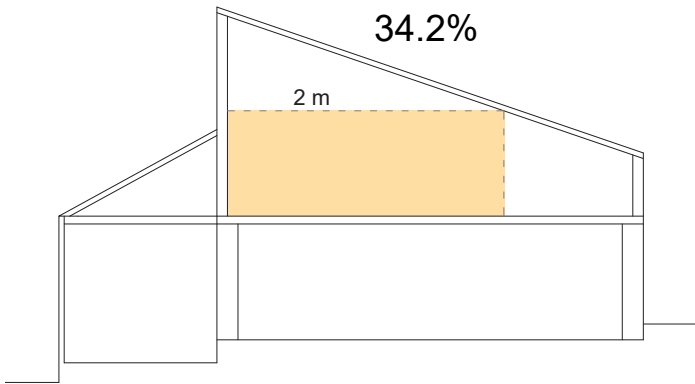
Figura 212: Espacio habitable refugio guardaparques propuesto
Fuente: Elaboración propia

Refugio Para Montañistas



Situación Actual

Figura 213: Espacio habitable refugio montañistas actual
Fuente: Elaboración propia



Propuesta

Figura 214: Espacio habitable refugio montañistas propuesto
Fuente: Elaboración propia

8 Presentación de Proyecto



El proyecto de reacondicionamiento de los refugios CONAF para la zona de la Laguna del Negro Francisco, constará en gran medida de una organización del espacio exterior, ya que es uno de los aspectos en los que se encuentra carente actualmente.

Es por ello, que para unificar este complejo de refugios y establecer un diálogo entre ellos, se construye un volumen que corresponderá a una gran chiflonera, de forma que actuará como un espacio de intermediación entre el exterior y el interior de los refugios. Conectado a la chiflonera, se encuentran los invernaderos, que están a la vez adosados a los refugios, los cuales funcionarán tanto como zonas de amortiguación térmica, y como lugares dedicados programáticamente al estar. Al tener este volumen las características de un espacio intermedio, se busca potenciar la conexión visual desde estos puntos con el entorno, al contar con franjas vidriadas que permiten la contemplación e iluminación de forma natural en estos espacios.

Hacia el interior de los refugios, se realiza modificaciones en la organización de los espacios interiores, lo cuales se desprendieron del análisis realizado al uso de los refugios en su estado actual en el capítulo 5. Este ordenamiento se realiza adaptándose a la estructura de piedra que será conservada.

Por último, el reacondicionamiento consta de un mejoramiento de la envolvente para ambos refugios, ya que al modificar los segundos pisos, se aprovechará de conformar muros y techumbres con una mejor calidad en cuanto a su aislamiento, y de esta forma minimizar las pérdidas de calor, facilitando así el calefaccionamiento de los espacios interiores, sobre todo en las temporadas más frías.

Al exterior, ambos refugios tendrán una capa de recubrimiento de tierra, la cual hará que desde el exterior se vea como una fachada unificada y hacia el interior se podrá identificar la diferencia de materialidades entre el primer y el segundo nivel. Además, con el recubrimiento de tierra, la cual será extraída desde el mismo entorno, se pretende lograr cierta mimetización de los refugio con el entorno, ya que no se espera que el refugio resalte del entorno, ya que la vista realmente importante será hacia el paisaje, que es el motivo por el cual las personas llegan hasta este lugar.

Etapas de intervención

Revoque de tierra

Utilización de tierra local como revoque, unificando visualmente la estructura existente y la nueva desde el exterior

Elementos nuevos a incorporar

Tabiques, techumbres, invernaderos, chifloneras, mirador, bodega y plaza de llegada

Elementos pre existentes a conservar

Estructura de piedra, losas de madera y escalera en refugio montañistas

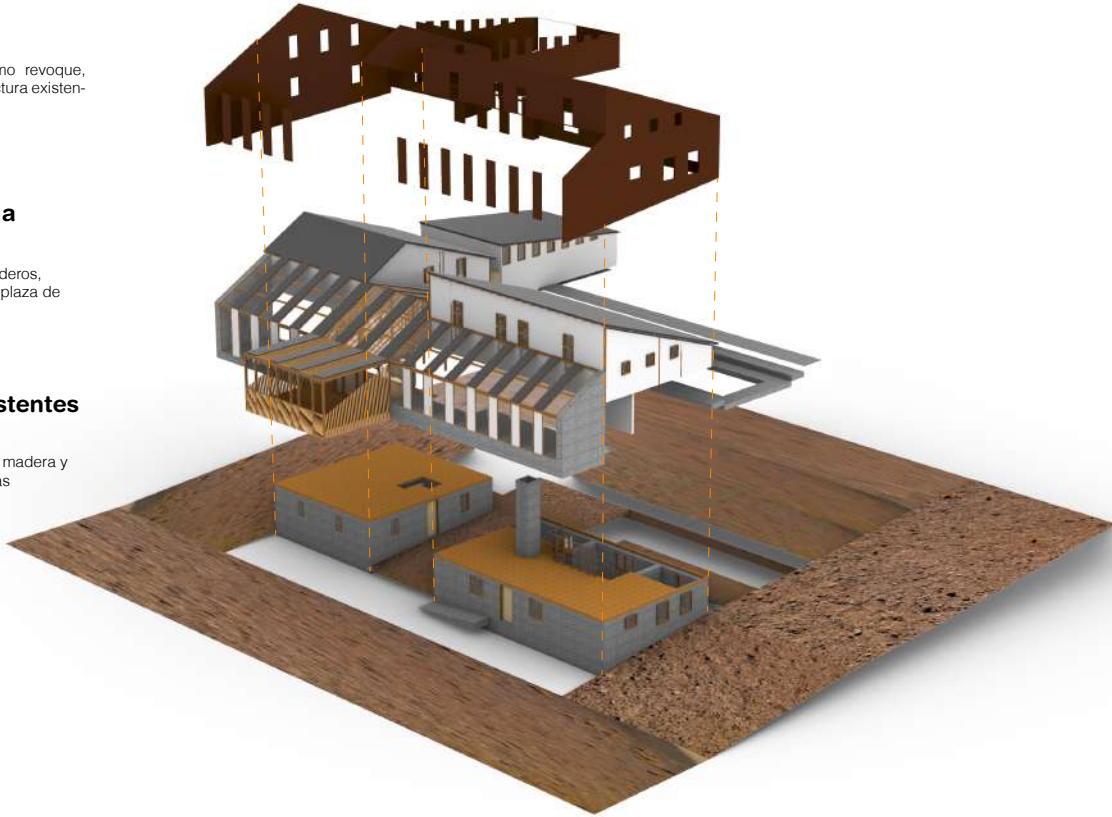


Figura 216: Vista explotada diferenciando los elemento pre existentes de los nuevos.

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo del proceso de diseño, se plantearon sistemáticamente pasos definidos a seguir. Desde el levantamiento de lo pre-existente como primer paso, como el diseño complementario de adosamiento a este, sin atropellar el entorno ni lo patrimonial existente. A continuación, se explicará la secuencia de diseño paso a paso para una completa definición del proyecto.

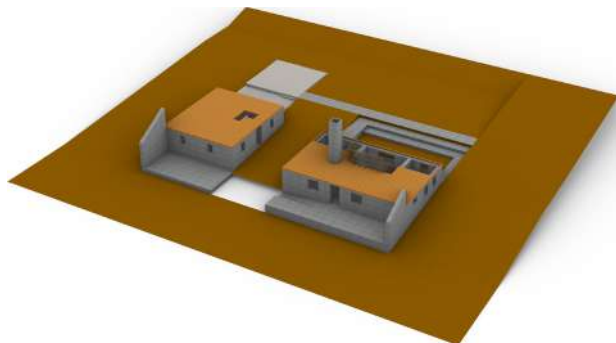


Figura 217: Primera etapa

Fuente: Elaboración propia

1 Estructura pre existente y fundaciones de estructura nueva

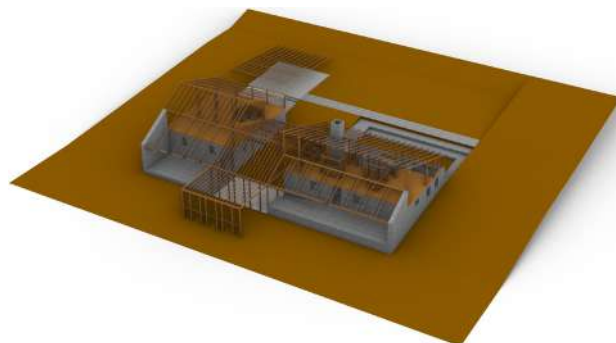


Figura 218: Segunda etapa.

Fuente: Elaboración propia

2 Estructuración de propuesta

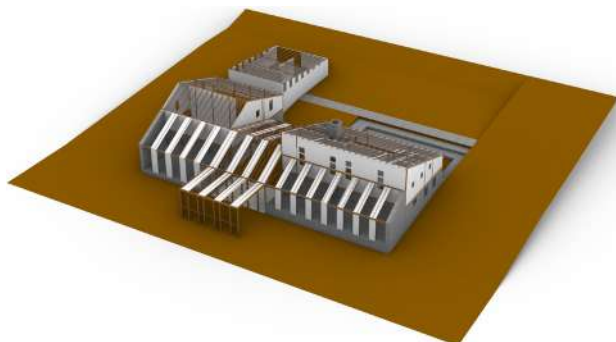


Figura 219: Tercera etapa

Fuente: Elaboración propia

3 Armado tabiques de madera exterior e interior

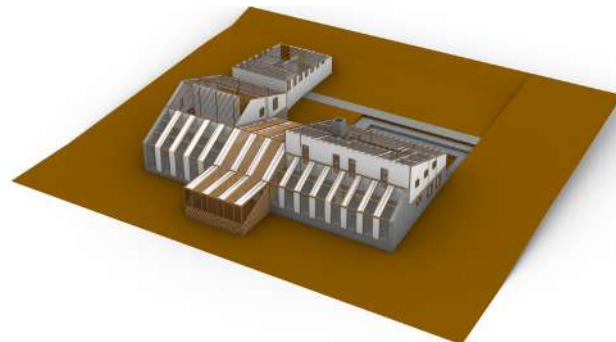


Figura 220: Cuarta etapa

Fuente: Elaboración propia

4 Incorporación de puertas, ventanas y celosías

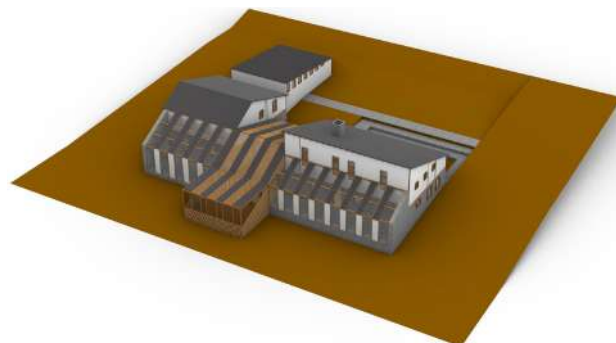


Figura 221: Quinta etapa

Fuente: Elaboración propia

5 Montaje de techumbres

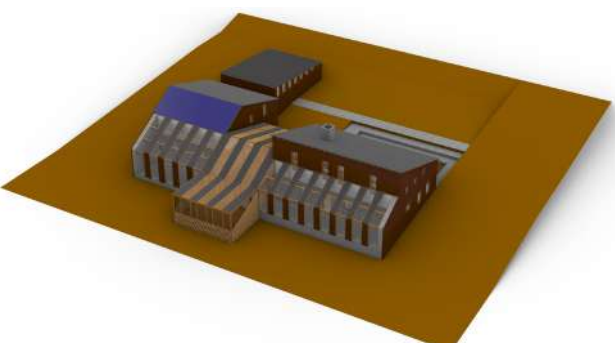
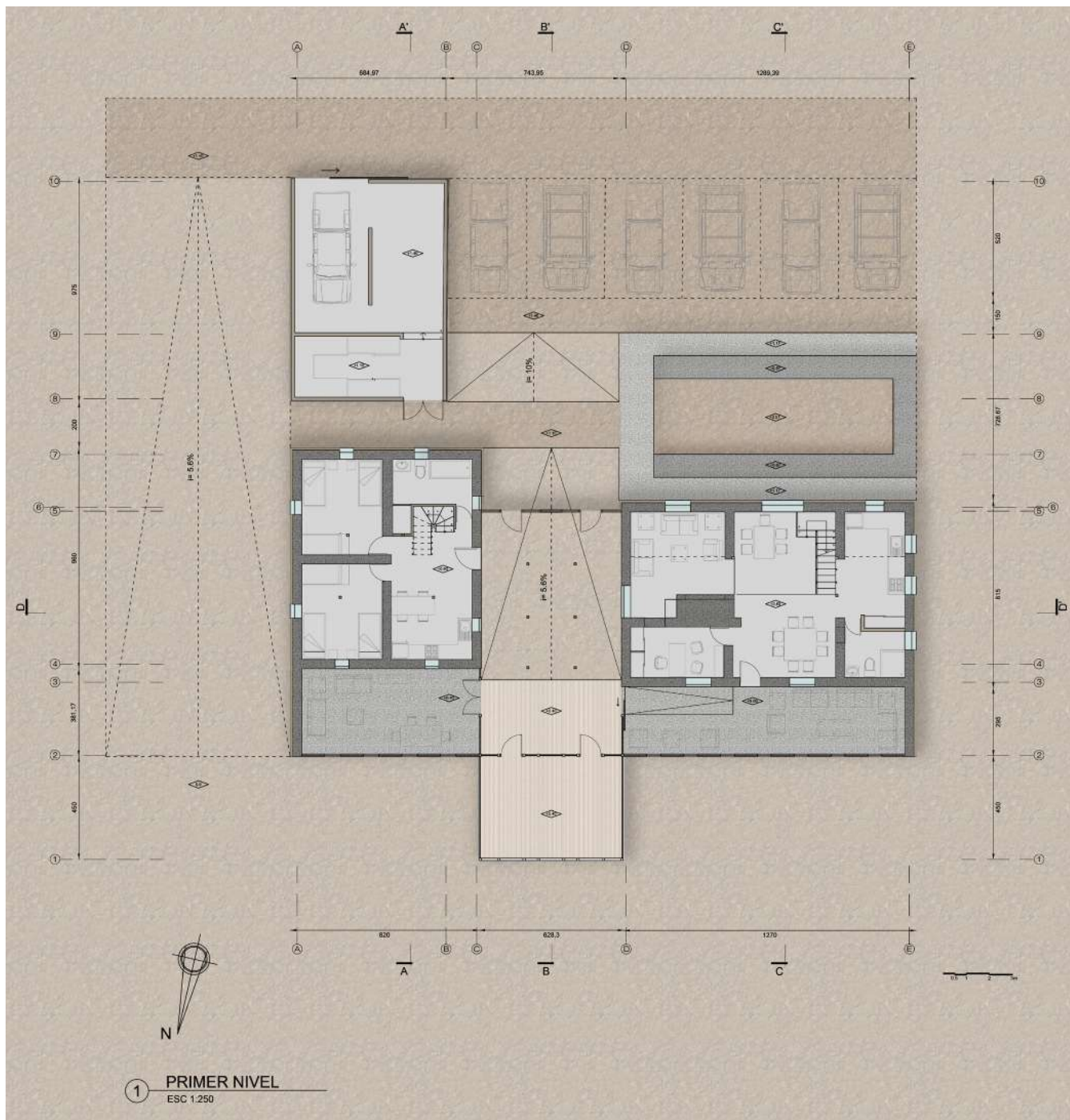
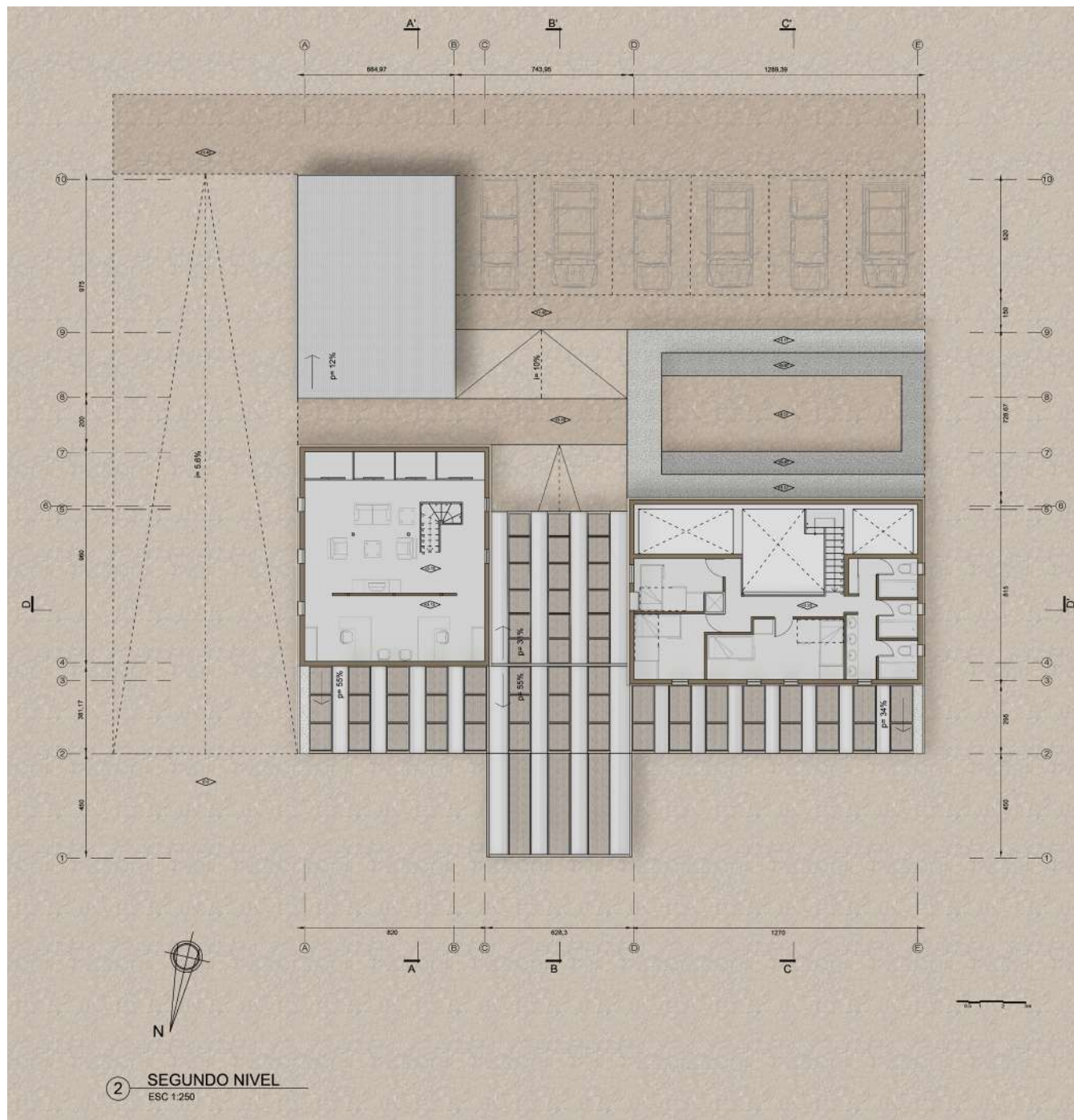


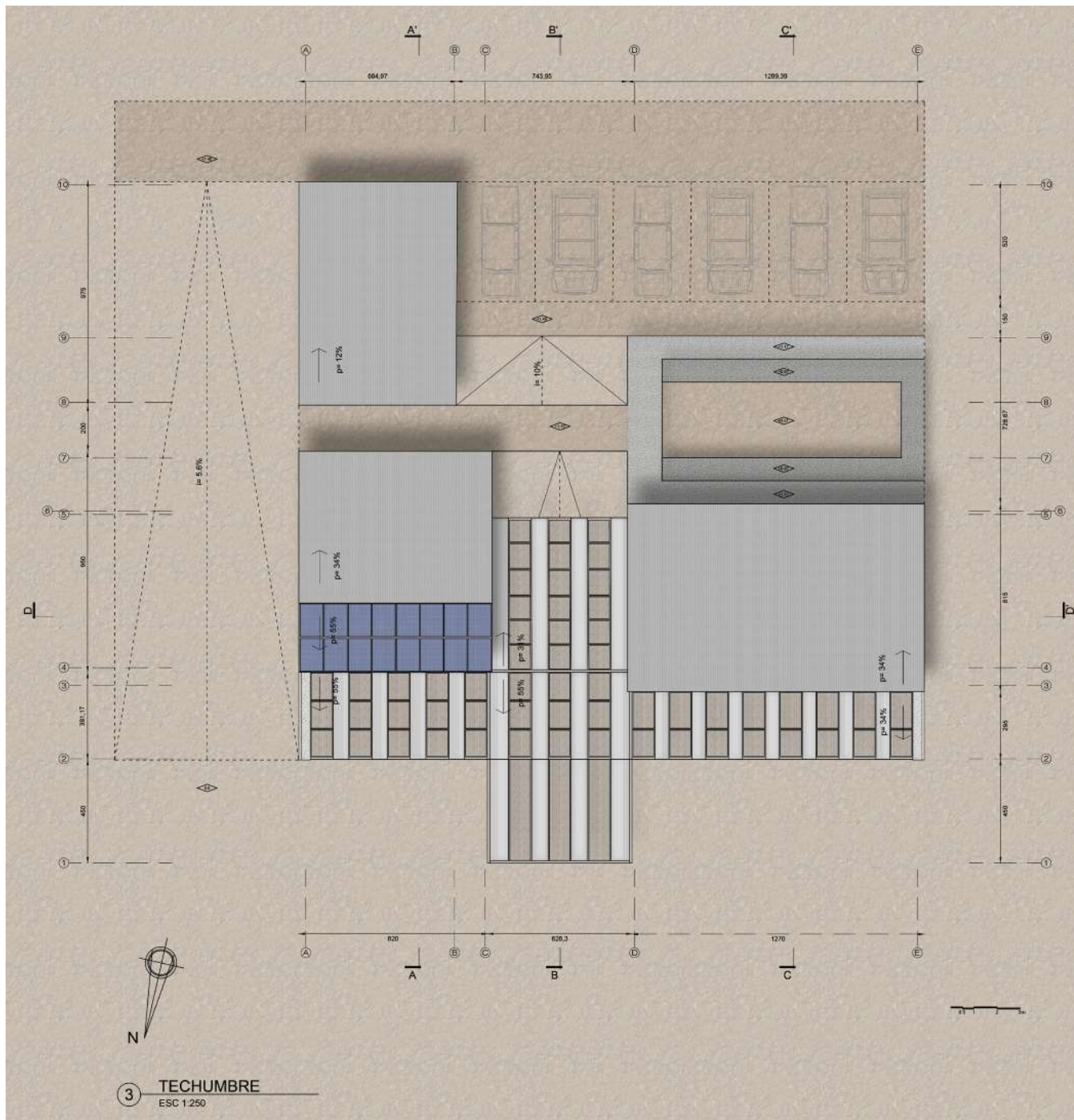
Figura 222: Sexta etapa

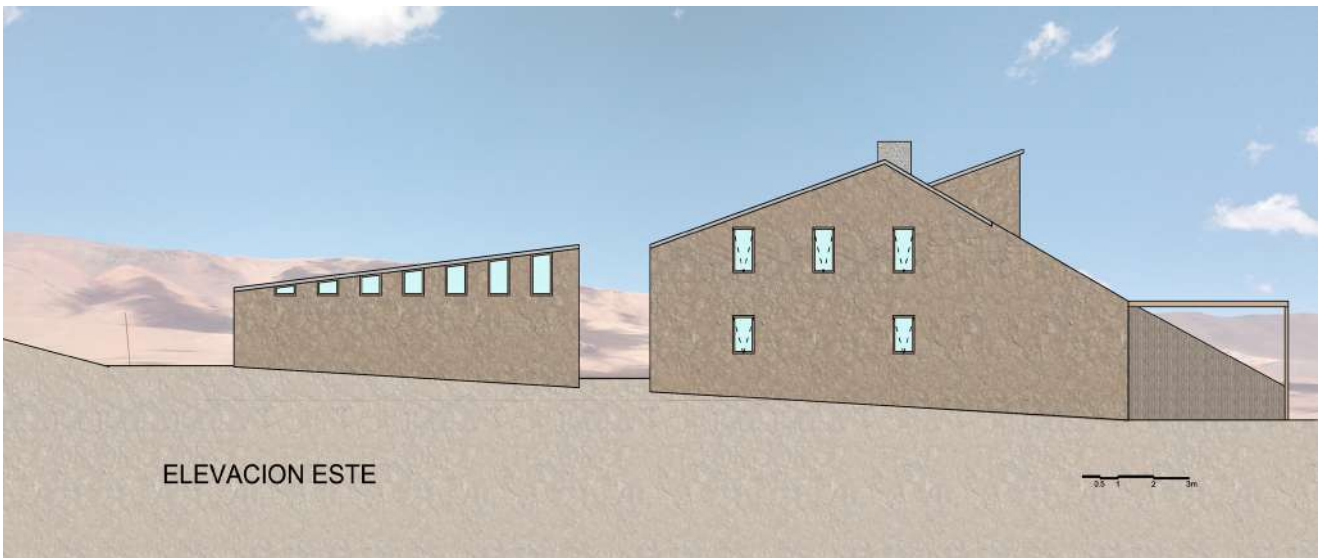
Fuente: Elaboración propia

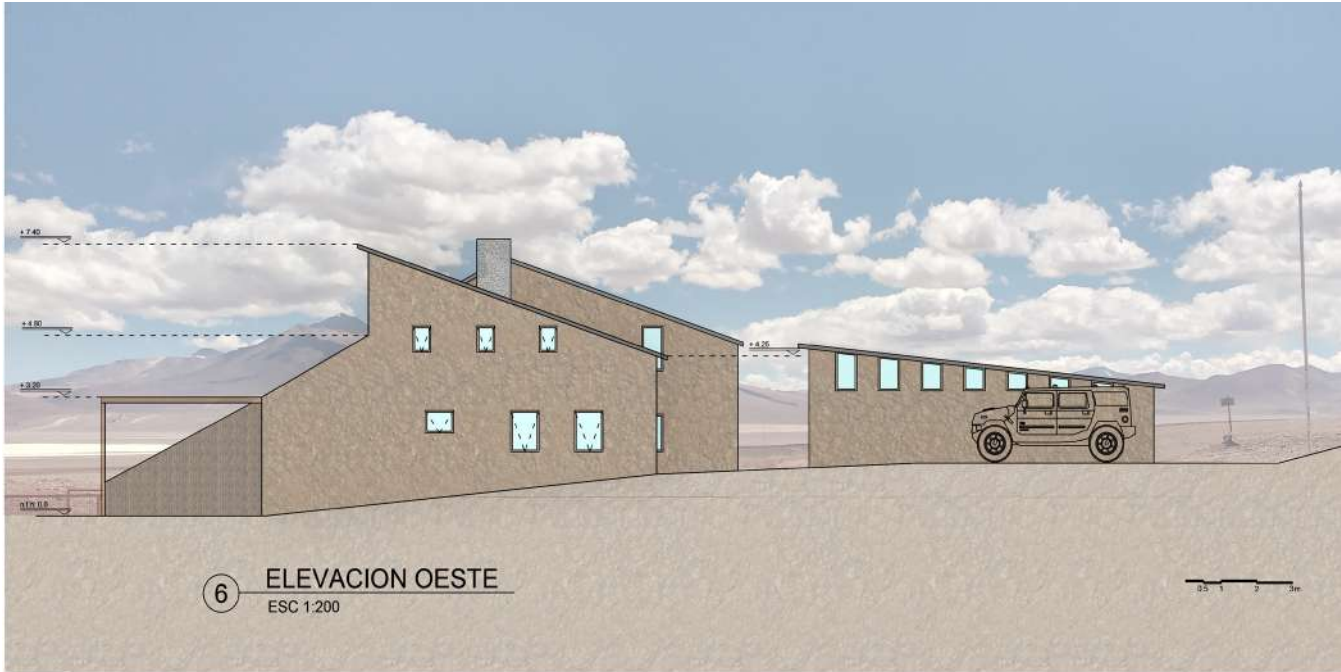
6 colocación revoque de tierra y paneles solares











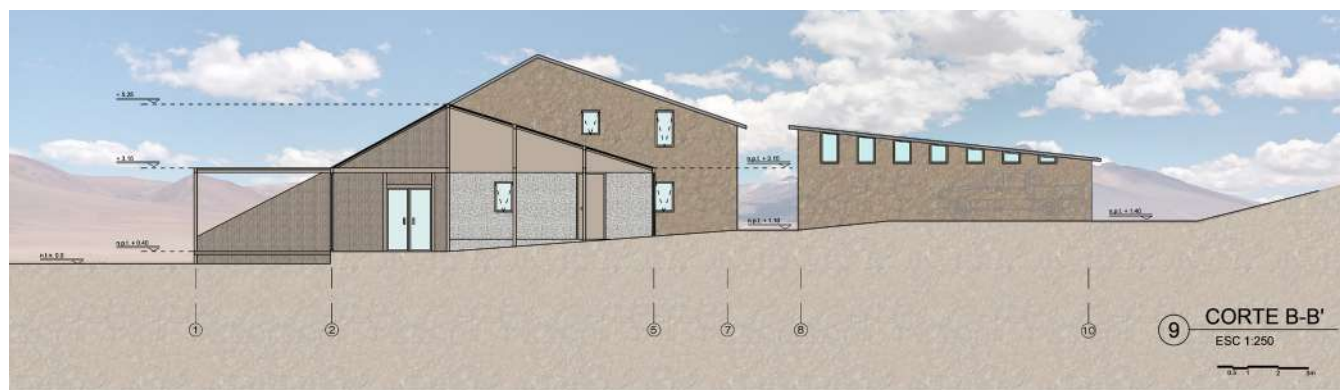






Figura 223: Corte longitudinal perspectivado

Fuente: Elaboración propia

Corte D - D'

Estudio solar

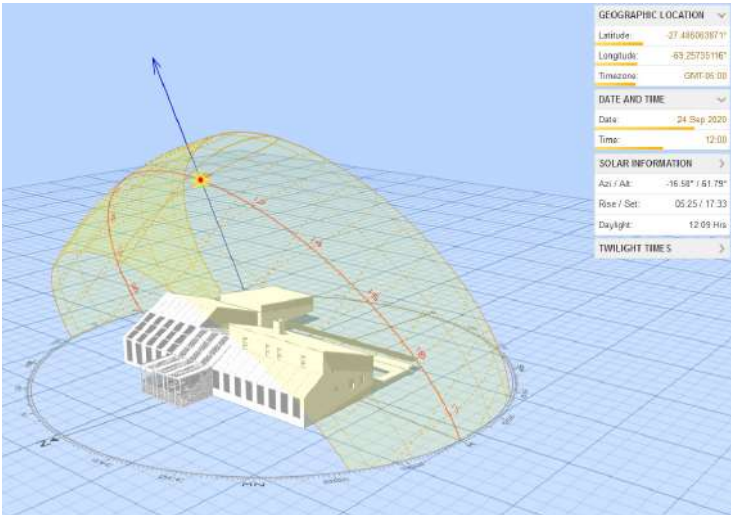


Figura 224: Recorrido solar con respecto a los refugios
Fuente: Elaboración propia

Uno de los focos principales del diseño en la nueva intervención, es la posibilidad de transmitir mayor luminosidad y calor a la construcción pre-existente, de tal manera que exista una mayor eficiencia térmica en el recinto que proteja a sus ocupantes, como potenciar el destino turístico de éste. Es de esta forma, que el punto focal de diseño en los nuevos recintos es el invernadero, demostrando a través de un estudio solar los resultados de los objetivos planteado anteriormente. Para esto, se utilizó una fecha dentro del periodo de mayor frecuencia de visitantes (Enero) y los horarios solares del día: 08.00 am – 12.00 p.m. y 18.00 p.m. [21]

8:00 am - 1 de Enero



Figura 225: Asoleamiento del refugio en la mañana
Fuente: Elaboración propia

12:00 pm - 1 de Enero



Figura 226: Asoleamiento del refugio al medio día
Fuente: Elaboración propia

18:00 pm - 1 de Enero



Figura 227: Asoleamiento del refugio al atardecer
Fuente: Elaboración propia

Sistema estructural

El proyecto de intervención de Refugio de CONAF Nevado de tres cruces, está diseñado con un sistema constructivo de entramado ligero denominado “Platform Frame”, el que consta de dos elementos principales para su estructura primaria: Pilares de madera laminada de pino oregón de 110x110 mm y Vigas estructurales de madera de Pino radiata de 2x8” cepillados. Para su complemento se proporciona una estructura secundaria que consta de vigas de pino radiata cepillado de 2x4” para la estructura de techumbre y elementos de madera de pino radiata de 2x4”, 2x2” y 2x1” cepillado para los paneles prefabricados de estructura de tabiques.

Este diseño de sistema estructural para el proyecto nuevo, debió ser diseñado como complemento de la estructura existente, de tal manera que se adosara eficientemente a la estructuración de fundaciones y muros de mampostería. Es así, como las uniones de ambos sistemas constructivos dan origen a conectores de acero para los distintos puntos críticos, los cuales serán mostrados posteriormente.

Debido a la zonificación geográfica del emplazamiento, el diseño de la estructura se requirió algunas exigencias de normativa específicas, las cuales implicaron el aumento de aislante tanto para los muros como para la techumbre y algunos materiales complementarios para una mejor transmitancia térmica de estos, los que serán explicados en el actual capítulo. [28]

Como adicionamiento de las distintas estructuras y sin perder el objetivo principal de diseño, es que se propone la utilización de ventanales especiales tanto por la zona como para la intervención. Por consiguiente, se determina la utilización de ventanas termo paneles con doble vidrio hermético en todo el proyecto, diferenciando los módulos vidriados verticales (comunes) con los diagonales, los cuales tendrán control solar en todos los vidrios exteriores. El Doble Vidrio Hermético de Control Solar concede a cada edificio un aspecto especial por medio de su efecto de color y reflexión de la luz. Las fachadas con DVH de control solar se integran en el entorno reflejando la imagen del paisaje y desempeña un papel muy importante en el control de energía entre el exterior y el interior del edificio, fijando la cantidad de luz y energía solar que llega al interior. [29]

El complemento de todo el diseño tanto estructural como arquitectónico, propone no solo un buen funcionamiento a nivel térmico o habitable, sino que también de aprovechamiento visual y regocijo del entorno.

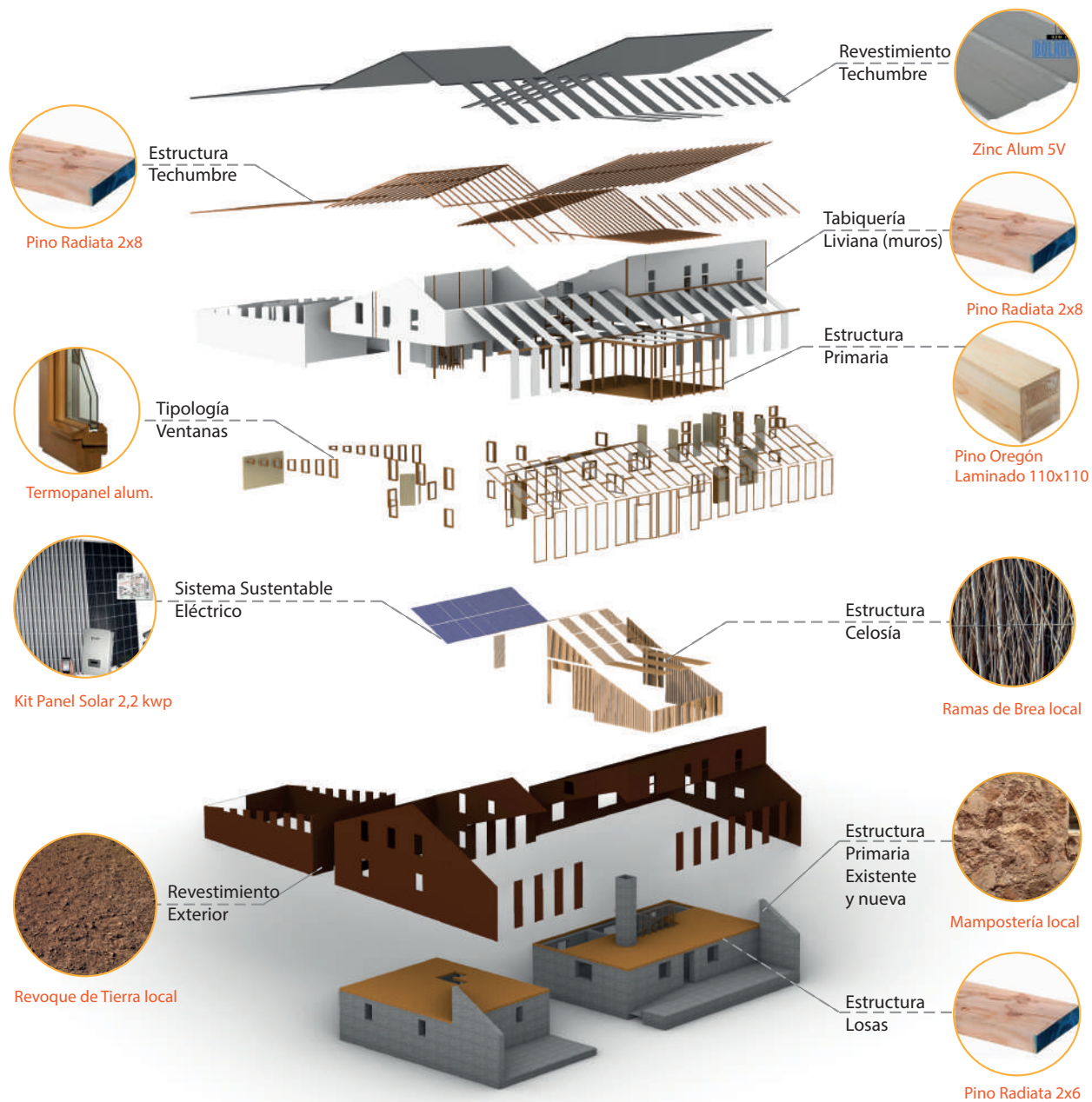


Figura 228: Vista explotada del proyecto, identificando los materiales a utilizar

Fuente: Elaboración propia

Muro Tipo

Sistema constructivo de tabique que aplica para la nueva intervención, tanto en el primer nivel como en el segundo. Vista de la figura hacia el exterior

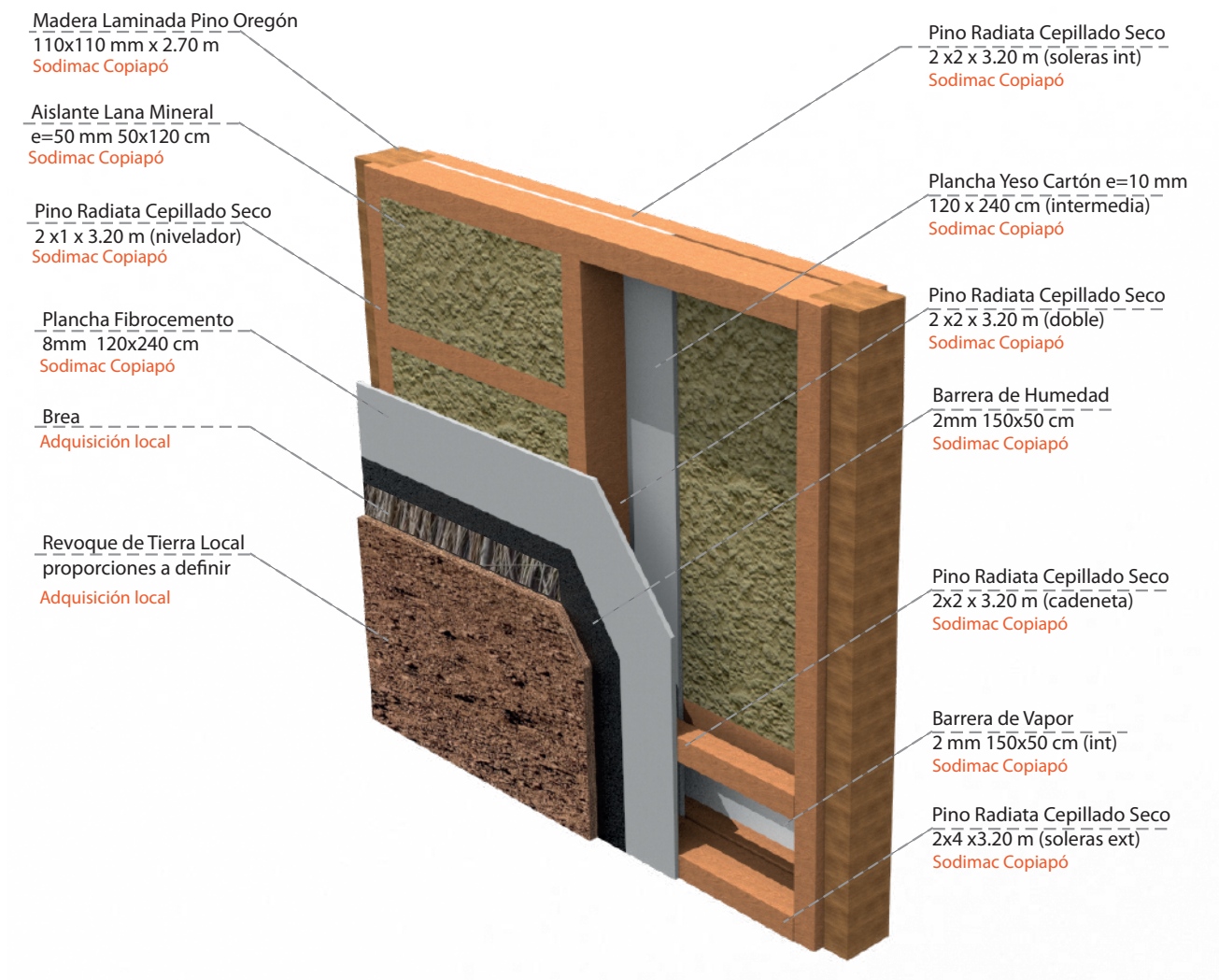


Figura 229: Tipo de tabique a utilizar en muros exteriores.
Fuente: Elaboración propia

Escantillón 1

Refugio Montañistas

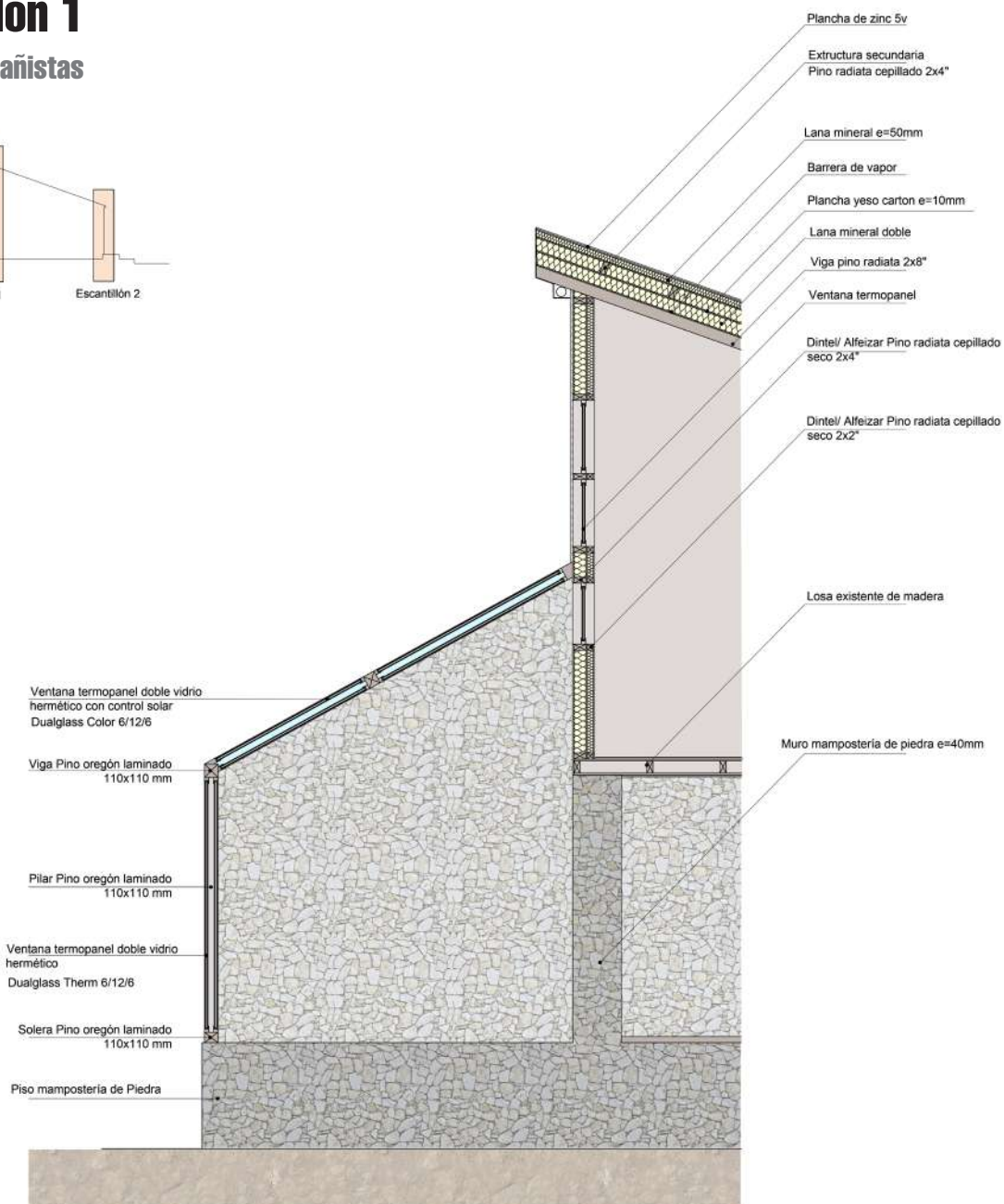
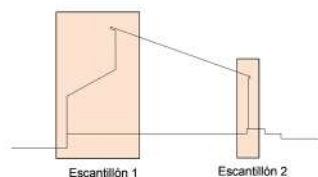


Figura 230: Escantillón de invernadero y muro de la fachada norte en el refugio para montañistas

Fuente: Elaboración propia

Escantillón 2

Refugio Montañistas

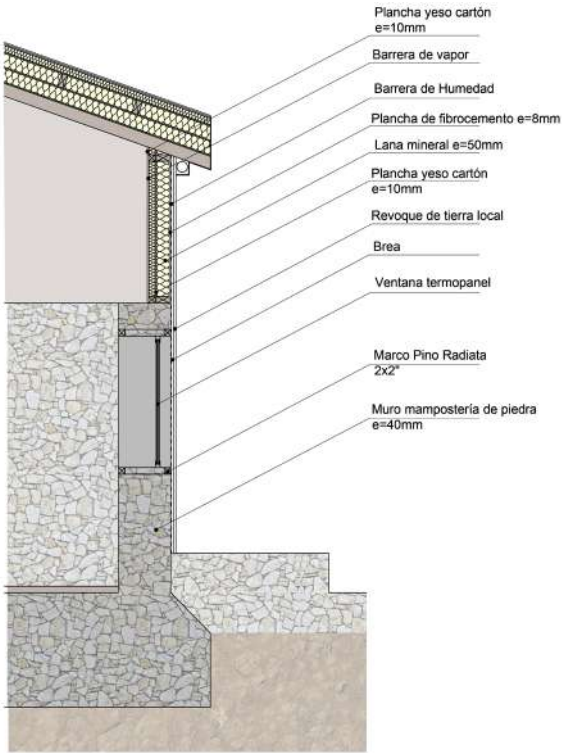
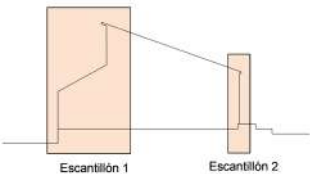


Figura 231: Escantillón muro de fachada sur en refugio para montañistas
Fuente: Elaboración propia

Escantillón 3

Refugio Guardaparques

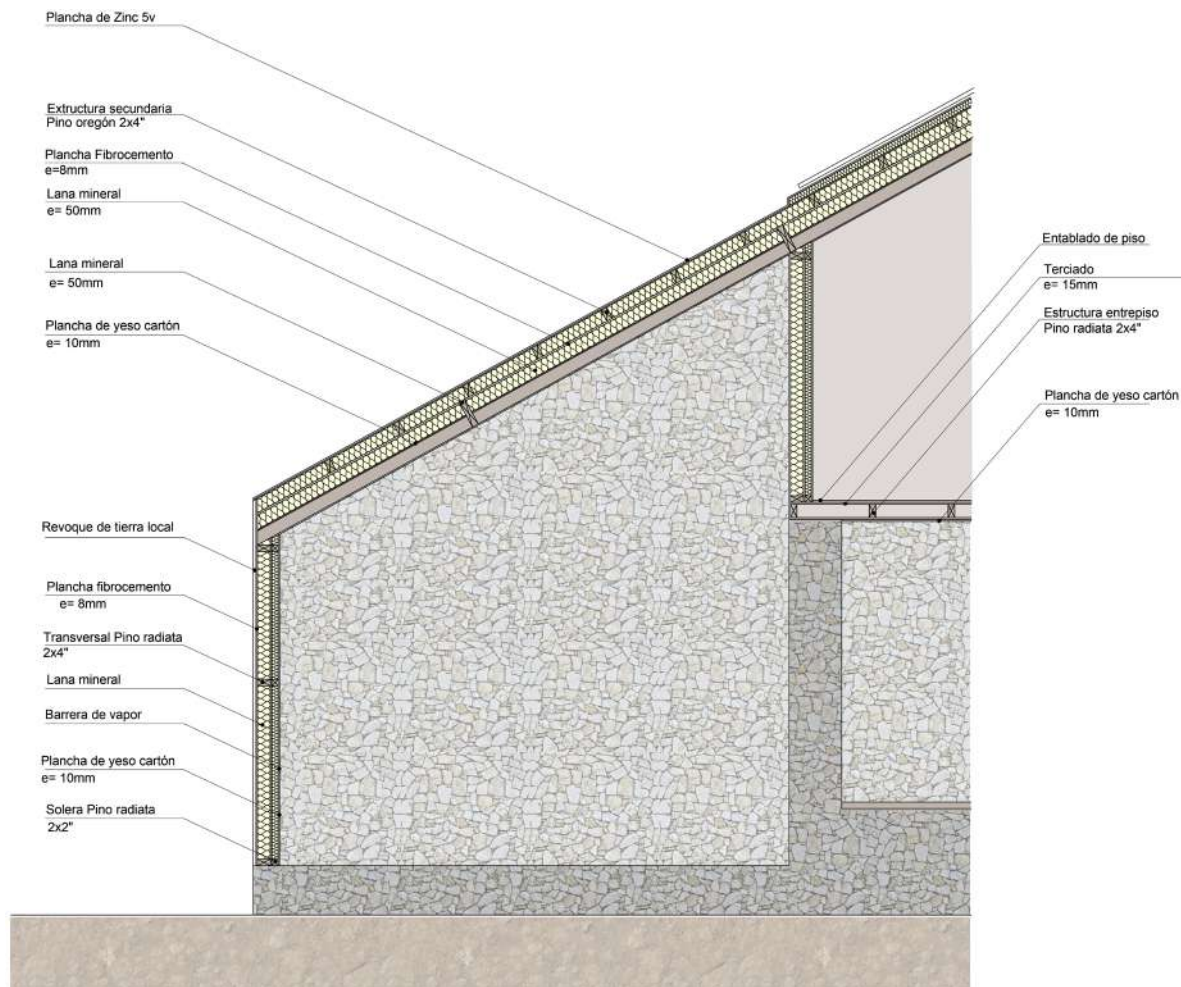
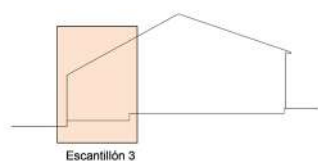


Figura 232: Escantillón de invernadero y muro de la fachada norte en el refugio para guardaparques

Fuente: Elaboración propia

Cálculo transmitancia térmica



Tabla 6: Valores máximos de U y Rt por elemento, dependiendo de la zona.
Fuente: Anteproyecto de norma NTM011/2 2014

Zona Térmica	Complejo de techumbre		Complejo de muro		Complejo de piso		Complejo de puerta	
	U	Rt	U	Rt	U	Rt	U	Rt
	W/(m²K)	(m²K)/W	W/(m²K)	(m²K)/W	W/(m²K)	(m²K)/W	W/(m²K)	(m²K)/W
A	0,84	1,19	2,10	0,48	3,60	0,28	---	---
B	0,47	2,13	0,50	2,00	0,70	1,43	1,00	1,00
C	0,47	2,13	0,80	1,25	0,87	1,15	1,20	0,83
D	0,38	2,63	0,60	1,67	0,70	1,43	1,20	0,83
E	0,33	3,03	0,50	2,00	0,60	1,67	1,00	1,00
F	0,28	3,57	0,45	2,22	0,50	2,00	1,00	1,00
G	0,25	4,00	0,30	3,33	0,32	3,13	1,00	1,00
H	0,28	3,57	0,40	2,50	0,39	2,56	0,80	1,25
I	0,25	4,00	0,35	2,86	0,32	3,13	0,80	1,25

Zona G (cordillera de Los Andes): se extiende por el norte desde la comuna de Arica y General Lagos hasta la comuna de Pucón y Curarrehue por el sur, ambas incluidas.

[28]

Tabla 7: Porcentaje máximo de superficie vidriada , determinado según la transmitancia resultante
Fuente: NCh1079.Of77

ZONA TÉRMICA	U > 3,6 W/(m²K)				3,6 ≥ U > 2,4 W/(m²K)				U ≤ 2,4 W/(m²K)			
	N	S	O-P	POND	N	S	O-P	POND	N	S	O-P	POND
A	70%	45%	60%	30%	90%	65%	80%	40%	100%	100%	100%	-
B	30%	10%	25%	12%	85%	40%	65%	32%	95%	60%	85%	40%
C	40%	15%	35%	15%	80%	50%	60%	30%	95%	65%	85%	40%
D	25%	10%	15%	10%	70%	30%	60%	27%	90%	50%	80%	37%
E	0%	0%	0%	-	70%	25%	55%	25%	90%	45%	80%	37%
F	0%	0%	0%	-	60%	20%	37%	20%	85%	40%	75%	35%
G	0%	0%	0%	-	35%	10%	20%	10%	65%	20%	35%	20%
H	0%	0%	0%	-	55%	15%	30%	15%	75%	25%	60%	27%
I	0%	0%	0%	-	35%	10%	20%	10%	65%	20%	35%	20%

Figura 233: Mapa zonificación térmica
Fuente: Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social

Tabla 8: Conductividad termica de materiales
Fuente: Elaboración propia

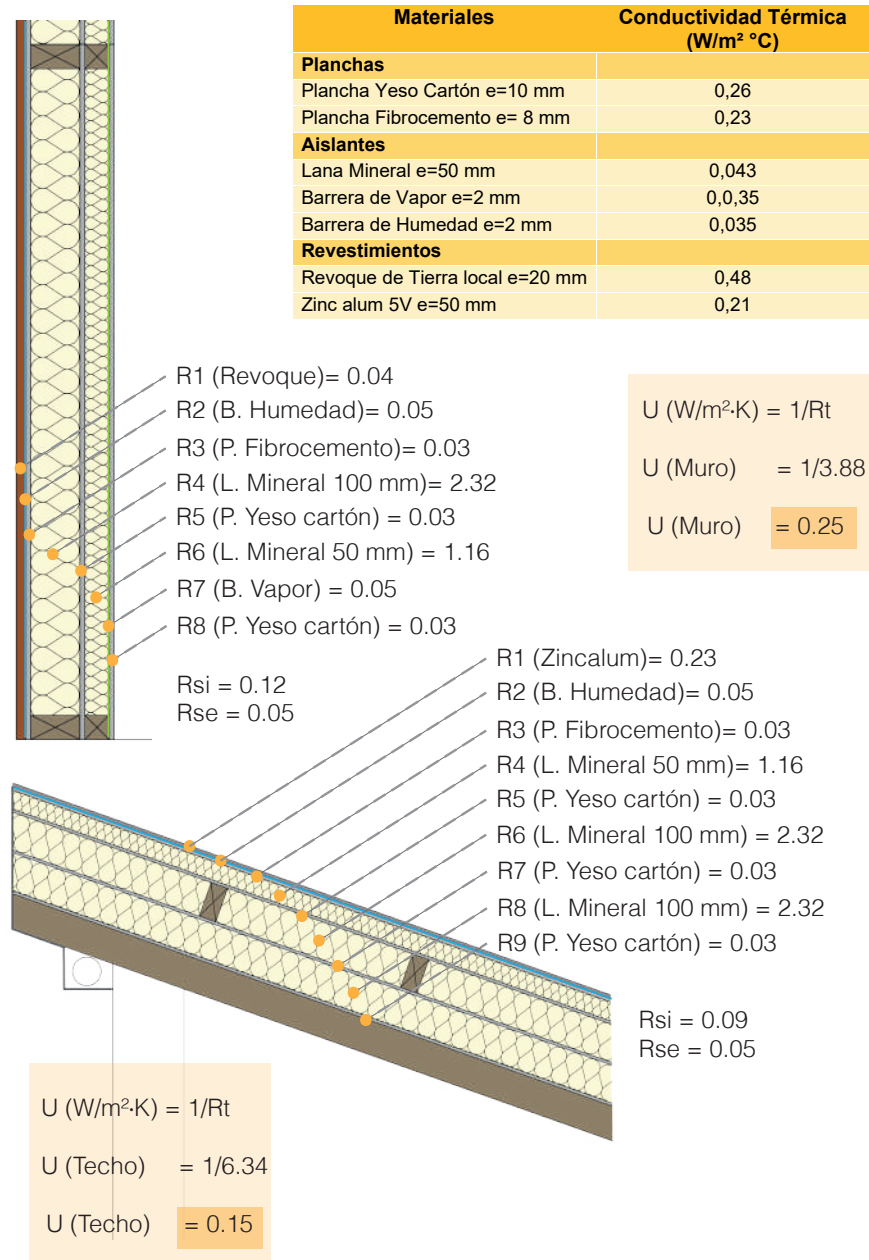


Figura 234: Cálculo transmitancia térmica en tabiques y techumbre.
Fuente: Elaboración propia

Detalles de uniones

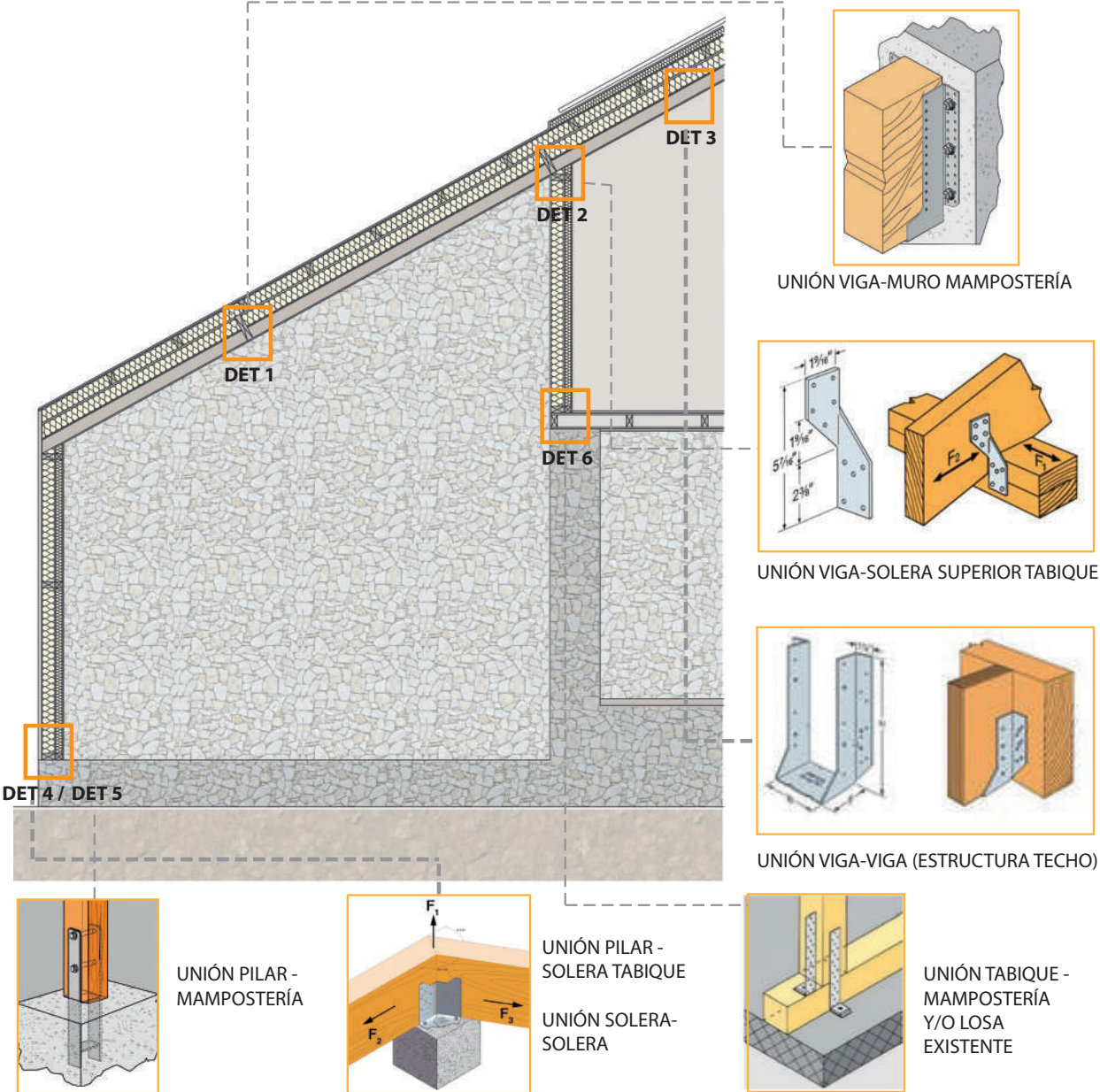


Figura 35: Detalles de uniones a utilizar en las distintas partes de la estructura del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Visualizaciones



Figura 236: Vista exterior, fachada norte y este
Fuente: Francisca Verdejo

Vista exterior del refugio de las fachadas Norte y Este. Siendo este el acceso vehicular, y la vista que se tendrá a la llegada al sector de refugios.



Figura 237: Vista exterior, fachada norte y oeste

Fuente: Francisca Verdejo

Vista exterior de la fachada norte de los refugios, en donde se aprecia como el proyecto cumple con el objetivo de generar espacios de contemplación. Tanto desde los invernaderos asociados a cada refugio, como desde el mirador que sobresale y abre la vista hacia el entorno, luego de pasar por el espacio entre los refugios.



Figura 238: Vista desde el interior de la zona de chiflonera

Fuente: Francisca Verdejo

Interior de la gran chiflonera, en donde se puede ver como es que se conecta con el acceso a la zona de invernadero para guardaparques y con el mirador. siendo esta zona un cerramiento vidreado, con el propósito de mantener una fuerte conexión visual desde el eje que se forma entre ambos refugios.



Figura 239: Vista desde invernadero adosado al refugio para montañistas

Fuente: Francisca Verdejo

Zona de Invernadero en el refugio para montañistas. El cual programáticamente corresponde a un espacio de estar con una fuerte conexión visual con el entorno exterior, lo que permite la contemplación desde el resguardo de la severidad del clima.



Figura 240: Vista desde zona sur del proyecto

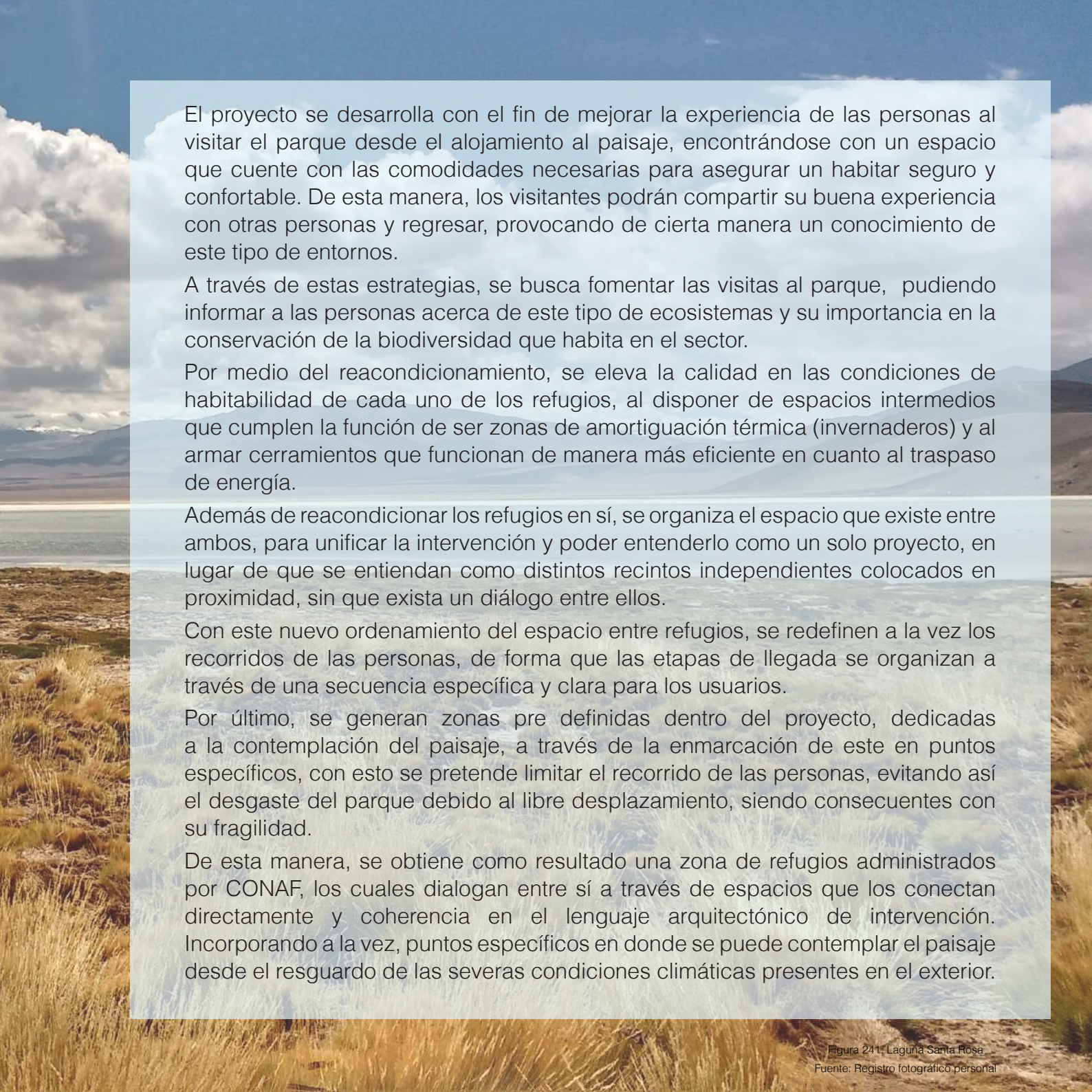
Fuente: Francisca Verdejo

Zona sur del proyecto, desde donde se da el acceso al área de refugios en el sector de la laguna del Negro Francisco.

Se cuenta con un espacio exterior con gradas de piedra como primera etapa de descanso luego de un largo viaje, en donde las personas pueden respirar el aire puro del parque y sentir el ambiente en su totalidad.

9 Conclusión





El proyecto se desarrolla con el fin de mejorar la experiencia de las personas al visitar el parque desde el alojamiento al paisaje, encontrándose con un espacio que cuente con las comodidades necesarias para asegurar un habitar seguro y confortable. De esta manera, los visitantes podrán compartir su buena experiencia con otras personas y regresar, provocando de cierta manera un conocimiento de este tipo de entornos.

A través de estas estrategias, se busca fomentar las visitas al parque, pudiendo informar a las personas acerca de este tipo de ecosistemas y su importancia en la conservación de la biodiversidad que habita en el sector.

Por medio del reacondicionamiento, se eleva la calidad en las condiciones de habitabilidad de cada uno de los refugios, al disponer de espacios intermedios que cumplen la función de ser zonas de amortiguación térmica (invernaderos) y al armar cerramientos que funcionan de manera más eficiente en cuanto al traspaso de energía.

Además de reacondicionar los refugios en sí, se organiza el espacio que existe entre ambos, para unificar la intervención y poder entenderlo como un solo proyecto, en lugar de que se entiendan como distintos recintos independientes colocados en proximidad, sin que exista un diálogo entre ellos.

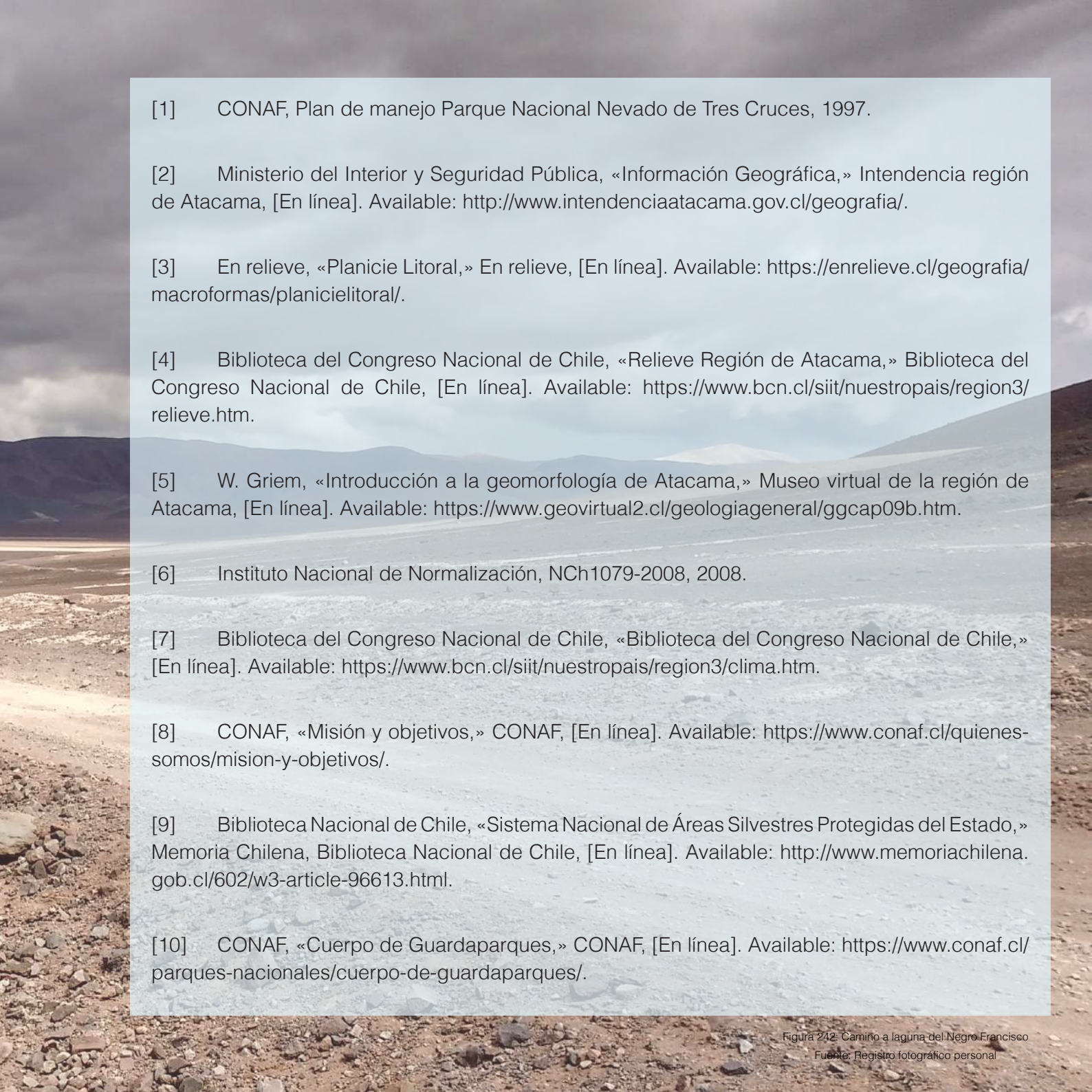
Con este nuevo ordenamiento del espacio entre refugios, se redefinen a la vez los recorridos de las personas, de forma que las etapas de llegada se organizan a través de una secuencia específica y clara para los usuarios.

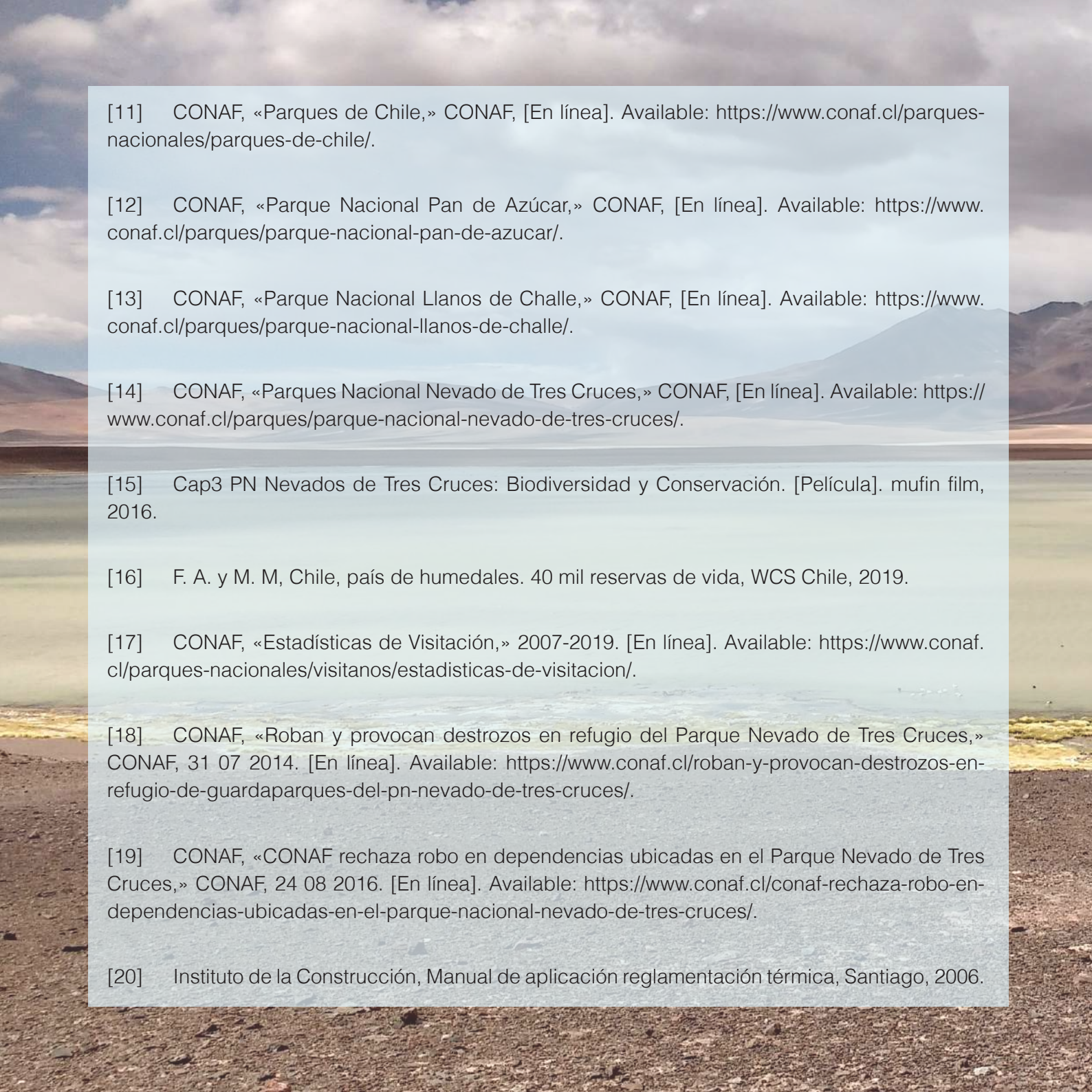
Por último, se generan zonas pre definidas dentro del proyecto, dedicadas a la contemplación del paisaje, a través de la enmarcación de este en puntos específicos, con esto se pretende limitar el recorrido de las personas, evitando así el desgaste del parque debido al libre desplazamiento, siendo consecuentes con su fragilidad.

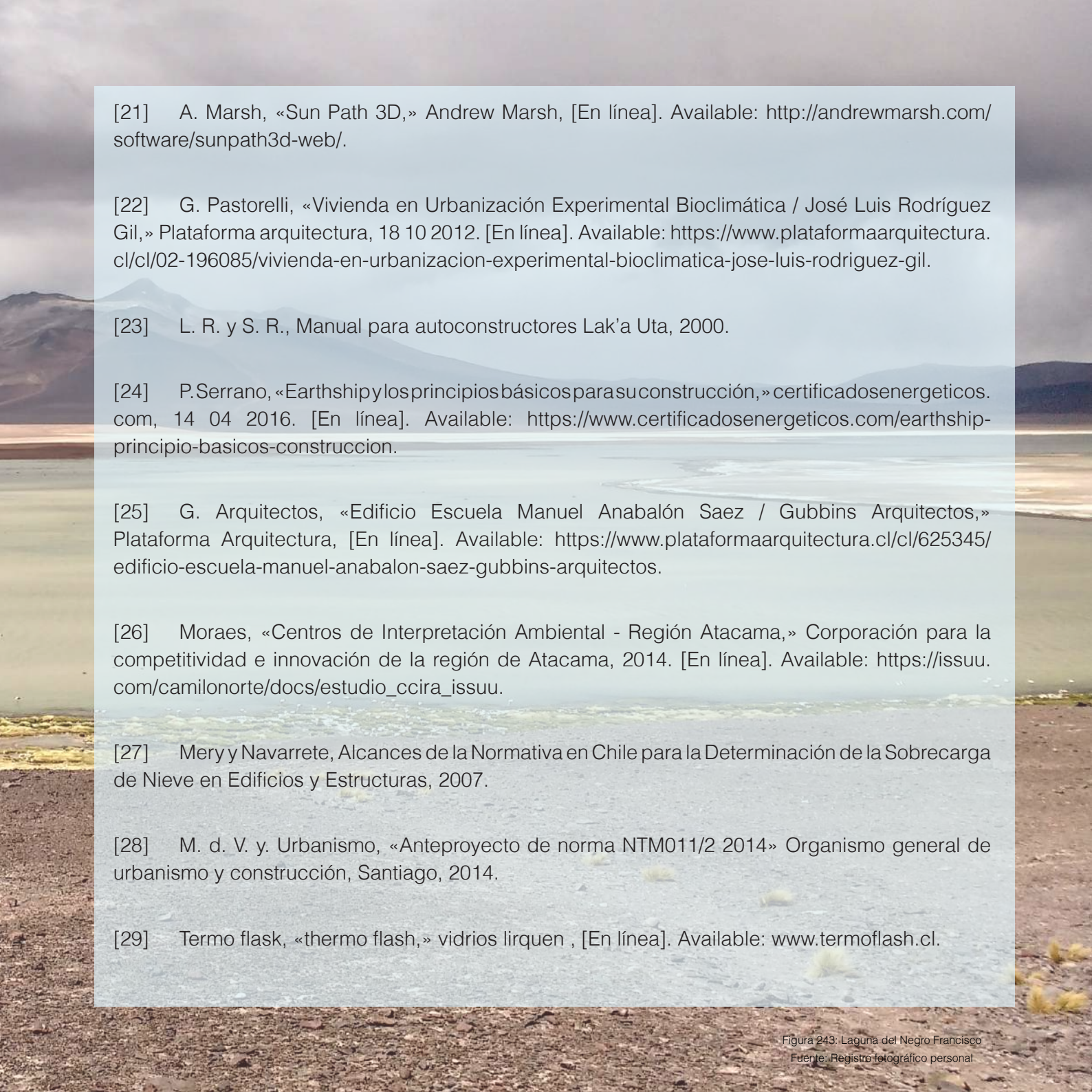
De esta manera, se obtiene como resultado una zona de refugios administrados por CONAF, los cuales dialogan entre sí a través de espacios que los conectan directamente y coherencia en el lenguaje arquitectónico de intervención. Incorporando a la vez, puntos específicos en donde se puede contemplar el paisaje desde el resguardo de las severas condiciones climáticas presentes en el exterior.

10 Bibliografía



- 
- [1] CONAF, Plan de manejo Parque Nacional Nevado de Tres Cruces, 1997.
- [2] Ministerio del Interior y Seguridad Pública, «Información Geográfica,» Intendencia región de Atacama, [En línea]. Available: <http://www.intendenciaatacama.gov.cl/geografia/>.
- [3] En relieve, «Planicie Litoral,» En relieve, [En línea]. Available: <https://enrelieve.cl/geografia/macroformas/planicielitoral/>.
- [4] Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, «Relieve Región de Atacama,» Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region3/relieve.htm>.
- [5] W. Griem, «Introducción a la geomorfología de Atacama,» Museo virtual de la región de Atacama, [En línea]. Available: <https://www.geovirtual2.cl/geologiageneral/ggcap09b.htm>.
- [6] Instituto Nacional de Normalización, NCh1079-2008, 2008.
- [7] Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, «Biblioteca del Congreso Nacional de Chile,» [En línea]. Available: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region3/clima.htm>.
- [8] CONAF, «Misión y objetivos,» CONAF, [En línea]. Available: <https://www.conaf.cl/quienes-somos/mision-y-objetivos/>.
- [9] Biblioteca Nacional de Chile, «Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado,» Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile, [En línea]. Available: <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-96613.html>.
- [10] CONAF, «Cuerpo de Guardaparques,» CONAF, [En línea]. Available: <https://www.conaf.cl/parques-nacionales/cuerpo-de-guardaparques/>.

- 
- The background of the page is a photograph of a vast, calm lake under a cloudy sky. In the distance, a range of mountains is visible. The foreground shows a rocky, brownish shore. The text is overlaid on a semi-transparent white box in the center of the image.
- [11] CONAF, «Parques de Chile,» CONAF, [En línea]. Available: <https://www.conaf.cl/parques-nacionales/parques-de-chile/>.
- [12] CONAF, «Parque Nacional Pan de Azúcar,» CONAF, [En línea]. Available: <https://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-pan-de-azucar/>.
- [13] CONAF, «Parque Nacional Llanos de Challe,» CONAF, [En línea]. Available: <https://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-llanos-de-challe/>.
- [14] CONAF, «Parques Nacional Nevado de Tres Cruces,» CONAF, [En línea]. Available: <https://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-nevado-de-tres-cruces/>.
- [15] Cap3 PN Nevados de Tres Cruces: Biodiversidad y Conservación. [Película]. mufin film, 2016.
- [16] F. A. y M. M, Chile, país de humedales. 40 mil reservas de vida, WCS Chile, 2019.
- [17] CONAF, «Estadísticas de Visitación,» 2007-2019. [En línea]. Available: <https://www.conaf.cl/parques-nacionales/visitanos/estadisticas-de-visitacion/>.
- [18] CONAF, «Roban y provocan destrozos en refugio del Parque Nevado de Tres Cruces,» CONAF, 31 07 2014. [En línea]. Available: <https://www.conaf.cl/roban-y-provocan-destrozoz-en-refugio-de-guardaparques-del-pn-nevado-de-tres-cruces/>.
- [19] CONAF, «CONAF rechaza robo en dependencias ubicadas en el Parque Nevado de Tres Cruces,» CONAF, 24 08 2016. [En línea]. Available: <https://www.conaf.cl/conaf-rechaza-robo-en-dependencias-ubicadas-en-el-parque-nacional-nevado-de-tres-cruces/>.
- [20] Instituto de la Construcción, Manual de aplicación reglamentación térmica, Santiago, 2006.

- 
- [21] A. Marsh, «Sun Path 3D,» Andrew Marsh, [En línea]. Available: <http://andrewmarsh.com/software/sunpath3d-web/>.
- [22] G. Pastorelli, «Vivienda en Urbanización Experimental Bioclimática / José Luis Rodríguez Gil,» Plataforma arquitectura, 18 10 2012. [En línea]. Available: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-196085/vivienda-en-urbanizacion-experimental-bioclimatica-jose-luis-rodriguez-gil>.
- [23] L. R. y S. R., Manual para autoconstructores Lak'a Uta, 2000.
- [24] P. Serrano, «Earthship y los principios básicos para su construcción,» certificadosenergeticos.com, 14 04 2016. [En línea]. Available: <https://www.certificadosenergeticos.com/earthship-principio-basicos-construccion>.
- [25] G. Arquitectos, «Edificio Escuela Manuel Anabalón Saez / Gubbins Arquitectos,» Plataforma Arquitectura, [En línea]. Available: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625345/edificio-escuela-manuel-anabalon-saez-gubbins-arquitectos>.
- [26] Moraes, «Centros de Interpretación Ambiental - Región Atacama,» Corporación para la competitividad e innovación de la región de Atacama, 2014. [En línea]. Available: https://issuu.com/camilonorte/docs/estudio_ccira_issuu.
- [27] Mery y Navarrete, Alcances de la Normativa en Chile para la Determinación de la Sobrecarga de Nieve en Edificios y Estructuras, 2007.
- [28] M. d. V. y. Urbanismo, «Anteproyecto de norma NTM011/2 2014» Organismo general de urbanismo y construcción, Santiago, 2014.
- [29] Termo flask, «thermo flash,» vidrios lirquen , [En línea]. Available: www.termoflash.cl.