

A detailed topographic map of a coastal area, showing contour lines and a coastline. The map is rendered in black lines on a white background, with the coastline on the right side and the land area on the left.

CAMINO DEL HIERRO

RECUPERACIÓN DEL PAISAJE
INDUSTRIAL

MUELLE MECANIZADO DE CALDERA

NICOLÁS TOLCHINSKY BERRÍOS

Profesora Guía
GABRIELA MANZI

ENERO 2020

CAPÍTULO I

Pág. 6 - 17

CAPÍTULO II

Pág. 18 - 35

CAPÍTULO III

Pág. 36 - 55

CAPÍTULO IV

Pág. 56 - 85

CAPÍTULO V

Pág. 86 - 111

CAP. I	INTRODUCCIÓN	· Resumen9
		· Presentación 11
		· Motivaciones
		- ¿Por qué la sombra? 13
		- ¿Por qué el muelle mecanizado de Caldera 16
		· Metodología 17
CAP. II	MARCO TEÓRICO	· Sombra en arquitectura
		- Construir, ensombrecer 21
		- Orientación 23
		- Representar la sombra 25
		· Referentes
		- Reconversión del Mercado Municipal de Braga ... 28
		- Reconversión del convento Das Bernardas 30
		- Tirpitz 32
		- Museo Columba 34
CAP. III	ANTECEDENTES	· Ciudad de Caldera 39
		· Identidad Minera 43
		· Antecedentes Urbanos 52
CAP. IV	MUELLE MECANIZACO DE CALDERA	· Función Histórica 58
		· En Terreno 60
		· Plantas 72
		· Cortes 76
		· Esquema Topografía 78
		· Esquema Estructuras 80
		· Esquema Sección 82
		· Esquema Sombras 84
CAP. V	PROYECTO	Programa Sugerido 88
		Estrategias de Diseño 90
		Desarrollo de Proyecto 94
		Planos Proyecto 95
		Maqueta 1 100
		Maqueta 2 103
		Maqueta 3 107
		Palabras Finales 111
		Bibliografía 113

PROFESORES Y ARQUITECTOS CONSULTADOS

- Max Aguirre | Profesor Departamento Instituto de Historia y Patrimonio
- Lou Jing Chang | Profesor de Arquitectura
- Claudia Torres | Profesora Departamento Arquitectura U. de Chile
- Enrique Marín Maidana | Arquitecto Asesor de Urbanismo Municipalidad de Caldera
- Daniel Tolchinsky | Ingeniero Medioambiente
- Isabel Devés | Arquitecta

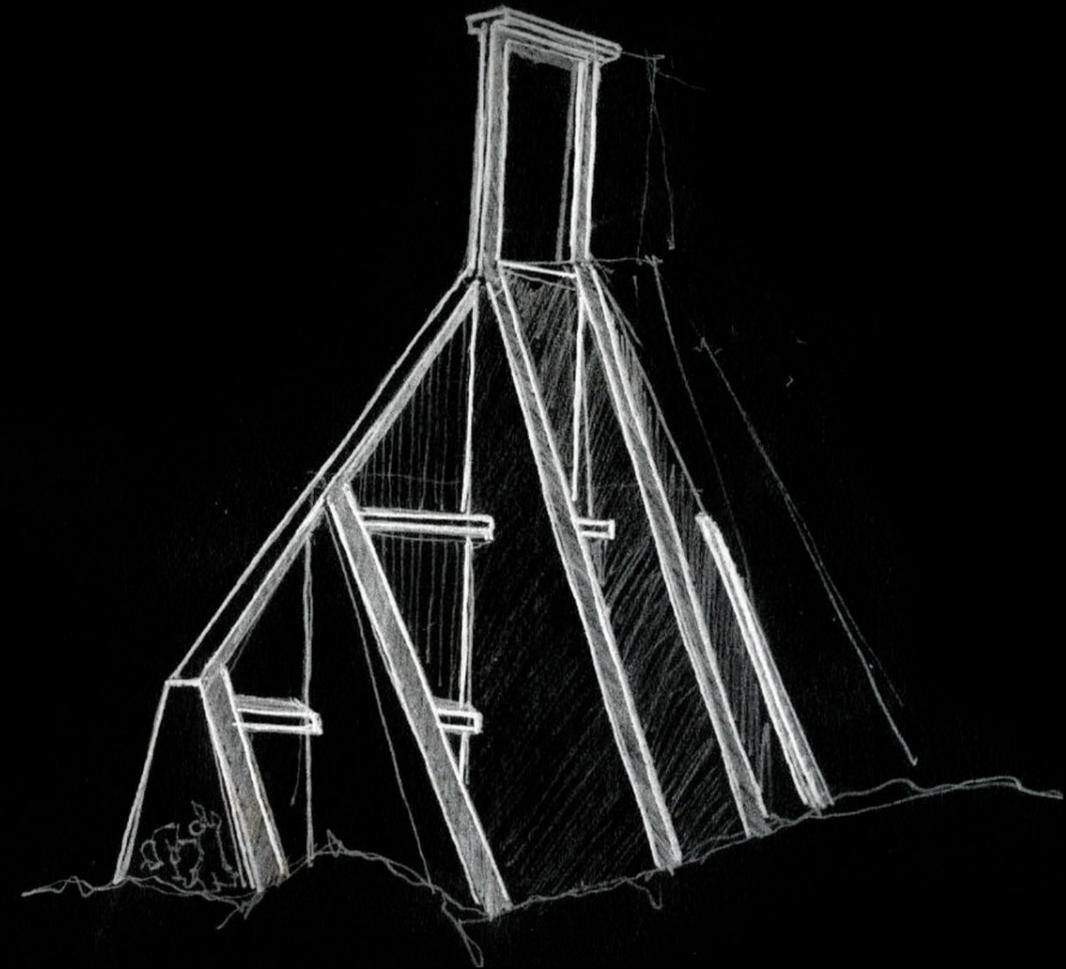
AGRADECIMIENTOS

- A mi familia y su eterna confianza.
- A mis amigos y su constante apañe.
- A mi profesora, Gabriela Manzi por incentivar la creatividad.
- A la familia Elton Devés.
- A la Caro por su magia en el diseño.

CAPÍTULO

I

Introducción





Fotografía estructura acero. 2019. Fotografía del autor.

RESUMEN

Este documento presenta el desarrollo del proyecto de título *“El camino del hierro”*, recuperación del Muelle Mecanizado de Caldera, paisaje industrial del norte chico”. La obra fue proyectada por el ingeniero civil Renaud Didier y construido a partir del 1950 con el fin de cargar con toneladas de hierro de alta ley las embarcaciones que posteriormente exportaría la Compañía Minera Santa Fe. Gracias a su construcción el traspaso del mineral mediante lanchones remolcados fue superado, permitiendo que a finales de la década del '50 la compañía estuviere embarcando cerca de 2 millones de toneladas de mineral al año. (Millán Augusto, 1999).

Sus atributos arquitectónicos y la relevancia que tuvo para el desarrollo local y nacional se expondrán como antecedentes proyectuales, tanto como los esquemas de intervención y partida general.

El proyecto no pretende detener su deterioro, ni borrar la imprecisa pátina del tiempo. Es más, busca visibilizarla, reviviendo la memoria de otra época, promoviendo y difundiendo la identidad no sólo de una región, sino la historia minera de un país entero. En ese sentido, resignificar su uso inicial se hace imprescindible, pues al ser una obra civil cuya obsolescencia no fue prevista aparece hoy en forma de ruina o vestigio. El desafío puede resultar ambicioso, pues el desarrollo minero ha traído también innumerables externalidades socio-ambientales: sequías, relaves, y problemas en las comunidades locales, entre otros.



Fotografía último contrafuerte H.A. 2019. Fotografía del autor.

PRESENTACIÓN

Enfrentar el proyecto de título implica *responsabilizarse* de la premisa de que nuestro paso por la academia sólo se justifica por la necesidad que tiene la sociedad -o una comunidad local- de profesionales con competencias para enfrentar problemas reales y concretos.

Dicho principio cobra fuerza y genera crisis el año 2019. El cuerpo docente y el estudiantado se pregunta por el rol de la arquitectura en la coyuntura, y se propone con entusiasmo fortalecer la misión académica, apuntando con más certeza que nunca al objetivo de construir una sociedad más digna, justa y culta.

Sin embargo, atender asuntos como la vivienda social, la planificación urbana, o la movilidad eficiente no excluye la necesidad de integrar contenidos sensibles, tales como la composición, la representación y la teoría (componentes de interés histórico en nuestro oficio). Mucho más concreto resulta decir que se necesitan mejores pensiones, salud y educación de calidad, e incluso viviendas dignas a defender la cultura como un derecho. ¿En qué podría la sensibilidad de un diseñador aportar contundentemente a los otros ciudadanos? ¿Es necesario el arte en la ciudad? ¿Existe realmente la necesidad de la belleza? La vertiente artística de nuestro oficio parece agotarse de sentido.

Esta contradicción puede conducir a un equívoco que parece a veces inherente a nuestro oficio. ¿Me pongo del lado de quienes atienden necesidades reales, o del lado de quienes se interesan en asuntos plásticos de segundo orden? ¿Es inevitable esta separación entre planificadores y proyectistas? “¿Por qué seguimos diseñando la casa de tal o tal famoso?”, se escuchaba en las asambleas. Y la interrogante era justa.

En esta misma línea, la pregunta por el patrimonio histórico, (en particular el construido) es motivo de

debate en las aulas y en redes sociales. Mucho se critica sobre la quema de iglesias e inmuebles de conservación históricos. Hemos visto al colegio de arquitectos condenar dichos atentados. Pero ¿nos hemos hecho cargo realmente de acercar el patrimonio a la comunidad? ¿Quiénes son los beneficiados de la conservación del patrimonio histórico? ¿Es posible atribuirle valor simbólico a un inmueble luego de haber crecido en condiciones mínimas, en las que muchas veces ni siquiera están cubiertas las concretas y de primer orden? ¿No debiese la conservación del patrimonio justificarse para al disfrute de la sociedad en su totalidad, antes que algunos privilegiados?



Reloj de sol. Ilustración extraída de "Relojes en el tiempo", 1984.

MOTIVACIONES

a. ¿POR QUÉ LA SOMBRA?

La sombra está siempre presente en arquitectura. No hay forma de que habitemos un espacio sin habitar a la vez su sombra. Sabemos de inmediato si nos apetece o no, si encontramos en ella regocijo, frío, o tal vez miedo. Es difícil dimensionar la sombra, cuantificarla o caracterizarla. Sabemos que puede tener contornos definidos o difuminados, resultar más o menos profunda o agrisar tal vez algunos tonos. ¿No es acaso ensombreciendo un papel como representamos arquitectura? ¿No son las sombras arrojadas la herramienta con la que durante siglos se representaron plantas, alzados y cortes arquitectónicos? ¿Cómo si no a través de la sombra se entiende la profundidad, el peso, la distancia? ¿No es el espesor de una línea lo que representa finalmente un elemento constructivo? ¿No es la sombra la que nos indica la disposición, la dimensión y la porosidad de un material, el encuentro de un elemento con otro?

Observar las sombras puede ser una herramienta de conocimiento cuya magnitud desconocemos. Si sabemos la hora (característica asociada al tiempo), podemos reconocer en qué hemisferio estamos, e incluso estipular según su proyección en qué latitud. La información también resulta de utilidad para un proyectista a la hora de calcular la dimensión de un alero, o la disposición de una ventana. Sabremos gracias a la observación, que el plano horizontal proyecta una sombra mucho mayor cuanto más cerca de la línea del ecuador, mientras que el plano vertical las acentúa en la medida que nos acercamos a los polos. ¿No es acaso el reloj de sol el reloj por excelencia? ¿El de mayor exactitud, y que tiene como fuente el sol, la estrella de mayor radiación electromagnética de nuestro sistema planetario? Pero, ¿no es acaso la sombra lo que observamos para determinar la hora?

Es difícil explicar por qué la sombra de un árbol puede provocar tranquilidad, o, por el contrario, soledad y melancolía. ¿Por qué asusta la sombra? ¿Por qué los pequeños –y algunos mayores–, rehúyen de ella? ¿Por qué si es siempre plana y no tiene peso, no se puede asir, ni borrar, abrazar, o jugar con ella? ¿Por qué, si no es más que una imagen oscura que sobre una superficie proyecta un cuerpo opaco, interceptando los rayos de luz? Existe el vínculo inefable entre un objeto y su propia sombra. Digamos pues, que son complementarios. No se encuentra un cuerpo sin su sombra, ni una sombra sin su cuerpo. Pero, ¿es posible obtener información de un objeto a partir de su sombra? ¿Es la sombra un atributo? ¿Un síntoma?

La sombra es la representación del algo, mas no su reproducción literal, contiene elementos del cuerpo que la proyecta, pero también información complementaria ¿Una metáfora?

Quería caprichosamente desentrañar la sombra, entender por qué había sido históricamente definida como el "opuesto a la luz" (principio muy justificable). Pero, ¿por qué siempre se habla en arquitectura sobre la luz? ¿Por qué nadie ha situado la sombra como su objeto de estudio? Luego descubrí que más de algún teórico había abordado el tema. Arquitectos, filósofos, literatos, y psicólogos entre otros la tenían como un motivo recurrente.

Para abordar la investigación me propuse revisar estudios en diferentes áreas, con la ambición de configurar una concepción holística, que me permitiese reunir los antecedentes para un marco teórico contundente e íntegro. Tras el resultado final me encontraba tan conforme como inquieto; ¿era posible aplicar dichos contenidos en un proceso de diseño arquitectónico? ¿No sería mucho más fácil analizar la sombra como una resultante, antes que proponerla como una directriz, como una herramienta útil y concreta? El desafío estaba planteado: elegir un caso de estudio, y descubrirlo en el proceso.



b. ¿POR QUÉ EL MUELLE MECANIZADO DE CALDERA?

El año 2018 tuve la posibilidad de asistir a la exposición 'Del ruido al silencio, valoración de ruinas industriales en zonas rurales', que se realizaba en el Hall central de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile. El proyecto, que contaba con el financiamiento FONDART 2017 se desarrolló con un grupo interdisciplinario de profesionales y académicos: una artista plástica, un arqueólogo, y la profesora Claudia Torres, del departamento de Arquitectura de la Universidad de Chile.

La exposición -sencilla y poco pretenciosa-, exhibía en registros fotográficos y arqueológicos vestigios del patrimonio industrial rural del siglo XX, ahora bajo la imagen de ruina. Recuerdo observar con interés aquellos paisajes industriales. Las diferentes vistas me parecieron profundamente escenográficas y anacrónicas. La vegetación yuxtapuesta adornaba con contraste el paso del tiempo. Hierro y hormigón despertaban la memoria de otra época. Sin embargo, a esas alturas yo no tenía un interés particular por el patrimonio, ni preferencia alguna por la obra nueva o la obra construida. Yo simplemente enfrentaba todos los procesos de diseño con el entusiasmo y la ingenuidad de un estudiante sin muchos referentes.

Un semestre después, en busca de un caso de estudio para mi proyecto de título, y sin mucha certeza, recordé dicha exposición. Tenía un precedente claro: los casos de estudios reunían condiciones de interés arquitectónico y presentaban la opción de potenciar el desarrollo local.

Por otro lado, cuando enfrentaba el desafío de encontrar un caso de estudio que justificara un proyecto de arquitectura el tema de la sombra me pareció secundario, o al menos no muy conducente. Inicialmente emergió de manera muy literal: la sombra como cobijo, como cubierta, como protección. Por otro lado, pensaba que el ejercicio de analizar las sombras y utilizarlas como herramientas en el proceso creativo, era extensivo a cualquier proyecto, y no interesaba en realidad si en una primera instancia lo había escogido precisamente por sus condiciones de luz y sombra. Más sentido tenía para mí -también por mi formación en la Universidad de Chile- encontrar un problema arquitectónico fácil de constatar (está plagado de ellos), y que existieran los antecedentes necesarios para dar pie a un proceso de diseño, sin perder tiempo en justificaciones forzadas: la comunidad exige con urgencia resolver necesidades básicas de equipamiento, movilidad, recreación, áreas verdes, etc.

En ese punto permanentemente concluí que la reflexión en torno o a la sombra era por sobre todo de interés académico. No obstante, tenía una fijación con el norte de Chile. Una fijación que también estaba cruzada por el tema de la sombra. Para mí el desierto significaba luz. Abundante luz, y, sobre todo, ausencia de sombra.

METODOLOGÍA

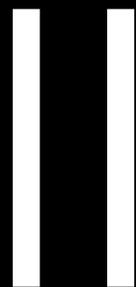
A través de los siguientes capítulos se exponen cronológicamente los métodos que permitieron el desarrollo íntegro de este proyecto, y componen esta memoria que he definido esencialmente de diseño. Esto, que parece evidente al tratarse de un proyecto de título, no lo es tanto, puesto que muchas veces las memorias dan cuenta de los fundamentos teóricos y analíticos que anteceden y justifican el proyecto, sin que sea el proceso mismo de diseño el que justifique el resultado final. Tiendo a pensar que el universo homogéneo resultante de los proyectos de título se debe esencialmente a la repetición de una metodología adquirida más que a la aproximación personal descubierta por cada estudiante según el proyecto.

En una primera instancia se presentan referencias a modo de marco teórico: contenidos que sirven para entender las perspectivas de las cuales me sitúo al momento de diseñar. Algunos de dichos materiales fueron desarrollados en mi seminario de investigación, titulado "la sombra sin sombra". Luego se exponen antecedentes históricos y culturales que considero relevantes para contextualizar y comprender programáticamente la propuesta.

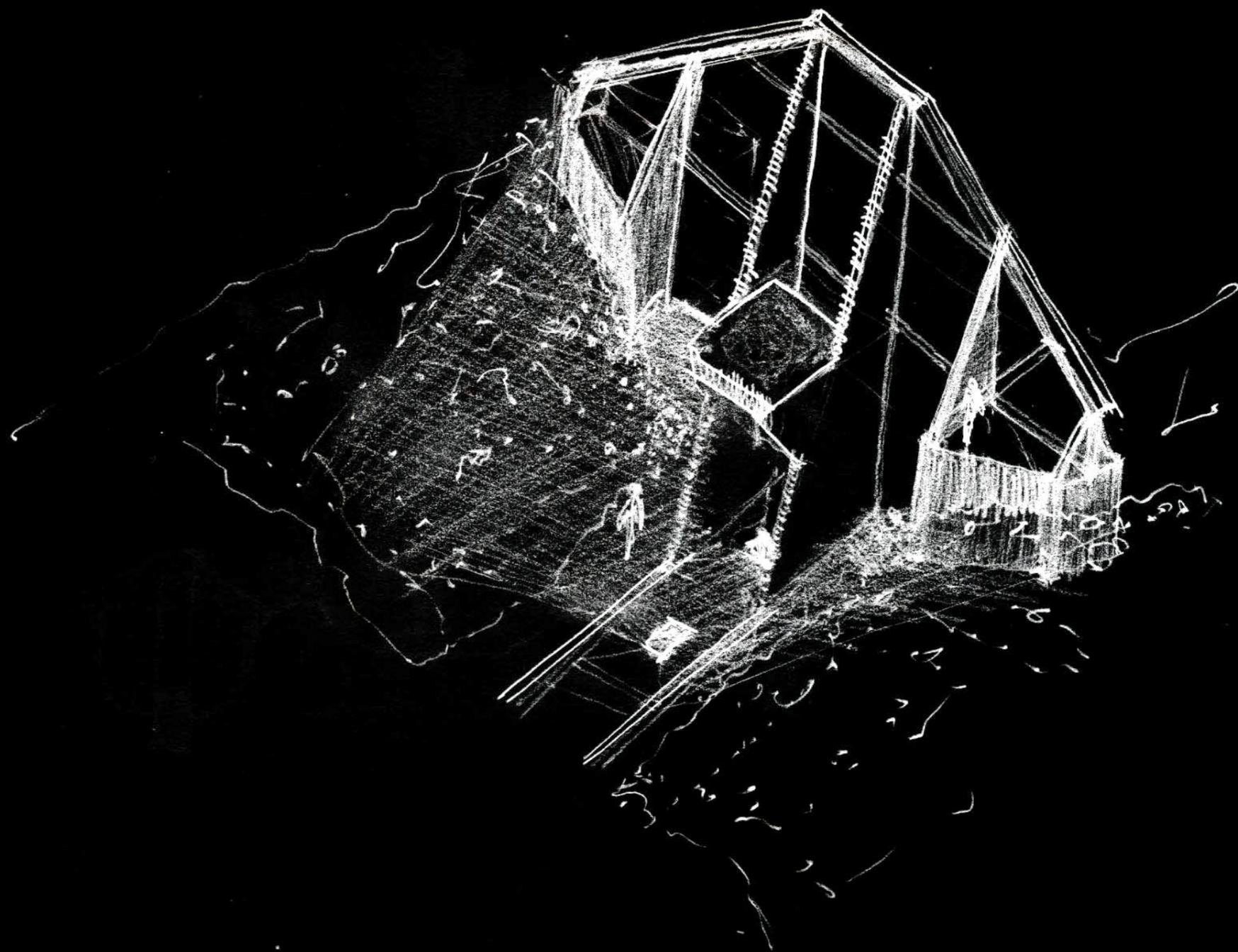
En una segunda etapa desarrollé un levantamiento planimétrico cuya exhaustividad creí necesaria tanto para la comprensión constructiva y estructural del Muelle mecanizado como para la buena representación del proyecto. Es importante señalar que la planimetría existente era muy general, y en algunas dimensiones no coincidía con la mesurado presencialmente. Parte de este documento lo componen dibujos, croquis, esquemas, y fotografías de maquetas que constituyen a su vez un portafolio.

Finalmente se desarrollan las estrategias de diseño y algunas aproximaciones con mayor detalle de algunos recintos y/o situaciones que consideré tipológicamente interesantes de resolver.

CAPÍTULO



Marco
Teórico





“Uno de los primeros hábitos que un joven arquitecto debería adquirir es el de pensar en términos de sombra; y en vez de considerar un proyecto en su miserable esqueleto de líneas, debería concebirlo tal y como será cuando lo ilumine el alba y lo apague el crepúsculo; cuando sus piedras estén calientes y sus grietas frías, cuando las lagartijas yacen al sol las unas y los pájaros aniden en las otras. Que diseñe con la sensación del frío y del calor; que recorte las sombras como los hombres cavan pozos en los secanos; que conduzca la luz como el fundidor maneja el hierro al rojo vivo; que domine ambos y que sepa cómo se apagan y dónde palidecen.”

Ruskin John,
Las siete lámparas de la arquitectura, 1849.

*Croquis realizado en primera visita a terreno, mayo 2019.

SOMBRA EN ARQUITECTURA

a. Construir, ensombrecer

Si existe un momento *naturalmente* sombrío, éste sería definitivamente la noche. La noche representa a su vez el tiempo en su eterno retorno con el día. Etimológicamente, la palabra sombra proviene de umbra, concepto que se habría utilizado para describir la fase de la tierra cuando se encuentra ensombrecida por la luna en un eclipse total solar, y penumbra cuando está parcialmente sombría. En este sentido la sombra representa antes un momento que un lugar. Un momento devigilia para algunos seres vivos, y de asecho para otros. El ciclo o ritmo circadiano se altera en los animales y las plantas cuando es de noche, y está demostrado que puede desorganizarse en condiciones ambientales de extrema luz.

La noche también despierta la imaginación. Es en la noche cuando salimos al encuentro con el universo, y nos hacemos conscientes de nuestra escala en relación a lo inmenso, a lo infinito. Fuera de la ciudad y del confort del hogar, en la noche nos volvemos vulnerables. La oscuridad trae incertidumbre, misterio y miedo.

Sin embargo, es posible también crear sombra. Es posible construir sombra.

La operación de construir implica inevitablemente oscurecer. Para iluminar un lugar -natural o artificialmente-, es preciso primero oscurecerlo. No existe ningún elemento constructivo que no altere el paso de la luz. Apilar piedras, erigir un muro, e incluso plantar un árbol tienen como consecuencia generar una sombra (incluso el vidrio al refractar la luz). Esto, aparentemente evidente, es lo que parecen olvidar algunos arquitectos cuando diseñan vanos en una construcción. Añadir masa, para luego horadar en ella tiene un costo energético. La discusión contiene la esencia de lo que hoy conocemos como sustentabilidad.

También las formaciones rocosas ofrecen sombras que han sido más de una vez utilizadas como refugios, o referencia para la construcción vernácula.

Justificar una obra de arquitectura implica también hacerse cargo de las decisiones que tuvieron un impacto a la hora de ser ejecutadas, y cuya repercusión también podremos constatar al momento de habitar. En ese sentido, comprender la relación del ser humano con el entorno natural del cual se rodea parece un imperativo a la hora de diseñar.

Por lo cual puede decirse que el Poder de la arquitectura depende, además del tamaño y del peso, de la cantidad (ya se mida en extensión como en intensidad) de sus sombras.

(...) Por ello, en este magnífico arte de la arquitectura debe existir alguna expresión equivalente al tormento y a la ira de la vida, a su dolor y su misterio: y lo puede expresar con la profundidad o diseminación de la oscuridad, con el ceño de su frente y la sombra de su fondo.”

Una vez determinada la proporción (escala) y la posición de una obra, es posible (a veces necesario) valorizarla a través del uso de las sombras. Esto supone un ejercicio complejo, y el incansable impulso de alisar y rellenar superficies para eliminar en ellas todo rastro de profundidad corrobora la difícil tarea que implica su uso. La masa, tal y como la utiliza Ruskin, se vuelve necesaria en la representación arquitectónica por contener inherentemente luz y sombra. La masa oscura caracterizaría un estilo de diseño en el cual la luz y las sombras son planas y de líneas precisas, mientras que la masa luminosa el vigor y la suavidad conferida por los matices de su sombra que se funden con ella.



b. Orientación

Debido al eje de inclinación de la tierra, existen latitudes en las que la luz del sol llega tangencialmente a ella. Así, los países nórdicos ofrecen poca luz durante el invierno, y abundante durante el verano, exigiéndole a los proyectistas tenerlo en consideración a la hora de ejecutar su oficio. Es evidente que no se quiera desperdiciar la poca luz que entra al hogar en el invierno, ni la valiosa sombra que se consigue en algunas horas del verano. Además, la luz directa del horizonte resulta mucho más agresiva para la vista (ejemplo de esto es lo difícil que resulta conducir al poniente en el atardecer). En suma, no sólo la cantidad de luz, sino el ángulo en el que ésta incide es determinante. Helsinki es un claro ejemplo de la situación descrita, ya que el día dura aproximadamente diecinueve horas cerca del solsticio de verano, mientras que cerca del solsticio de invierno no supera las seis horas.

Tales antecedentes nos permiten analizar y comprender el diseño de la *Muuratsalo Experimental House* de Alvaar Alto, construida en una isla en Finlandia, al norte de Helsinki. A partir de los planos podemos inferir que se trata de una casa situada al extremo del hemisferio norte. ¿Por qué? Puesto que si observamos la planta de arquitectura vemos que los vanos exteriores se abren hacia las caras norte y oriente, de tal forma de evitar en los interminables días de verano aquella luz directa e incesante proveniente del sur-poniente. También utiliza un gran muro perimetral, que compositivamente completa en planta un cuadrado perfecto, protegiendo los pocos vanos que dan hacia el sur. La estrategia para los días de invierno la identificamos ya que el programa se organiza alrededor de un fuego situado en un patio central. La fogata tendría el rol de iluminar la casa en aquellos días de penumbra, al igual que una fogata en un campamento en medio de un bosque. No es

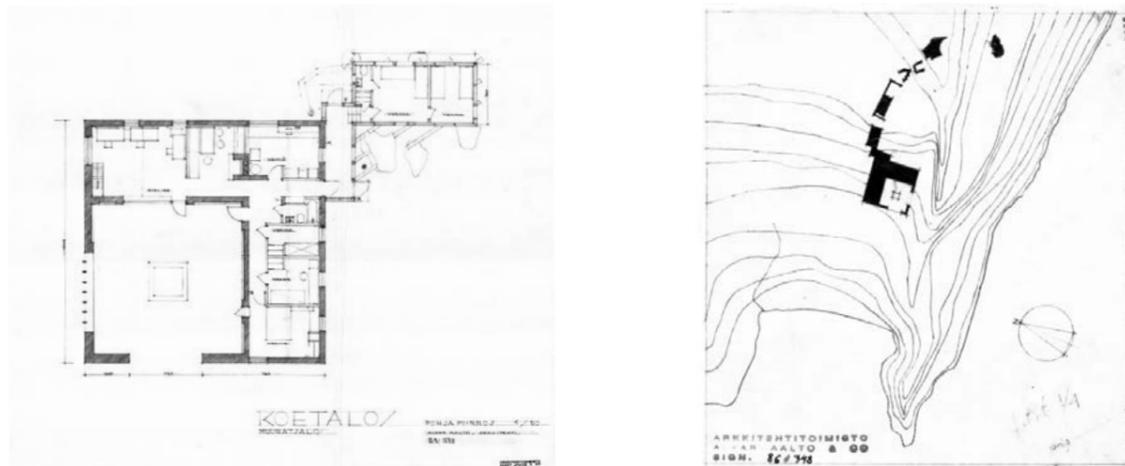
coincidencia que su luz provenga de la misma dirección que la luz del Sol.

Sin embargo, no sólo en las latitudes extremas la sombra resulta determinante en el proyecto. Cualquiera sea la ubicación, sombra y luz serán claves y la arquitectura tendrá que dar cuenta de ellas. En el mediterráneo la sombra aparece de manera muy distinta, ya que es el plano horizontal el que ensombrece por la perpendicularidad con la que el sol enfrenta las cubiertas y volúmenes, cuyas cornisas determinan nítidas sombras.

Tal es la luminosidad en las zonas mediterráneas, que a lo largo de la historia se repiten las narraciones de arquitectos de diferentes latitudes que han viajado para constatar los vívidos colores y los rigurosos contornos que proyecta la luz del día. Le Corbusier en su viaje al oriente, Adolf Loos y Eric Asplund en sus viajes a Italia, Aalto en Europa central, etc. Curiosamente, las características *sómblicas* del mediterráneo acompañan los preceptos de la arquitectura moderna, ya que el racionalismo y la funcionalidad también se acentúan con la simpleza del contorno. La arquitectura se libera de ornamentos, y con ello la sombra adquiere protagonismo.

Si Le Corbusier definió la arquitectura como el juego sabio de volúmenes bajo la luz, estableció tácitamente que sería la sombra la que vendría a darle expresión a dicho juego: juguemos con volúmenes bajo la luz, para producir diferentes sombras.

*Fotografías página izquierda: Catedrales de Mármol, 2016. Archivo del autor.



Muuratsalo Experimental House, Albar Aalto, 1952-1953.

<https://circarq.wordpress.com/2018/05/03/muuratsalo-experimental-house/>

c. Representar la sombra

Dentro del ámbito académico las técnicas de representación digital han tendido a homogenizar la visualización de proyecto, e incluso a establecer 'proyectos tipo', relegando a un plano secundario – acaso obsoleto- las representaciones manuales, ya sea en la confección de maquetas, o como técnicas gráficas tradicionales en general. Esto puede parecer contradictorio, puesto que nuevos softwares y herramientas especializadas sólo se suman a las antiguas opciones de representación. Sin embargo, se constata cierto común denominador en los ganadores de proyectos tanto académicos como profesionales (licitaciones públicas, entre otros). Existe mucho temor, por ejemplo, de no utilizar imágenes renderizadas en la presentación final de un título de arquitectura.

¿Será que contamos con pocas herramientas de representación? ¿será un problema de creatividad? ¿habrá alguna responsabilidad de nuestras escuelas? En retrospectiva rara vez arrojé sombras en algún alzado, y probablemente mentí en algunas de ellas. Con el tiempo vi lo rápido que volcamos nuestro interés hacia las imágenes fotorrealistas, cuyas expresiones tangencialmente indagan y profundizan los alcances de un proyecto. Muchas veces me costó apropiarme de dichas herramientas por considerar que no me bastaban para transmitir sensiblemente la idea de habitar que yo quería, o sencillamente el resultado no expresaba con fuerza mi idea. ¿será que rehuimos de lo abstracto?

La arquitectura está repleta de ejercicios abstractos, ya sea en su concepción inicial como una idea, en su representación como imagen, y finalmente en su materialización como objeto construido. El objeto construido constituye probablemente la etapa menos abstracta. Sin embargo, su forma -muchas veces ortogonal-, puede distanciarnos del orden aleatorio y de las leyes naturales que nos rodean.

La arquitectura moderna supuso un salto cuantitativo hacia lo abstracto, al igual que el arte conceptual en su ejercicio de perseguirlo como medio de evasión a la naturaleza caótica de las cosas. Tal idea contrapone los preceptos del arte clásico, que busca la belleza viviente y natural en una relación de empatía y orden. (Worringer Wilhelm, Abstracción y naturaleza). El análisis del teórico alemán permite comprender y contextualizar el surgimiento de algunas vanguardias del s. XX, como De Stijl o la escuela de la Bauhaus. En ellas, el uso de la sombra y el color en la composición como herramientas de distanciamiento permitía acentuar la lejanía hacia toda figuración.

El dibujo arquitectónico no es más que el ensombrecimiento de un formato a favor de una representación o de una imagen. No sólo las sombras arrojadas, sino la totalidad de la tinta derramada sobre un formato, pueden llegar a ordenar y manifestar la intención de construir una obra. ¿No resulta increíble pensar que los más importantes edificios de la historia puedan estar contenidos, respaldados, y representados en su planimetría original? Si observar y dibujar un objeto implica un ejercicio de representación, ¿qué ocurre cuando el objeto no existe, y lo creo? ¿no se transforma el edificio en la representación de un dibujo?

El buen uso de herramientas de representación arquitectónica puede proporcionar información tanto del acabado y del detalle, como de la atmósfera y la sensación corporal. El uso de la sombra como herramienta compositiva aborda tanto el campo del dibujo técnico como el de la técnica libre, y es por eso que tanto la planimetría como el croquis o el dibujo a mano alzada tienen un valor en el oficio del arquitecto. Salir en busca de nuevas formas de expresión significa hacerse cargo del misterio y lo inusitado en el habitar: lo desconocido como cualidad misma de la personalidad humana.

Pier Vittorio Aureli, arquitecto y teórico italiano ofrece en su libro *The marriage of reason and squalor*. (*Drawings for Non-Compositional Architecture*), un ejercicio importante de abstracción en la cual sin proponer ningún programa realiza una superposición de sombras capaces de generar profundidades, de tal forma que puedan ser considerados como espacios arquitectónicos. En realidad, la idea de programa supone la posibilidad de una arquitectura no programática, puesto que de lo contrario no existiría como categoría, de tal forma que la arquitectura a priori e indiscutiblemente estaría vinculada a la idea de un uso particular.

Sin embargo, en la medida que la arquitectura pierde su vínculo con la liturgia, ésta admite la posibilidad de una composición más allá del uso. En realidad, la composición no alude a la buena o mala distribución de los elementos según sus características formales, sino que sólo establece el estudio las relaciones como propias de su área. Componer como el arte de juntar no sólo formas, sino usos y programas. Esta reflexión, que supone un ejercicio abstracto, permite al autor realizar una serie de imágenes que denomina 'no compositivas', puesto que responden al ejercicio mecánico de achurar un formato de 50 x 50 cms, y observar como la superposición de líneas tiene como resultado una arquitectura no funcional, no narrativa y no justificable.

La primera imagen superpone dos superficies achuradas, cuyo límite determina el contorno de una cruz. Al constatar que la superposición ocurre sólo en la esquina inferior derecha asumimos inmediatamente la presencia de un foco de luz proveniente del extremo superior izquierdo, y corroboramos que se trata de una planta con sombras arrojadas.

La segunda imagen intersecta nuevamente dos superficies achuradas, sin embargo existe en dicha intersección una pequeña superficie más clara, que hace pensar inmediatamente que existe un vano al inferior de ambas cruces. Resulta interesante destacar lo sugerente que deviene la imagen, y la posibilidad que tiene de proponer sin ser explícita.

* Figuras 1 y 2 extraídas del libro "The marriage of reason and squalor: Drawings for non-compositional architecture", de Pier Vittorio Aureli. Black Square Press, 2014.

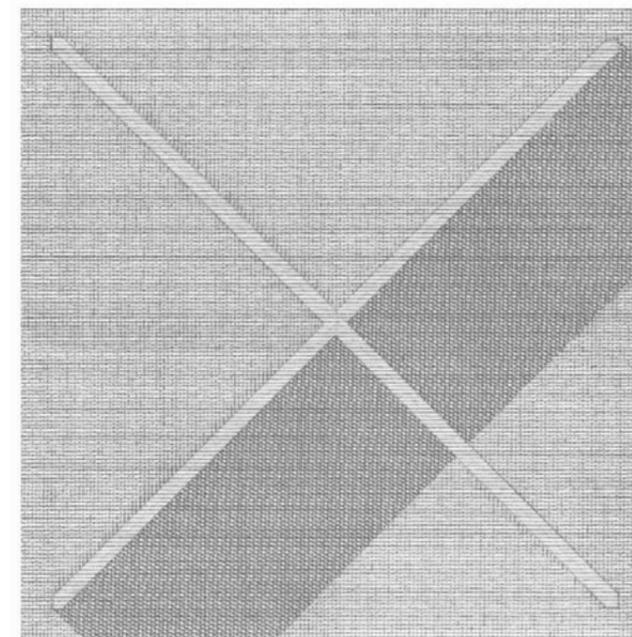


Figura 1

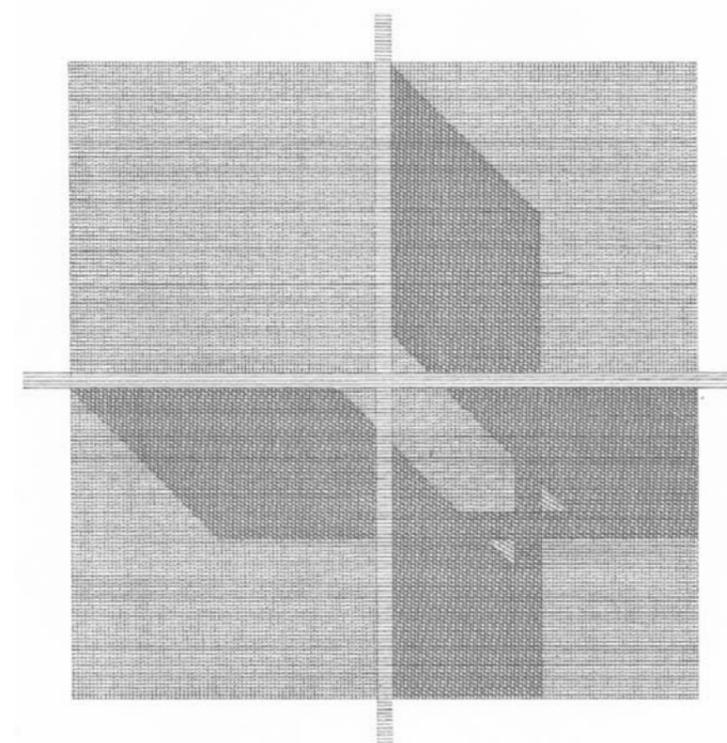


Figura 2



REFERENTES

a. Reconversión del Mercado Municipal de Braga Arq. Eduardo Souto de Moura

La gran cubierta que proponía el proyecto original pretendía proteger una calle de la ciudad de Braga, favoreciendo el intercambio de todo tipo de alimentos. El mercado permitía que se dispusiese libremente el programa, adaptándose a la necesidad local. Debido al crecimiento de la ciudad, el mercado quedó atrapado por la explosión inmobiliaria, y la necesidad de un nuevo proyecto era inminente.

En el contexto de esta reconversión persiste tácitamente una postura que dice relación con la memoria y el patrimonio histórico: se rescatan elementos de la arquitectura de finales de los 80', sin por ello recurrir a la lógica de la restauración, ni por oposición a la demolición irrevocable y anuladora, para darle fuerza al valor simbólico que también contiene la arquitectura. El valor -acaso escultórico- de los pilares atestiguan el paso del tiempo.

Pienso que en nuestro contexto la lógica imperante habría sido por defecto la más eficiente y rentable, lo que hubiera conllevado probablemente a la remoción total de dichos elementos. Creo firmemente que la creatividad es necesaria para enfrentar este tipo de proyecto, puesto que permite plantear soluciones que hagan frente a problemas concretos y al mismo tiempo invitar alguna que otra reacción inusitada.

* Fotografías extraídas de la Revista El Croquis N°176, Eduardo Souto de Moura, 2015.





**b. Reconversión del convento Das Bernardas.
Tavera, Portugal.**
Arq. Eduardo Souto de Moura

El proyecto propone rehabilitar la antigua fábrica para construir en ella un conjunto habitacional de 78 viviendas. El diseño contempla tanto la recuperación de la infraestructura existente como el diseño de un nuevo edificio capaz de dialogar de manera armónica con la pre-existencia. Las estrategias de diseño son por un lado utilizar los mismos materiales constructivos tanto en la rehabilitación como en el edificio nuevo, de tal forma de generar un conjunto con una identidad íntegra.

Por otro lado, el edificio nuevo se proyecta guardando las proporciones con el pre-existente, ampliando la manzana, y proponiendo una circulación entre lo antiguo y lo nuevo.

Debido a su diseño plenamente funcional, la fábrica no reunía condiciones similares a las de un conjunto habitacional (de hecho hubo que abrir cerca de 200 ventanas), sin embargo rescato de este proyecto la fuerza de la propuesta, ya que si bien una operación puede parecer costosa y forzada, el resultado puede ser sumamente beneficioso para la comunidad.



c. Tirpitz

Oficina de Arq. BIG

Este proyecto es un referente bastante consultado durante la última etapa del desarrollo de proyecto, debido a que presenta dos atributos similares al caso de estudio.

El primero en lo relativo a la puesta en valor de un edificio pre-existente. Se trata de un antiguo búnker alemán de la segunda guerra mundial construido en la ciudad de Blåvand. La estrategia en este caso consiste en 'esconder' o 'camuflar' el complejo cultural (programa propuesto), contrastándolo así con la masiva estructura de hormigón armado del búnker, resaltando de esta manera su peso y morfología. El nuevo proyecto se sitúa al norte de la antigua construcción, y reúne cuatro museo-galerías.

El hermetismo y opacidad del vestigio y la transparencia y ligereza que proponen las nuevas salas polivalentes configura también un discurso, contraponiendo la visión de mundo de dos épocas muy diferentes.

En segundo lugar, presenta un entorno geográfico y una topografía similar, constituyendo un referente constructivo y material muy sugerentes. Si bien en este caso el corte central que permite orientar la circulación del proyecto es una operación propuesta, en el caso del Muelle mecanizado de Caldera se presenta como un accidente pre-existente en la topografía.

La sección constructiva permite visibilizar la idea de una terraza practicable, que oculta a la vez el programa, pero que en su fachada acristalada no parece pesada, debido a la pequeña sección de la viga invertida, que a la vez está retraída de la envolvente, dando una sensación aún más leve. La operación representa sin duda un gran desafío estructural en un contexto sísmico diferente, al mismo tiempo que considera presupuestos que en el contexto local parecen un poco irrisorios. Sin embargo, las estrategias de diseño.

* Fotografías extraídas de www.big.dk





d. Museo Columba. Köln, Alemania.

Arq. Peter Zumthor

Tras su completa destrucción después de la segunda guerra mundial, la ciudad de Colonia se reconstruye con pocos vestigios de su pasado más que su imponente catedral gótica, y algunas otras ruinas como las de la antigua iglesia de Santa Columba (1480). Es precisamente ahí donde Peter Zumthor proyecta el edificio que hasta el día de hoy conocemos como Museo de Columba.

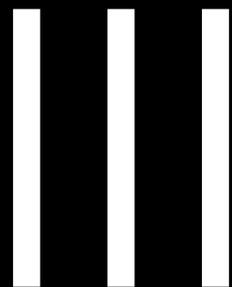
Por su carácter sacro, en la arquitectura religiosa la presencia de la luz y la sombra deviene un gran tópico a lo largo de la arquitectura. El proyectista suizo incorpora los vestigios de la estructura antigua, y diseña un módulo de albañilería en hormigón específicamente creado para el proyecto, disponiéndolo en la envolvente con pequeñas pausas, que logran introducir la luz de manera serena y meditativa.

Se mantiene el perímetro original, y su apariencia maciza, mientras que el carácter espiritual del programa ahora se transforma en una infraestructura capaz de contener un museo.

Me parece que la operación es interesante, puesto que existe una yuxtaposición que delata una postura clara de contrastar lo antiguo con lo nuevo, sin con ello eliminar la sensación solemne y fría del interior al enfrentar la ruina. Al mismo tiempo se propone un programa complementario en los pisos superiores, que sirve como estrategia complementaria en su financiamiento.

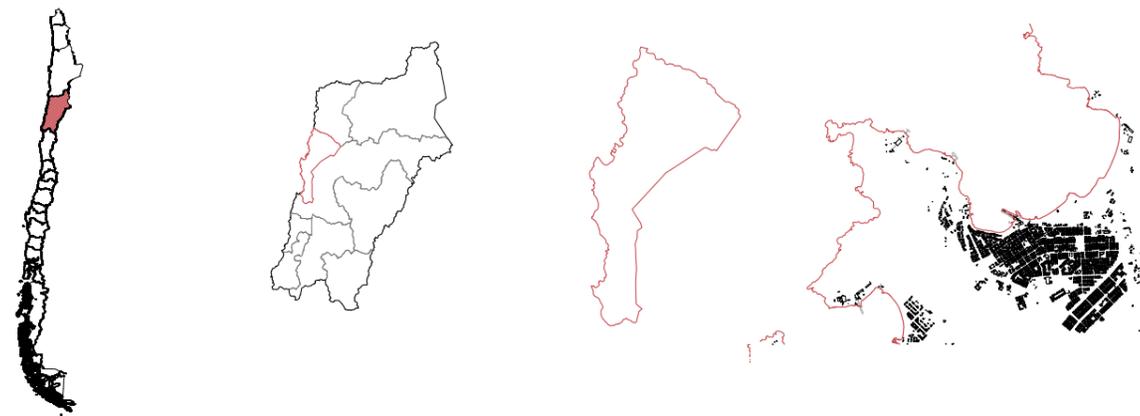
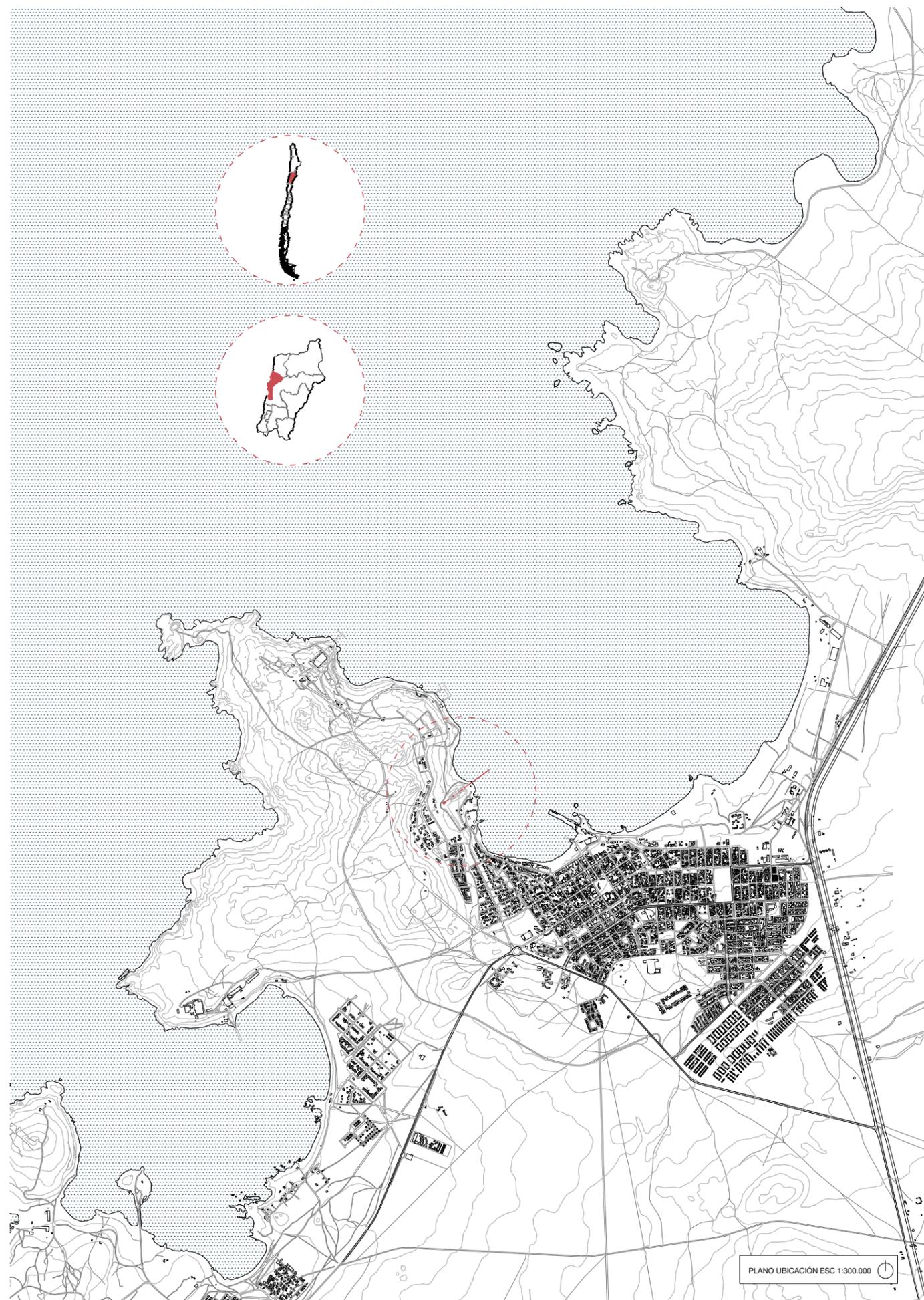


CAPÍTULO



Antecedentes





CIUDAD DE CALDERA

Caldera es una ciudad y una comuna que pertenece a la región de Antofagasta, tercera región de Chile. Se ubicada a 75 kms. de Copiapó, capital regional. Se funda el 20 de noviembre del año 1849, con una fuerte identidad minera. Comienza a asentarse como centro urbano gracias a la construcción del tramo de 41 kms de la primera vía férrea de Chile el año 1951, que la unía con la ciudad de Copiapó con el puerto de Caldera.

Tras descubrir los yacimientos del mineral de plata en Chañarcillo el año 1832, y con la construcción de la vía férrea, Caldera se consolida como puerto minero, recibiendo no sólo mineral, sino víveres y pasajeros. Al nuevo puerto llegan ingenieros de Europa y Estados Unidos, quienes importan para su construcción los primeros rieles de fierro desde Inglaterra. En los siguientes años se completan los 151 kms. que conectaron el valle de Copiapó con los ramales de Chañarcillo y quebrada Paipote. El gran desarrollo que generó en la región, y al ser considerada como un ejemplo en la incipiente inversión extranjera transformaron al ferrocarril como un modelo de desarrollo a seguir, sentando un precedente para la construcción del posterior tramo Santiago-Valparaíso.

Años después se descubrirían los primeros yacimientos de Fierro de la región, que consolidarían la mediana minería de mediados del s. XX.



La comuna de Caldera se encuentra al norte del río Copiapó, considerándose el comienzo del norte chico. Su entorno geográfico es vasto y extenso, y sus límites urbanos dan la sensación de una ciudad en medio del desierto. Sin embargo, al ser una zona costera, el océano actúa como un biombo climático, aumentando la humedad en la costa, trayendo neblinas matinales y regulando las temperaturas en el verano. Su emplazamiento es privilegiado debido a las bahías que la protegen del viento y generan una excelente situación para el desarrollo de puerto, dado su calado de gran profundidad.

Con una población total de 17.662 habitantes, se considera una zona de interés turístico estacionario, recibiendo hasta 40.000 turistas las temporadas altas (EMAT 1015-1016). Su superficie -potencialmente fosilífera-, es de 109.512 hectáreas, y sus innumerables sitios de interés arqueológico y paleontológico están protegidos por Decreto Supremo y su conservación está resguardada por ser considerada de interés del Patrimonio Nacional.

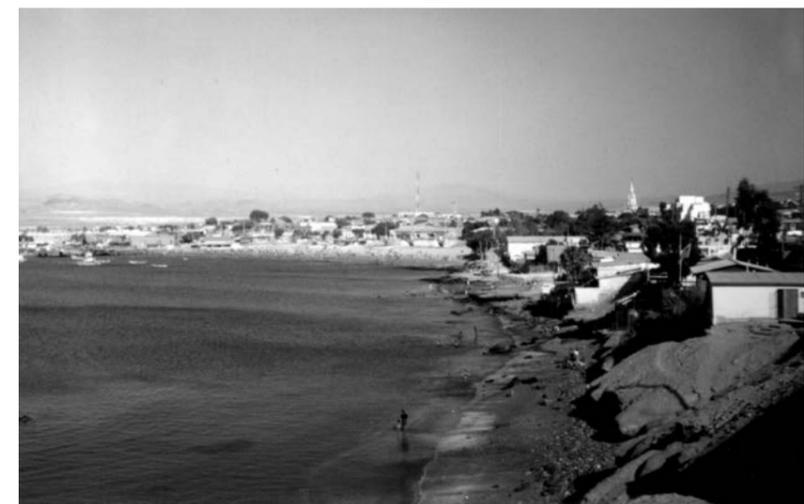
Las hermosas playas de Bahía inglesa y La Virgen, su reserva nacional Pan de azúcar, el desierto florido y la isla grande de Atacama hacen de la comuna de Caldera un sitio ideal para el desarrollo del turismo. La fuerte presencia de la ciudad en la ruta 5 entre la ciudad de Copiapó y el norte de Chile visibilizan un oasis de calma entre las grandes distancias del norte del país.



Estación de trenes de Caldera, 1900. Archivo: Memoria Chilena.



Vista desde la bahía de Caldera, 2019. Archivo del autor.



Playa de Caldera, 1990. Archivo Familiar del autor.



IDENTIDAD MINERA

Hablar de la historia de Chile es hablar de la historia de un país minero. La minería no es sólo el principal movilizador de la economía nacional, sino que significó el desarrollo de innumerables parajes que alguna vez fueron aislados e inconexos territorios. Tristemente, el desarrollo de la minería ha traído tantos beneficios como externalidades, generando altísimos costos ambientales en diversas comunidades, prometiendo un bienestar que muchas veces fue sólo una linda promesa. Sin embargo, el desarrollo de la minería en el norte de Chile forjó la identidad de un pueblo minero.

Inicialmente como simples pirquineros, que no representaban una mano de obra calificada, y que sin conocimientos científicos seguían las ordenes de algunos extranjeros que curiosos buscaban riquezas ocultas en el inagotable desierto.

Tras la segunda guerra mundial Europa se encuentra devastada, y sus ciudades en el suelo. Algunas de ellas sólo mantuvieron sus catedrales en pie. En ese contexto de reconstrucción es que la minería del hierro vive su máximo esplendor. Sin embargo, el hierro es considerado poco 'noble' por ser el mineral que más abunda en la Tierra. Además, es un mineral utilizado para formar acero, es decir, en su estado de alta pureza sólo sirve para ser tratado en fundiciones.

*Fotografía Muelle Guayacán, 1975. Archivo CChC.





Muelle Mecanizado Tocopilla, 1982. Archivo: www.enterrreno.com



Muelle Mecanizado Tocopilla, 1982. Archivo: www.enterrreno.com

Gran parte del hierro se exporta, y para que su exportación se desarrolle de manera rentable es preciso realizar millones de toneladas de extracción.

Fue precisamente eso lo que hicieron los primeros inversionistas en Chile entre los años 1952 y 1980. Período durante el cual la minería del hierro vive su auge. La hazaña no estuvo desprovista de avances tecnológicos, puesto que una vez extraído el mineral, es preciso transportarlo por mar y tierra. Es en este contexto en que se crean seis muelles mecanizados en Chile, con la finalidad de cargar barcos extranjeros con miles de toneladas de mineral de alta ley.

Los yacimientos de minerales de hierro más importantes del norte de Chile fueron Romeral, el Algarrobo y el Tofo.

Todos en situaciones privilegiadas por encontrarse relativamente cerca del océano. Así, se construyen la dársena de Cruz Grande, que recibía el mineral de la mina el Tofo, y que tristemente sólo conserva sus vestigios de hormigón armado. Su impactante escala y su potente construcción resisten el paso del tiempo. Bajo la misma lógica se construye el puerto de Guayacán al sur de Coquimbo, que recibiría los minerales provenientes del Romeral. Un porcentaje pequeño del Fierro nacional iba directamente a la siderúrgica Huachipato, fundición ubicada en la comuna de Talcahuano, construida en 1947 y administrada hasta el día de hoy por la CAP (Compañía de Aceros del Pacífico).

*Fotografía página derecha: Muelle Mecanizado Tocopilla, 1975. Archivo: www.enterrreno.com





Ubicación de los principales yacimientos de hierro y sus respectivos muelles de embarques. Fotografía aérea Google Earth, 2019.

Toda la arquitectura -desarrollada inicialmente por ingenieros en forma de obras civiles-, relativa al desarrollo minero de esta época fue proyectada sin considerar que alguna vez su función quedaría obsoleta, y que persistiría en el tiempo en forma de ruina. Su existencia es el testigo vivo de una época importante del desarrollo de nuestro país, y a la vez una arquitectura única, cuya espacialidad presenta enormes potenciales para la reconversión de usos, con el único fin de mantener viva la memoria histórica.

*Fotografía página derecha: Dársena de Cruz Grande, El Tofo, 1971. Imagen tomada por Jack Ceitelis antes de su desmantelamiento. Archivo: www.enterreno.com.





Embarque Mineral Guacolda II, circa 1990. Archivo: www.entterreno.com.



Dársena de Cruz Grande, El Tofo, 1973. Imagen tomada por Jack Ceitelis antes de su desmantelamiento Archivo: www.entterreno.com.



Fotografías: 1. Dársena de Cruz Grande, El Tofo, 1973. Imagen tomada por Jack Ceitelis antes de su desmantelamiento Archivo: www.enterreno.com.
2. Fotografía Mina del Romeral, 20. Archivo de fotos de Google Earth.



Embarque Mineral de Hierro, Puerto Guacolda, CAP, 1976. Archivo: www.enterreno.com.



*Fotografía del proyecto de remodelación del anfiteatro, Municipalidad de Caldera.
Fotografía de la Maqueta del proyecto.

ANTECEDENTES URBANOS

Según el P.R.C de la comuna de Caldera, el Muelle mecanizado se encuentra comprendido entre dos zonas con diferentes usos de suelos.

• U-12: Servicios Portuarios

Infraestructura permite: terminales de transporte de pasajeros y cargas, recintos portuarios, áreas de operación portuarias, áreas de almacenamiento portuario.

Sin embargo, se observa en el primer esquema que la zona de ampliación propuesta para el apoyo a servicios portuarios (U-14) ha sido desplazada hacia el oriente, y el remanente de U-12 ha quedado comprendido dentro de la zona de expansión urbana.

“(…) por una parte la excesiva superficie destinada a actividades productivas versus su baja tendencia de ocupación, y por otra parte una visión sustentable de la ciudad de Caldera basada en sus potenciales turísticos donde el paisaje del sitio donde se emplaza cumple un rol fundamental.” (Modificación Plan Regulador Comunal Caldera 2019, Memoria explicativa)

La modificación propone disminuir la superficie de uso industrial por un criterio de sustentabilidad, propendiendo a una mejor calidad de vida, lo que a la vez justificaría la obsolescencia definitiva de la zona U-12 (considerando al mismo tiempo que el muelle es la única infraestructura que existe en dicha zona, y se encuentra en desuso).

“Se espera que la actividad industrial se concentre y consolide en los sectores donde actualmente se desarrolla, y no se distribuya en forma desperdigada en el territorio, a fin de impedir los conflictos con áreas residenciales, contaminación y otras externalidades.” (Modificación Plan Regulador Comunal Caldera 2019, Memoria explicativa)

• R-4: Protección costera apoyo puerto e infraestructura.

Se permiten instalaciones y construcciones complementarias a la navegación y a la vigilancia de actividades de pesca y acuicultura. Complementariamente, se podrán formar circuitos de circulación peatonal, estacionamientos, miradores y teatros.

Un ejemplo de la buena implementación de dichos usos representa el “Anfiteatro del Mar”, ubicado en el borde costero, a no más de 400 metros hacia el oeste del Muelle mecanizado. El espacio cuenta con la capacidad de albergar a 3.500 personas, y es considerado uno de los teatros más importantes de la región (GORE Atacama). Al ubicarse al aire libre puede albergar tanto espectáculos escénicos, como servir de mirador hacia la costa.

Finalmente, la zona en la cual se encuentra el mecanizado colinda hacia el este con la zona

• U6: Borde Costero Urbano.

Usos permitidos: equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deporte, educación, esparcimiento y recreación, seguridad, servicios, social.

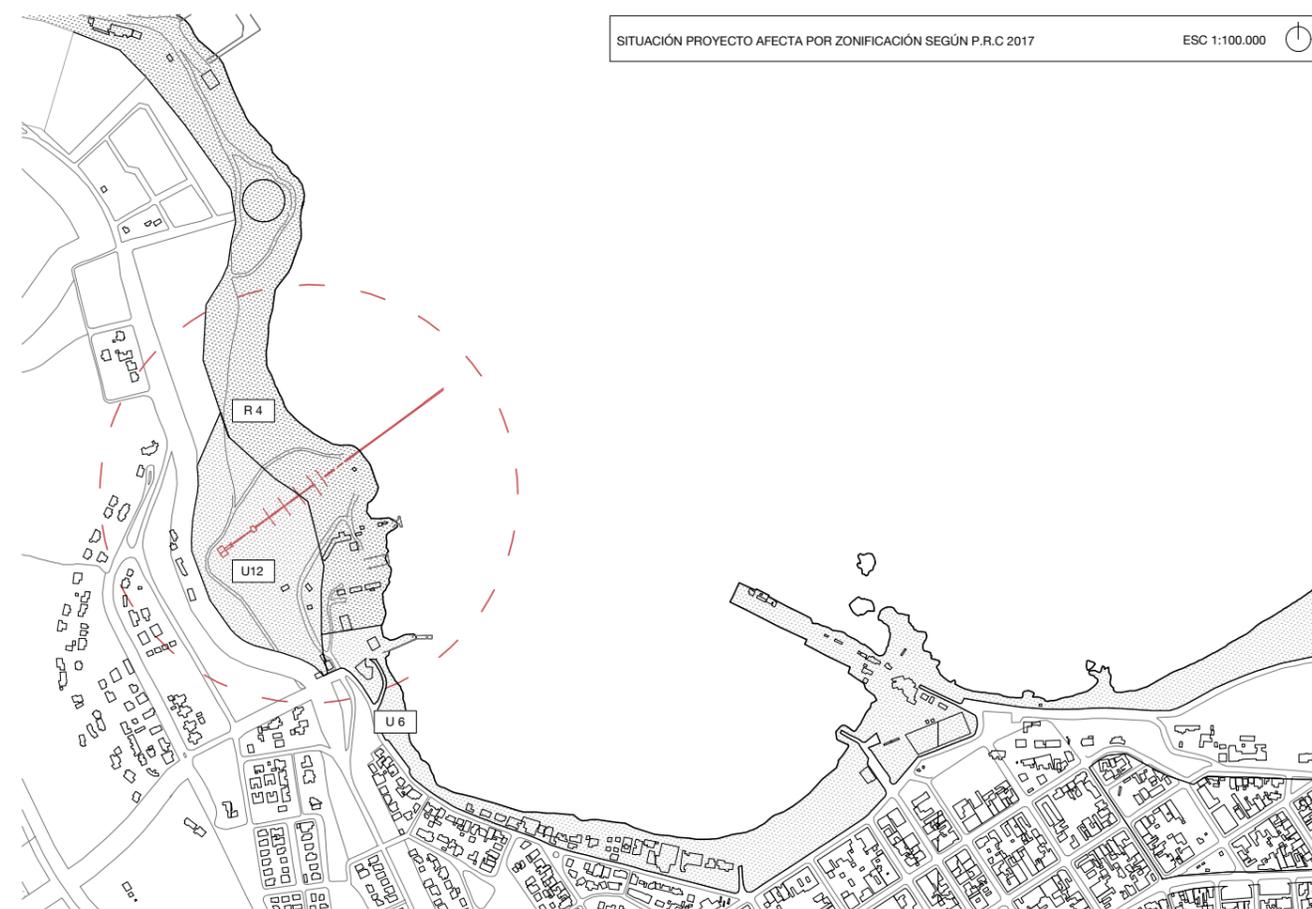
El borde costero urbano pretende alcanzar los siguientes objetivos ambientales:

“Recuperar el valor del borde costero como elemento natural que constituye la base de la sustentabilidad del territorio donde se emplaza Caldera, estableciendo una redefinición normativa que permita su preservación y mancomunidad con la ciudad.”

“Mejorar la calidad de vida mediante la definición de usos de suelo compatibles con el rol residencial y turístico de la ciudad de Caldera.”



ESQUEMA ZONA AMPLIACIÓN SERVICIOS PORTUARIOS P.R.C 2017. ESC 1:250.000



SITUACIÓN PROYECTO AFECTA POR ZONIFICACIÓN SEGÚN P.R.C 2017. ESC 1:100.000

El esquema representa la zona de Parque Comunales y sus futuras proyecciones. En él ya se encuentra construida la primera etapa del proyecto “Parque Urbano Monseñor Ariztía”, que conduce casi hasta la actual entrada del Muelle mecanizado. Su principal objetivo es mejorar el acceso desde los sectores más poblados hasta el borde costero. Además, propone infraestructura para el deporte, ciclovías, mobiliario urbano y tensoestructuras que proveen sombra al espacio público. Su ejecución sumó un total de 3,9 hectáreas en áreas verdes a la ciudad de Caldera. El desafío es construir 60 nuevos parques en el futuro en la comuna de Caldera. (SERVIU Atamaca)

La propuesta de recuperar la infraestructura del Muelle considera la proyección del actual parque, ya que su posterior ejecución se ubica adyacente a él, por la ruta C-314. En esta línea, el proyecto pretende proporcionar espacio público (expuesto con mayor detalle en el capítulo V), a modo de borde costero, integrando el mecanizado al tejido urbano, que inevitablemente ya forma parte de su paisaje cotidiano.

ESQUEMA ZONA INUNDACIÓN

El esquema señala :

• Zona T-1 Alto riesgo de inundación

Franja comprendida desde la línea de más baja marea hasta la curva de nivel 5msnm, en la que se prohíbe la edificación de recintos destinados a cualquier tipo de actividad permanente. Las instalaciones que sea necesario localizar en esta faja no deberán obstruir la circulación destinada a la evacuación de las personas.

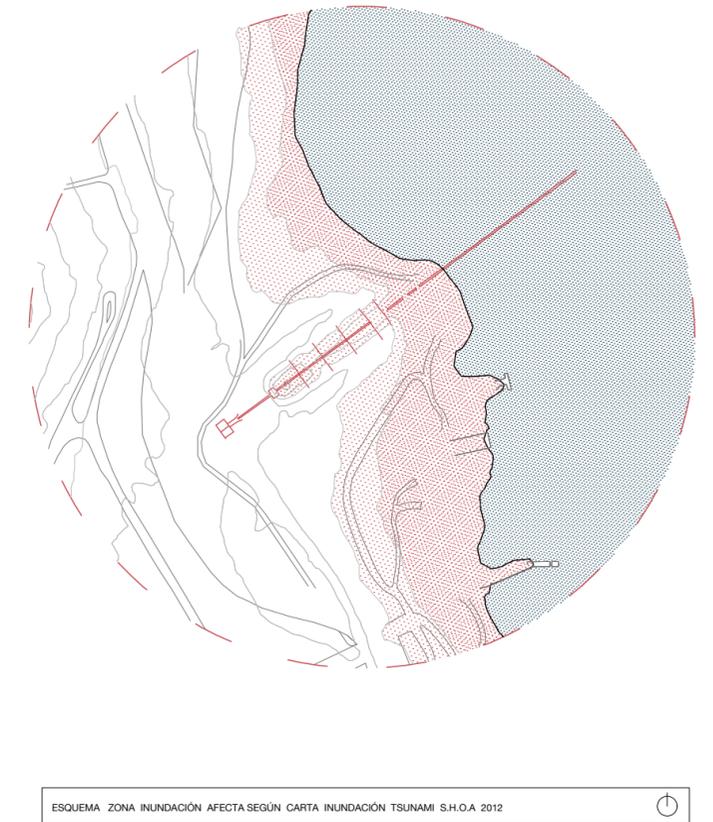
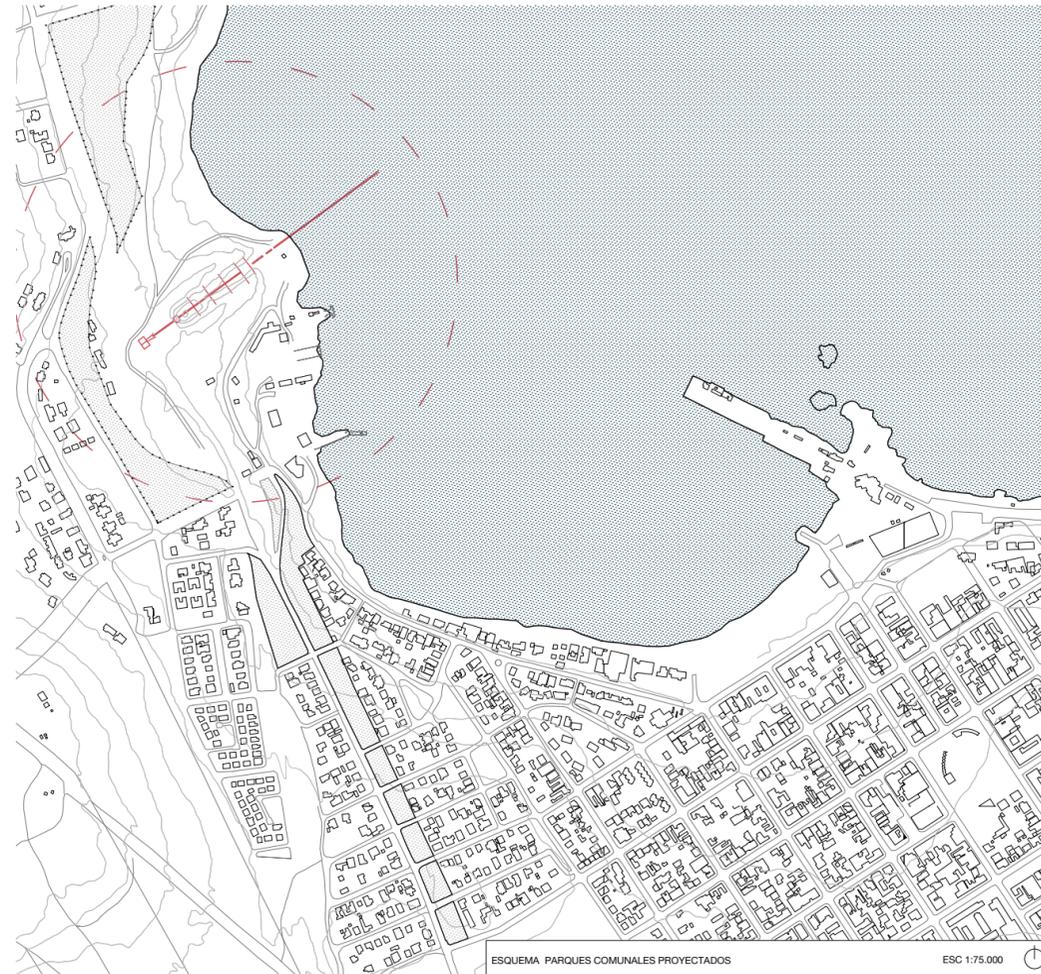


Fotografía Parque Comunal Monseñor Ariztía, 2019. Archivo del autor.

• Zona T-2 Riesgo medio de inundación

Franja comprendida entre las curvas de nivel 5 y 10 msnm, en la que sólo se pueden ejecutar las edificaciones destinadas a actividades permitidas en la zona en que se ubica el predio, siempre que no contemplen la permanencia prolongada de las personas.

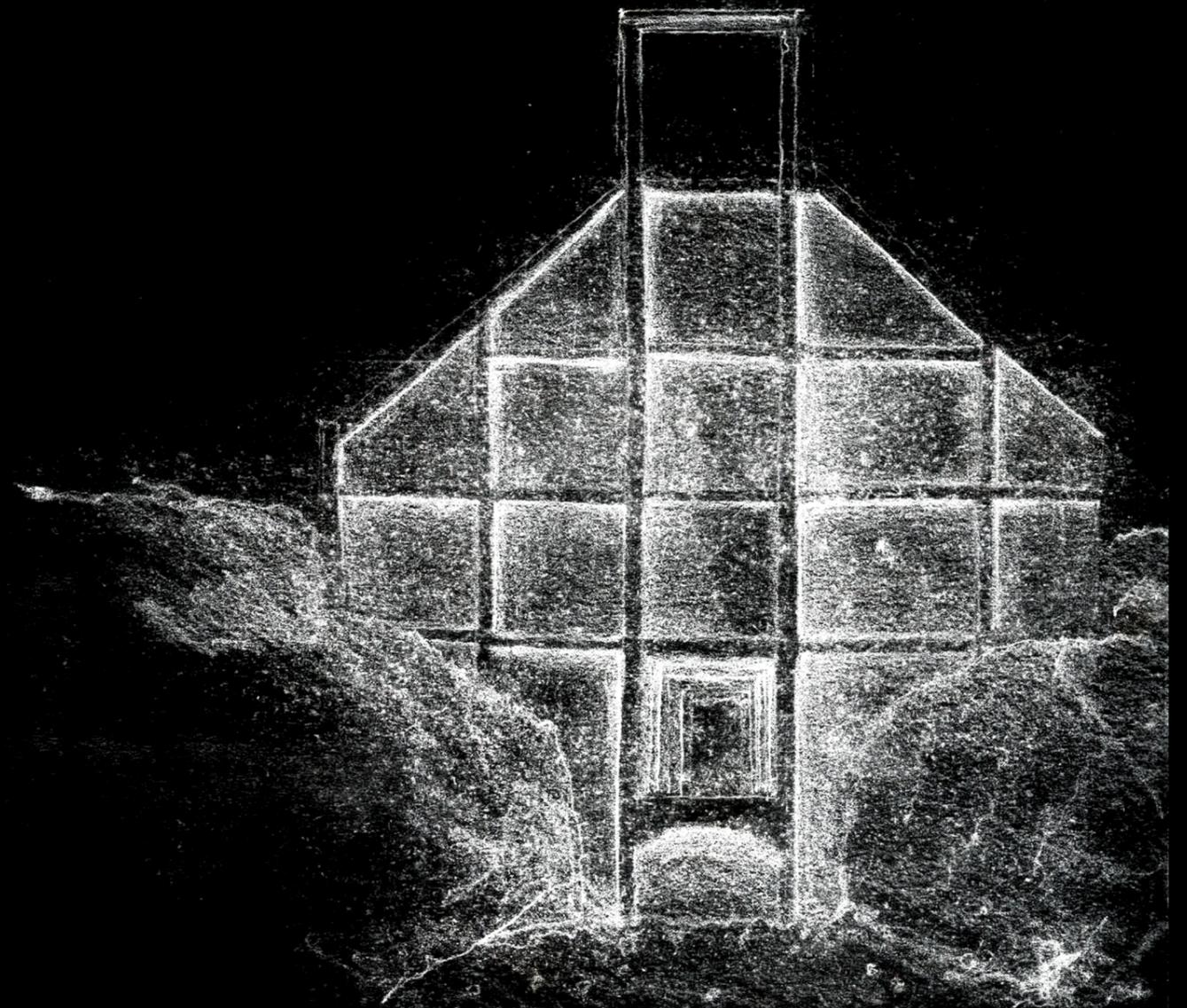
Es por eso que la futura intervención del antiguo Muelle mecanizado limita la construcción de cualquier programa de permanencia sobre la cota de los 10 msnm, manteniendo la seguridad de las personas en caso de evacuación. No obstante, no imposibilita la construcción de circulaciones que sí puedan acceder hasta zonas más bajas, por sobre la curva de 5 msn, a modo de paseo urbano, o borde costero.

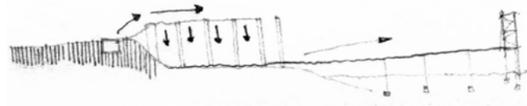


CAPÍTULO

IV

Muelle
Mecanizado
de Caldera





FUNCIÓN HISTÓRICA

La logística de embarque de los minerales de hierro de alta ley provenientes de la mina Cerro Imán y las Adrianitas representaban un enorme problema previo al auge de la mediana minería, puesto que era necesario embarcar el mineral a través de lanchones, cuyo tiempo y precio eran tremendamente superiores (2 US\$ por tonelada versus 0,5 US\$).

Una vez construido el empalme ferroviario que conectaba el muelle con la vía principal Copiapó-Caldera, la construcción de un muelle mecanizado era inminente.

Su construcción contemplaba:

- Una zona inicial de acopio del mineral, que se encontraba a pocos metros del final de la vía férrea. (a)

- Una primera Correa Transportadora que iba desde la primera zona de acopio hasta la parte superior de la torre, para continuar su recorrido longitudinal hasta el último 'contrafuerte'. (b)

- Una torre que eleva la Correa Transportadora a través de un *tripper* especializado. (c)

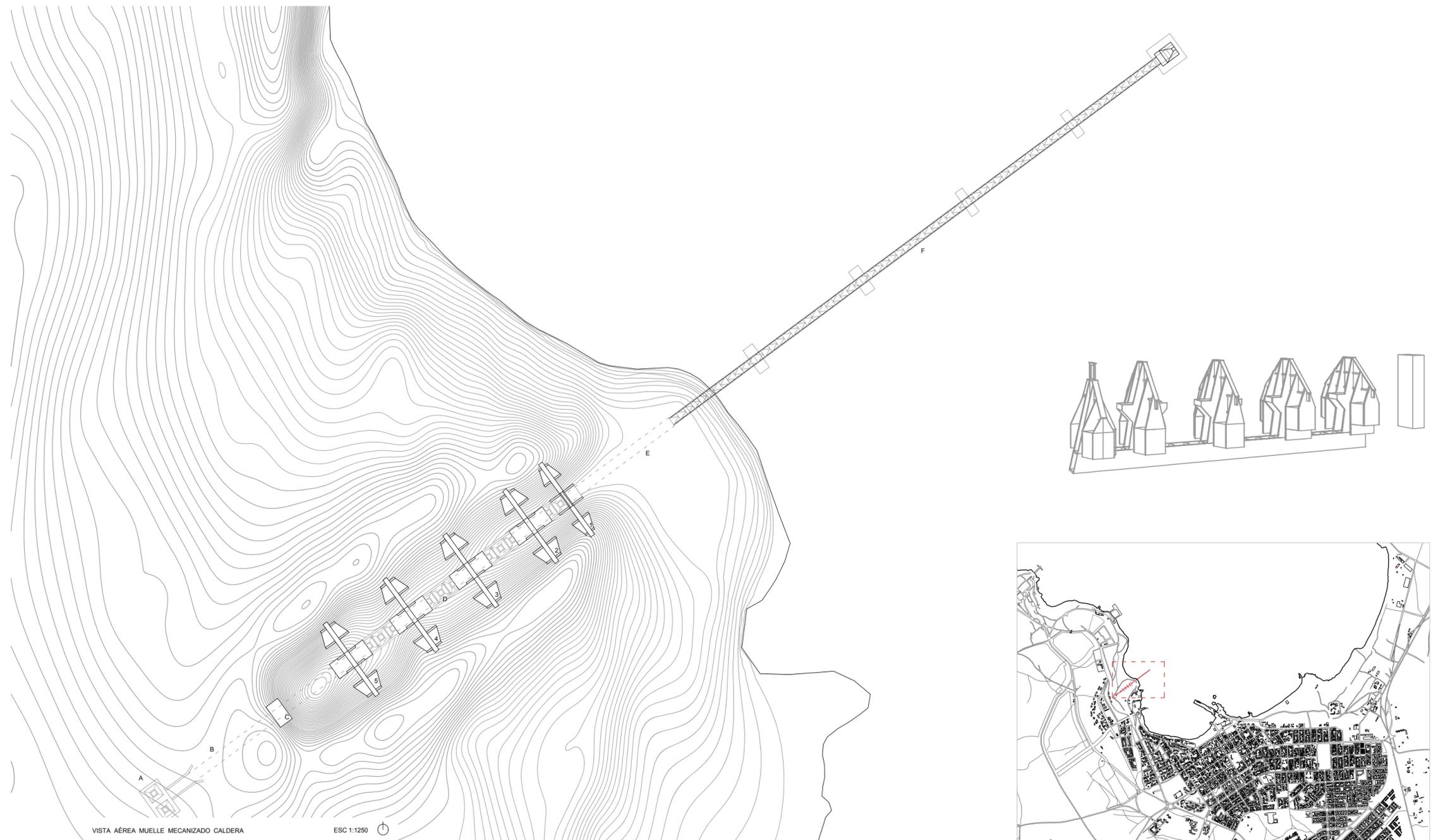
- Cinco contrafuertes que estructuran la estructura a través de la cual circula el mineral de hierro sobre la Correa Transportadora. (1,2,3,4,5)

- Tolvas de acopio que se distribuyen longitudinalmente, capaces de almacenar hasta 90.000 toneladas de mineral. (d)

- Una segunda correa transportadora que conducía el mineral desde las tolvas de acopio hasta el océano, a través del muelle de acero. (e)

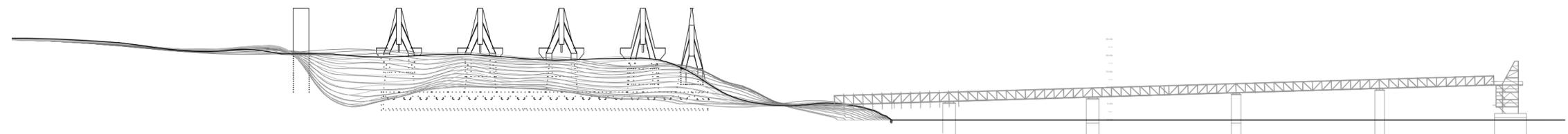
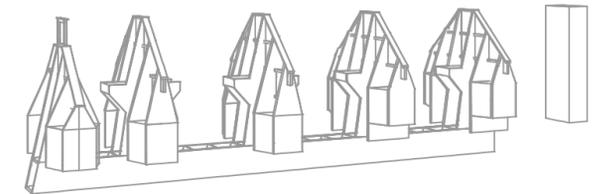
- Muelle de acero con cinco apoyos sub-oceánicos que llegaban hasta una última grúa capaz de depositar el mineral en las embarcaciones. (f)

Para el desarrollo de este proyecto se considera como precedente la información otorgada por la Secretaría Comunal de Planificación sobre el deterioro de la estructura en su sección oceánica y su posible demolición. Es por eso que este proyecto parte de la premisa de que dicha pre-existencia tiene un plazo de vida acotado, y por ende no forma parte del desarrollo estratégico.



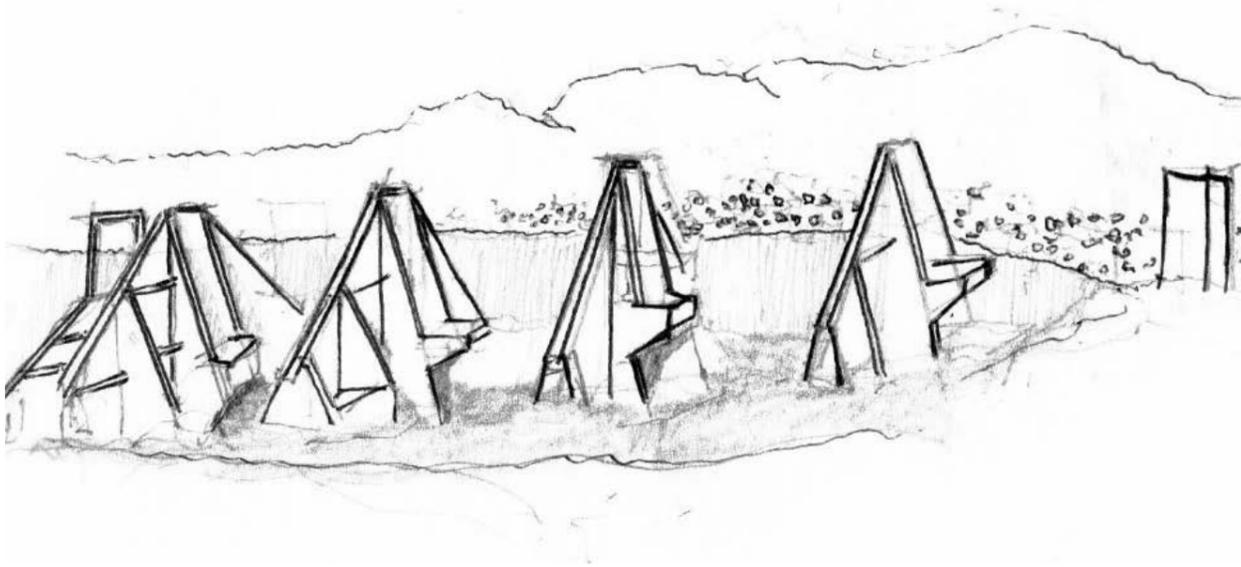
VISTA AÉREA MUELLE MECANIZADO CALDERA

ESC 1:1250



ELEVACIÓN SUR-ORIENTE MUELLE MECANIZADO CALDERA

ESC 1:1250



EN TERRENO

El acceso al Muelle mecanizado es difícil, y no está señalado. La verdad, más que salir a su encuentro, uno lo enfrenta súbitamente por su presencia en el paisaje, como quien se sorprende por un objeto varado. Su presencia predomina incluso desde el muelle fiscal, o desde playa la copiapina. Forma parte del paisaje calderino, sin duda, pero al consultar por él me encuentro con muchas personas que dicen no saber su función inicial.

Me aproximo por la avenida Canal Beagle, y me enfrento con un enorme y baldío predio. Desde ahí aprecio con mayor claridad la escala del gigante de hormigón. Lamentablemente el acceso está restringido: "Muelle Mecanizado Santa Fe, Maestranzas Navales". Decido rodearlo por la ruta C-314 camino hacia el faro, y cuando consigo verlo desde el oriente determino aventurarme, y sin seguir huella alguna me aproximo sigiloso. Atravieso una zona de acopio de tierra y bolones de construcción. También hay gravilla, y nada me impide avanzar. Me aproximo hacia la costa, y desde ahí enfrento los últimos 50 metros como quien realiza algo prohibido. La topografía se accidenta, y atravieso un último gran montículo de piedras por el cual es difícil avanzar, cuando finalmente consigo ver un enorme surco en la tierra, y en lo más hondo las tolvas de acopio.

* Croquis del autor, vista general del Muelle mecanizado, 2019.
 Página derecha: Fotografías de diferentes vistas del Muelle mecanizado, Archivo del autor, 2019.

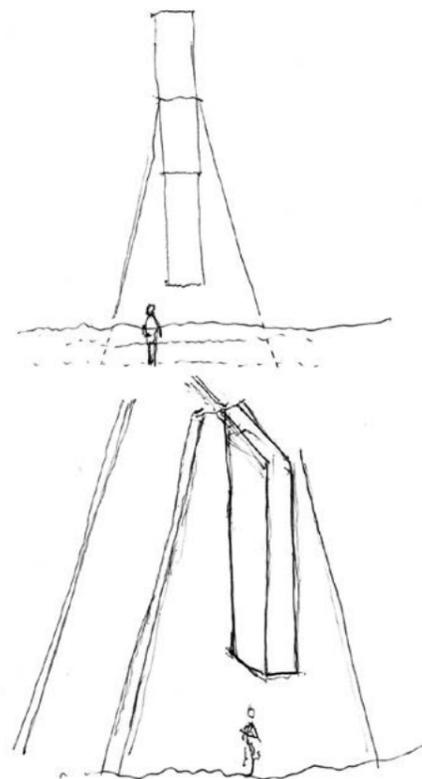




Me acerco con cuidado, ya que la pendiente es muy pronunciada, y lo hago atento, pues podría perder la posibilidad de recorrer el lugar si soy descubierto. Me aventuro hacia el contrafuerte que da hacia el mar, y me cercioro de que no hay nadie en el lugar. Regreso hacia el segundo contrafuerte, y me encaramo sobre su fundación. El terreno es escarpado, pero consigo subir a ella. Realizo las primeras mediciones, y tomo un par de fotografías. Siento la humedad del aire. Estoy a la sombra, y pierdo la noción que tenía de estar en el desierto. Observo el tono rojizo del hormigón, y constato el deterioro en algunas de sus enfierraduras, ya que quedan expuestas. Algunas de ella parecen haber sido arrancadas. El lugar se me hace gigante y frío, tal vez misterioso. Los gaffitis en algunos muros me ayudan a entender que no soy el primero en estar acá. Dibujo.

Cuando pierdo la paciencia dejo mi mochila, y me precipito por la ladera hacia las tolvas. Una vez abajo observo la gran perspectiva longitudinal del muelle. La tierra se desparrama a través de las tolvas, y el gran túnel donde antiguamente se encontraba la correa transportadora que daba hacia el océano está ahora repleto de ella. A pesar de ello, consigo descender. Abajo da algo de susto. Es la amenaza de algún derrumbe, o la presencia de algún cadáver, o simplemente la incertidumbre. El contraste entre oscuridad ahí abajo, y la luz que se cuela parece manchar de luz consecutivamente la tierra que ahora inunda el lugar.

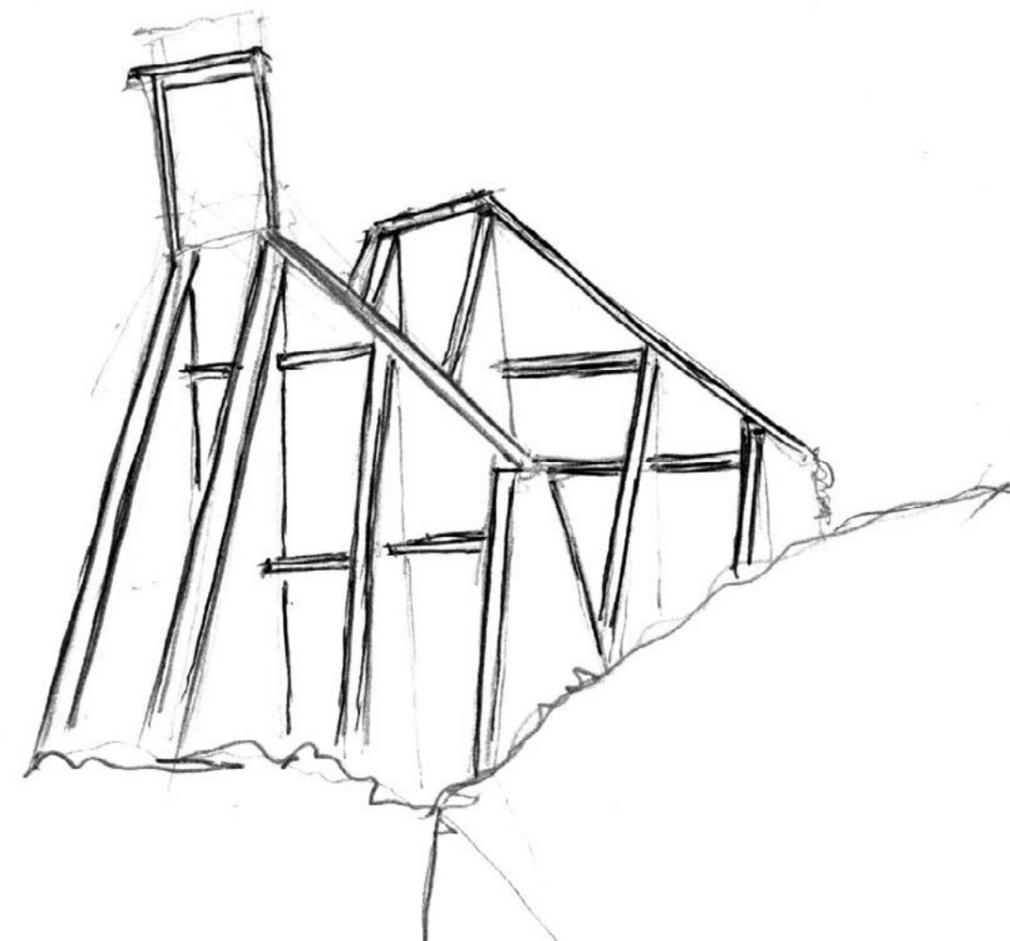
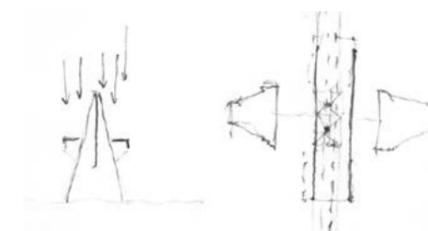
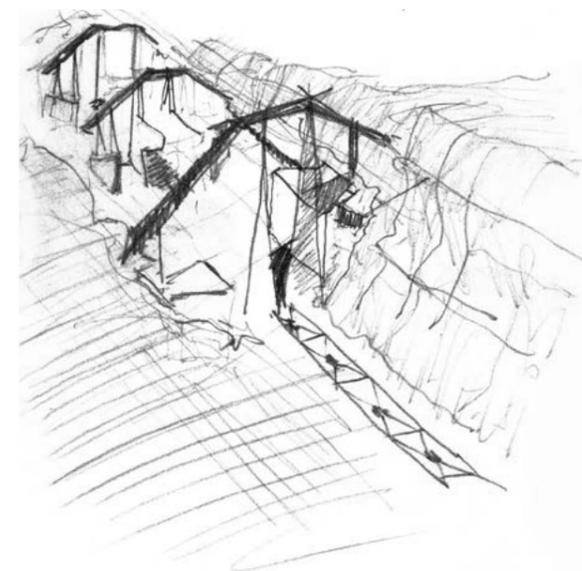
* Dibujos de primeras aproximaciones a la escala del proyecto, 2019. Página derecha: Fotografías secuencialmente capturadas de la visita al terreno, Archivo del autor, 2019.

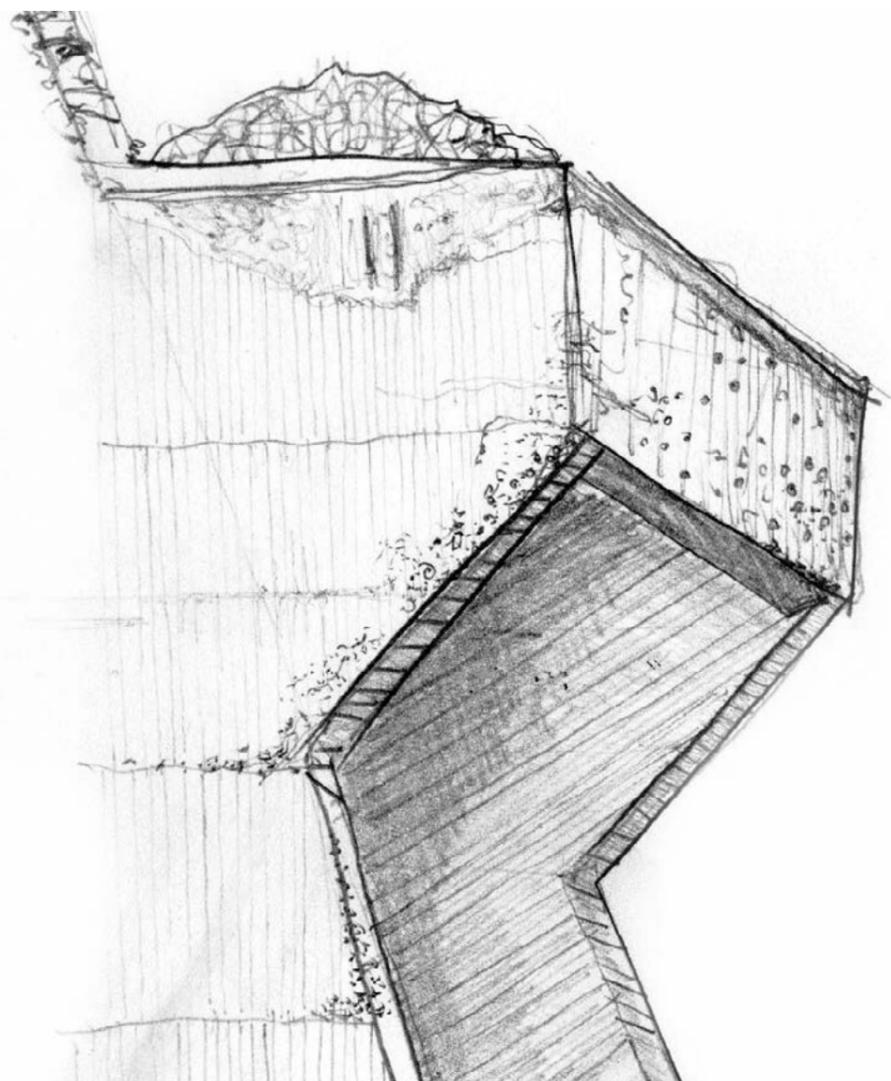






Fotografías tomada sobre la zona de acopio. Las diferentes vistas permiten apreciar la topografía escarpada en la que se encuentra el Muelle. En ellas se permiten ver algunas sombras de las 15:00 horas.

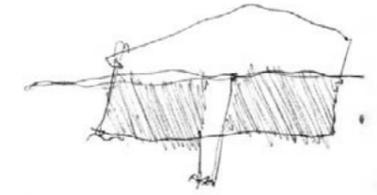
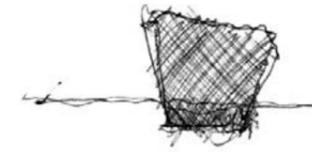




* Croquis de ménsula que soportaba el mineral antes de ser depositado en las tolvas de acopio.

* Fotografía superior capturada desde el túnel, permitiendo observar cómo ingresa la luz a través de las tolvas.

* Fotografía inferior, enfierradura expuesta que permite ver el estado de deterioro de ha sufrido la estructura a través de los años.



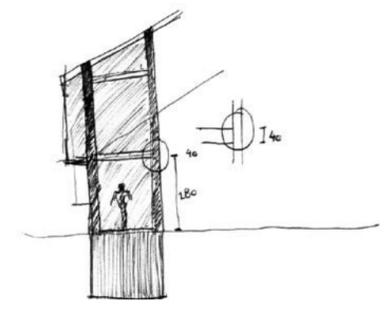
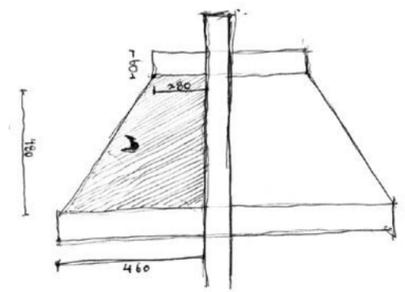
Finalmente me dirijo hacia el océano. Desde allí observo el alzado del último contrafuerte, cuya parte inferior parece recortar el cielo como el marco de una ventana. A pocos metros del del muelle que continúa sobre el mar, y por estar nuevamente sobre el borde costero, me siento nuevamente tranquilo. La estructura de acero está en mal estado, y el paso nuevamente prohibido.

* Fotografía página izquierda: Parte superior del contrafuerte que da al océano. Archivo del autor, 2019.

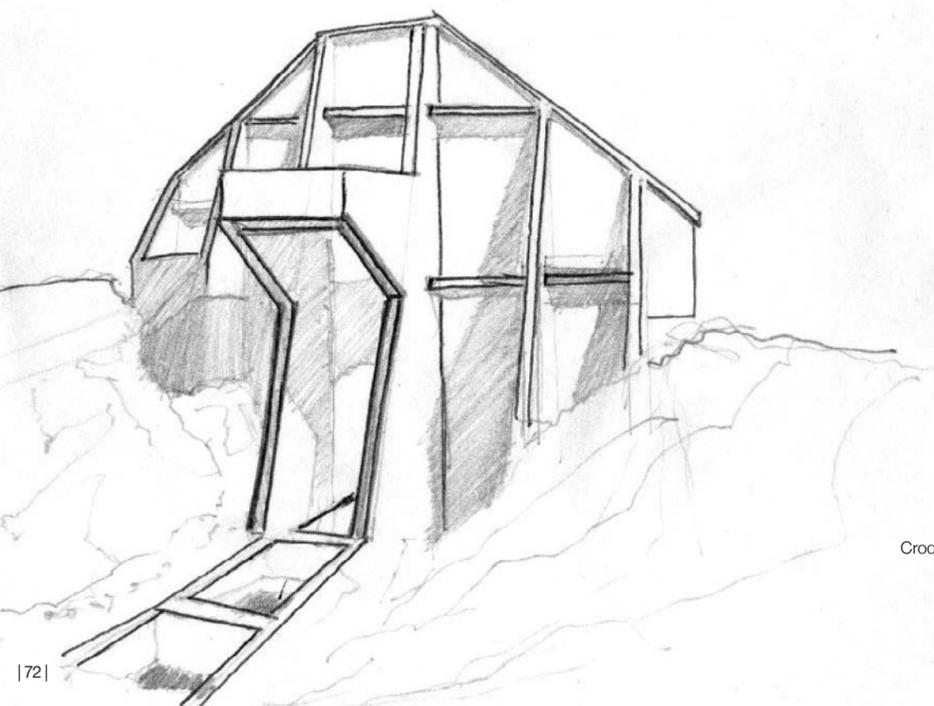
* Fotografía inferior: Contrafuerte capturado desde la costa, permite apreciar la elevación del primer contrafuerte. Archivo del autor, 2019.



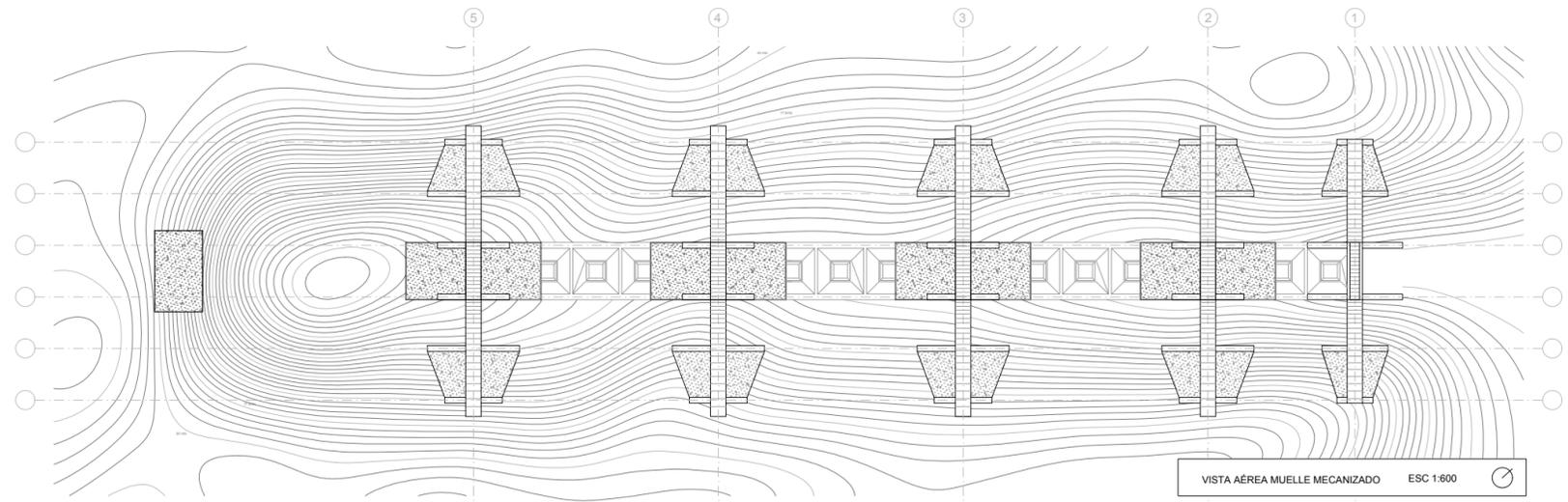
PLANTAS



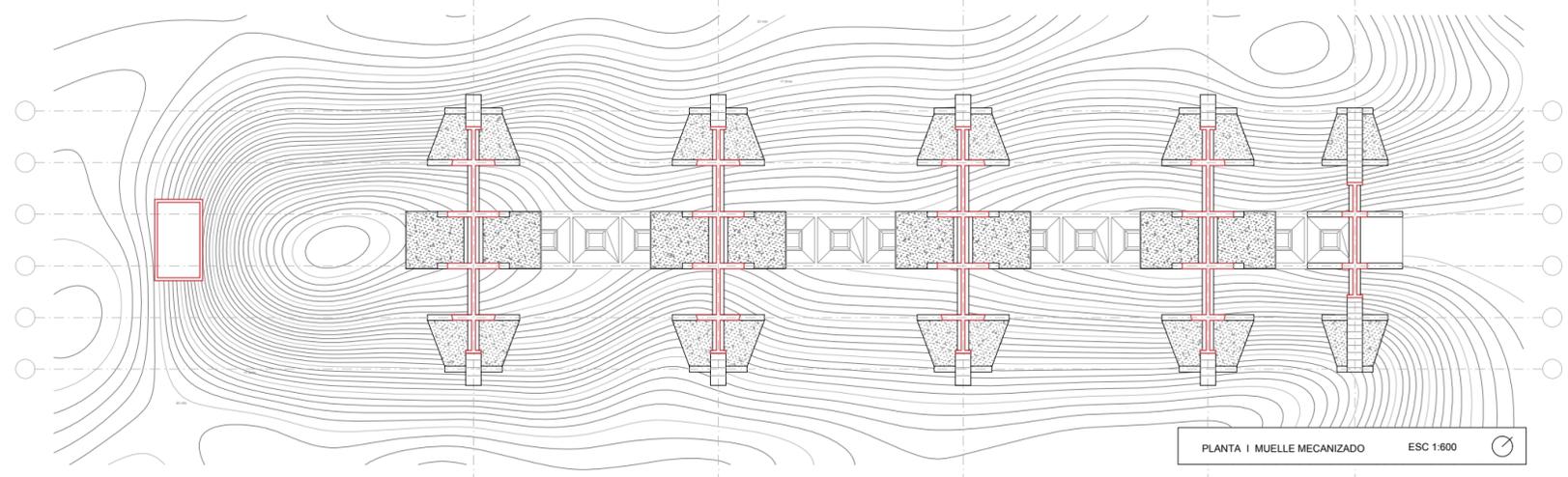
Croquis de mediciones preliminares del proyecto.



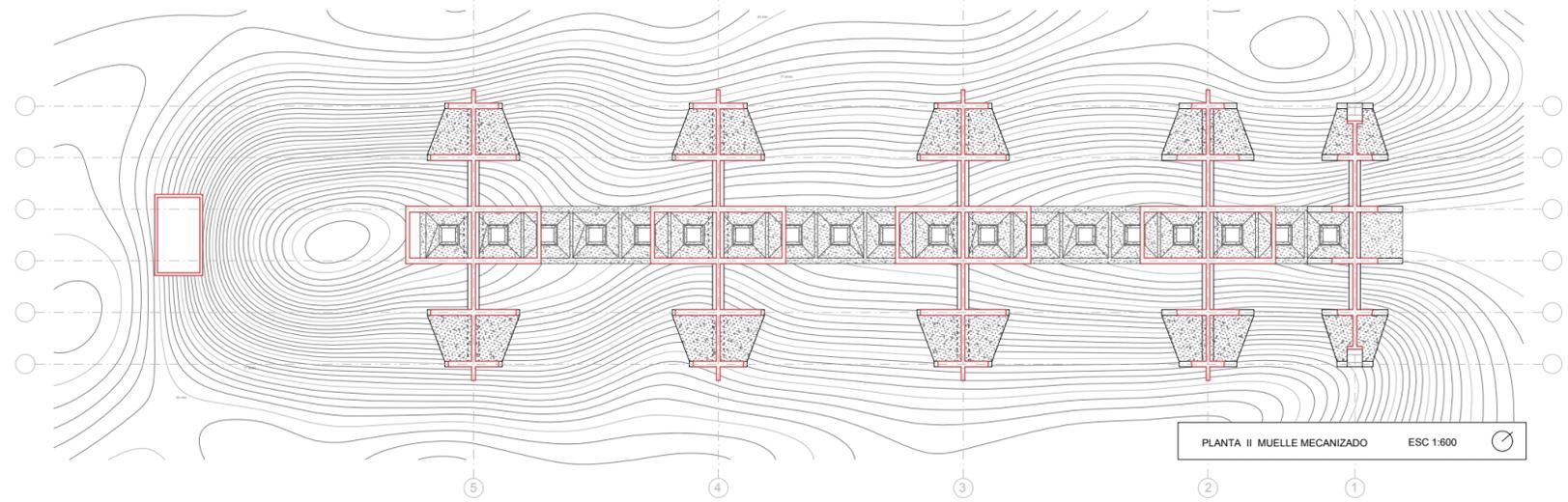
Croquis de contrafuerte.



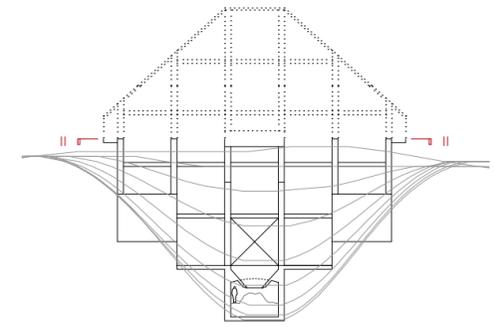
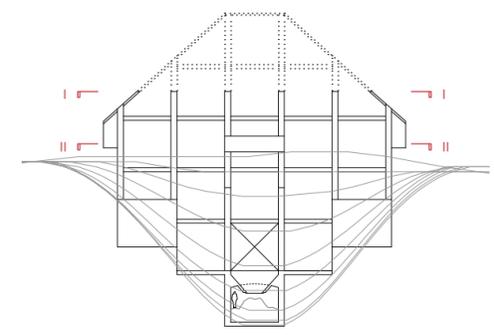
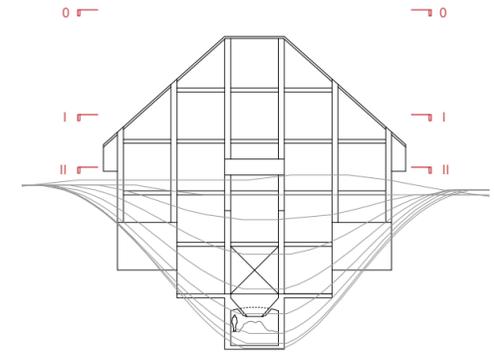
VISTA AÉREA MUELLE MECANIZADO ESC 1:600



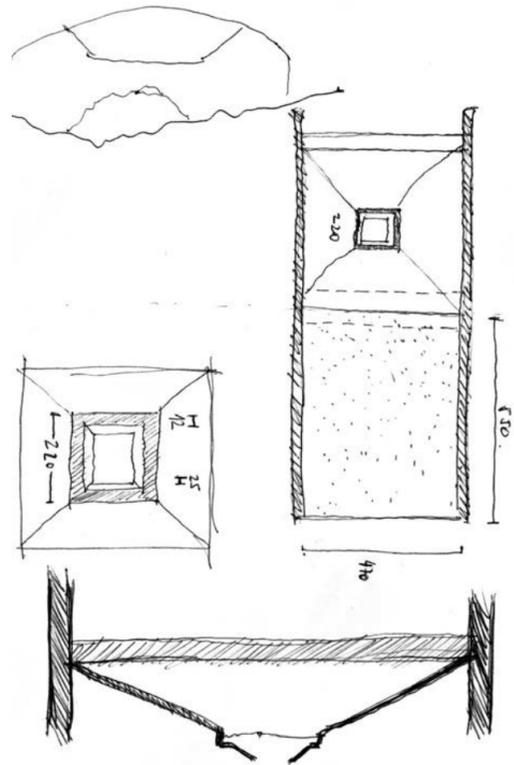
PLANTA I MUELLE MECANIZADO ESC 1:600



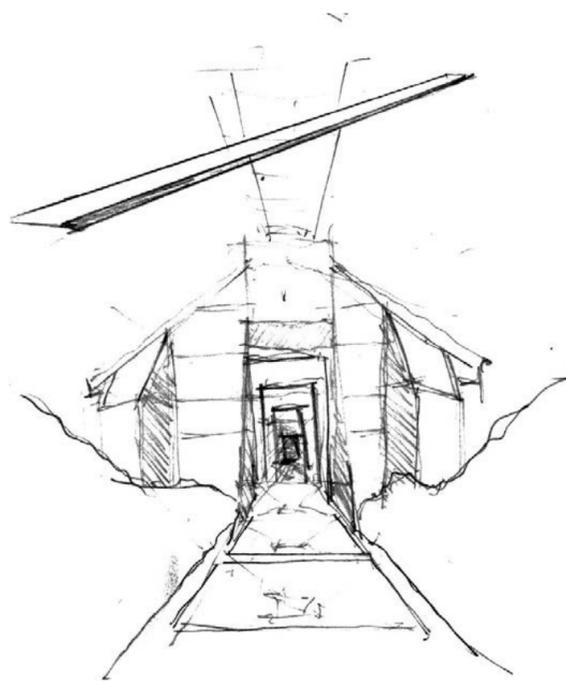
PLANTA II MUELLE MECANIZADO ESC 1:600



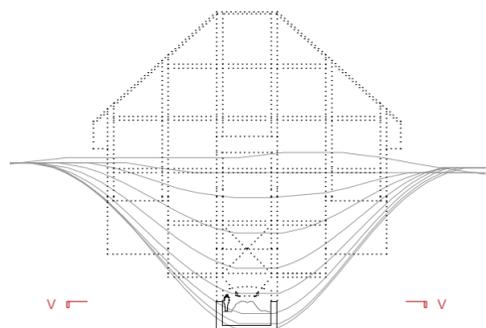
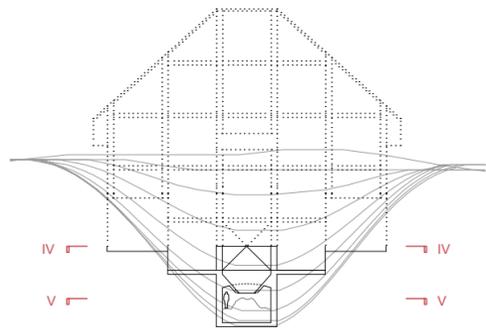
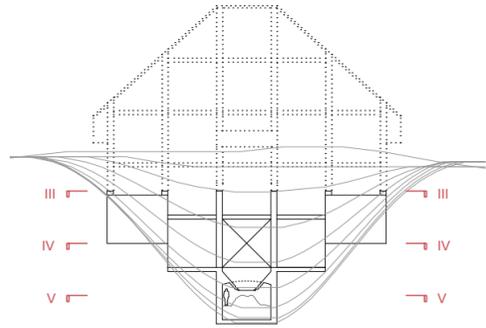
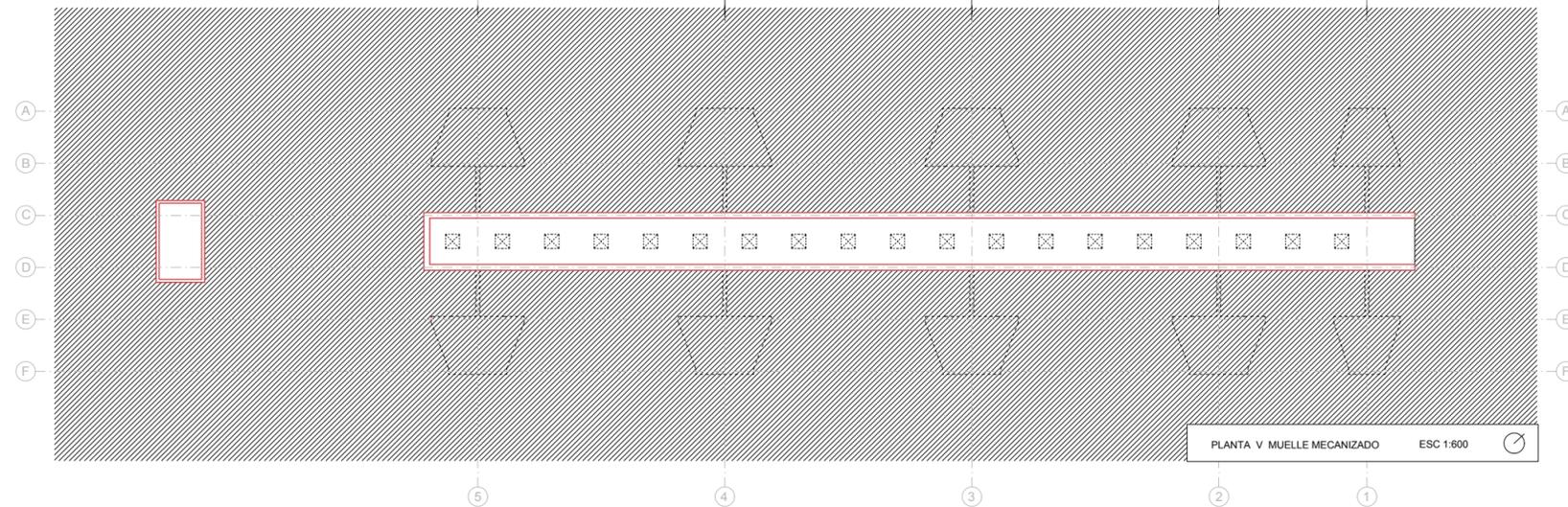
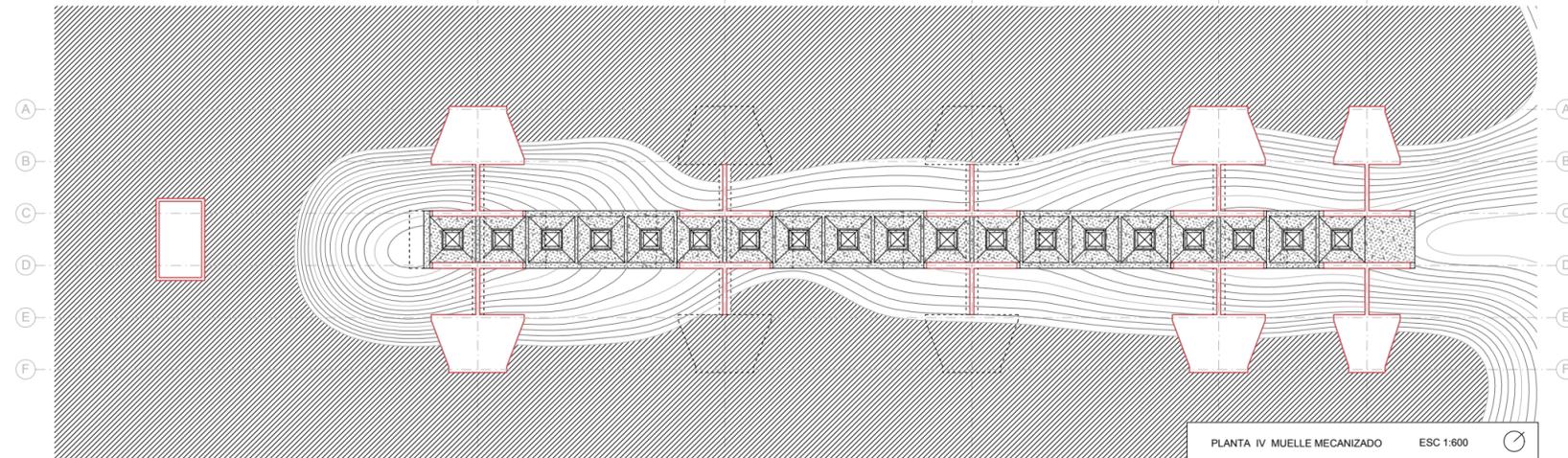
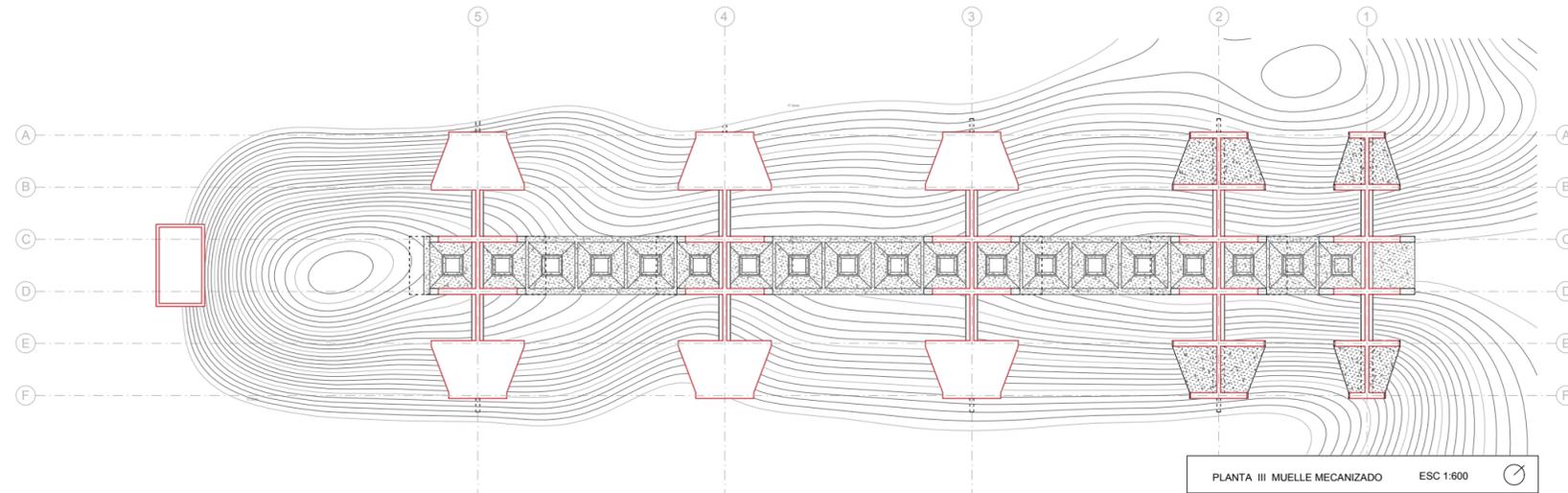
PLANTAS



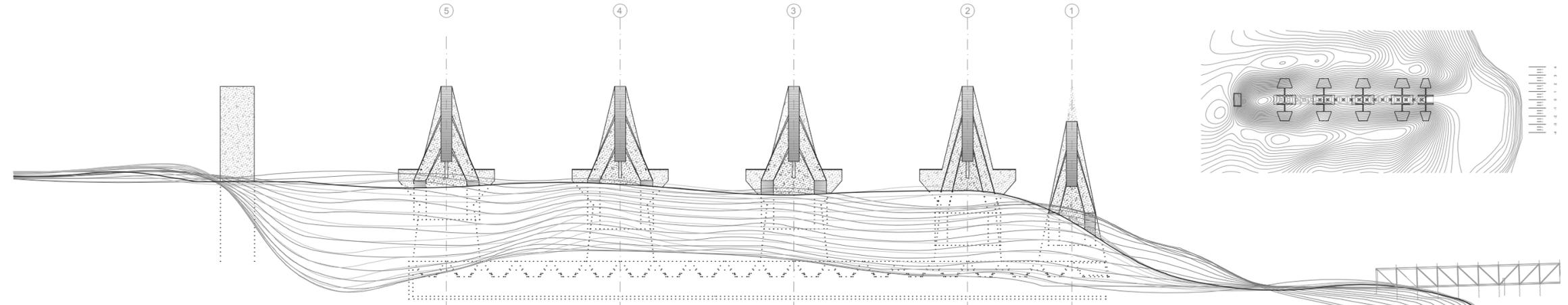
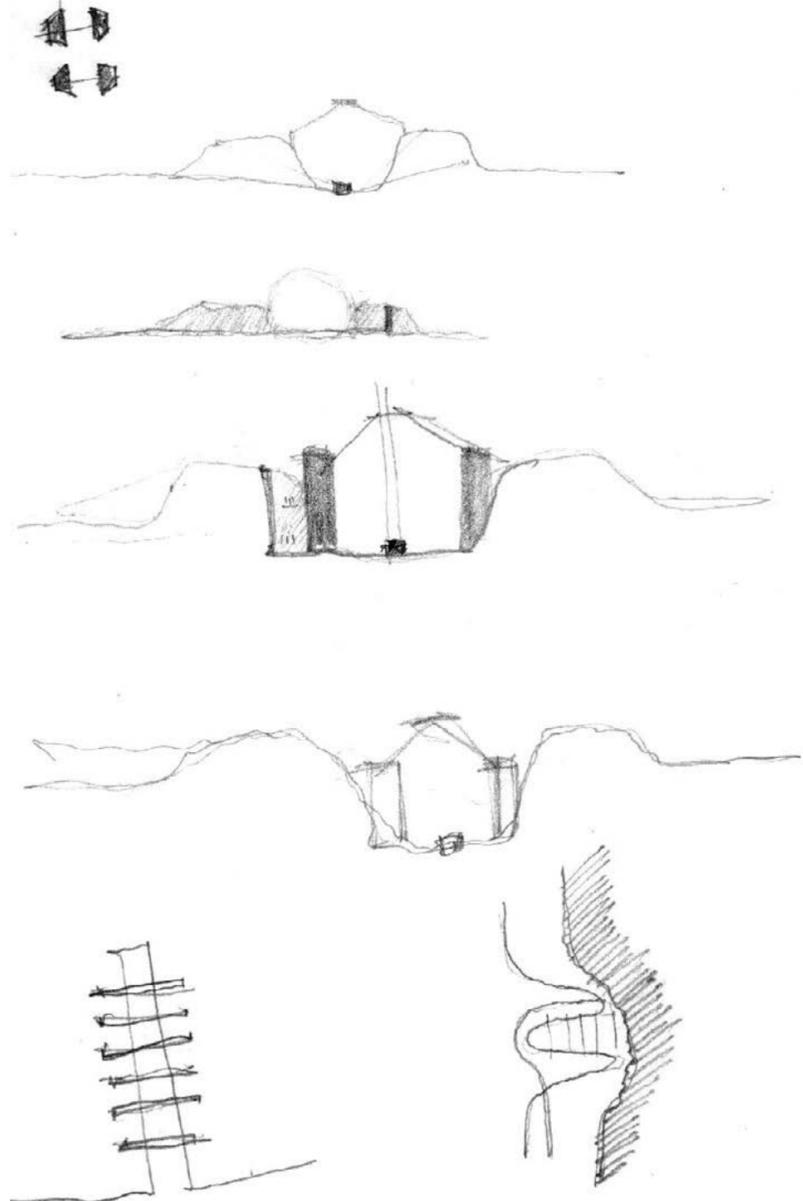
Croquis de mediciones preliminares del proyecto.



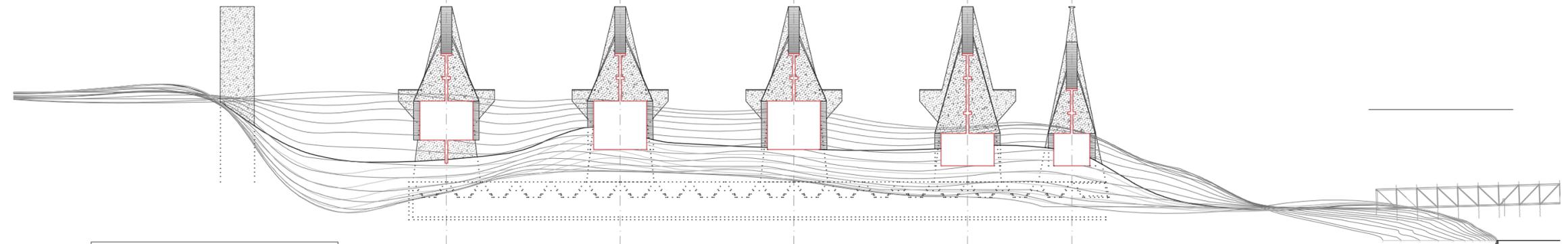
Croquis de perspectiva desde zona principal de acopio.



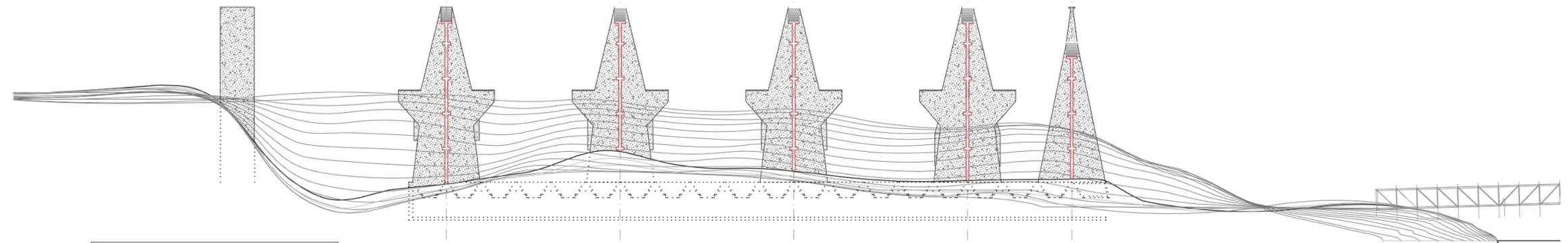
CORTES



ELEVACIÓN MUELLE MECANIZADO ESC 1:600



SECCIÓN MUELLE MECANIZADO A-A' ESC 1:600



SECCIÓN MUELLE MECANIZADO B-B' ESC 1:600

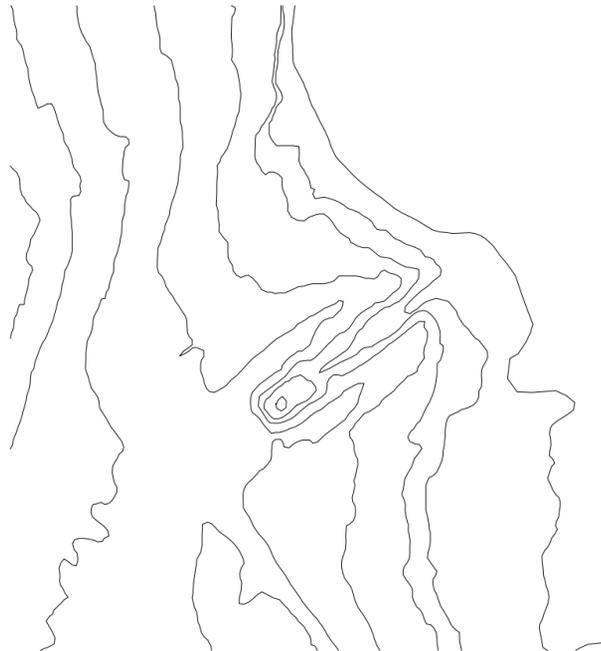
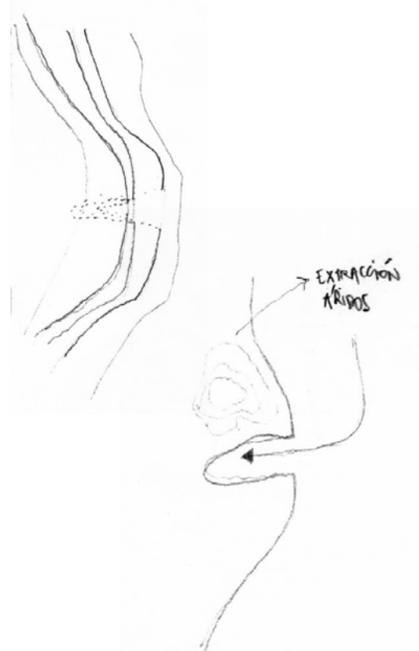
ESQUEMA TOPOGRAFÍA

De la planimetría que obtuve en la Municipalidad de Caldera, en la Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), dejé únicamente las curvas de nivel cada cinco metros (no conseguí mayor definición topográfica). Apagadas las otras capas de información, no lograba inferior si aquella topografía tan particular, que definía un surco longitudinal perpendicular al mar, era una pre-existencia al proyecto original, o si precisamente el terreno habría sido dinamitado para su construcción.

Se buscaba traspasar el mineral desde la cota de la línea férrea hacia el océano, pero que la zona de acopio fuese a su vez el lugar donde se encontraba la correa transportadora. La intuición indicaba que el terreno habría sido intervenido. Gracias a estas reflexiones comprendí la lógica constructiva del proyecto. Sin embargo, no conseguía descifrar la manera en que se había fundado sobre la misma roca, o si por el contrario algunas de las fundaciones estaban simplemente apoyadas. Al mismo tiempo las curvas de nivel parecían venir en una dirección, y abruptamente cambiar, prosiguiendo su antiguo curso tras vadear el surco. Asemejaba al mismo tiempo una entrada de agua de mar.

Sin embargo, esta definición tan general de la topografía no daba la sensación de mucha profundidad, o al menos no me parecía que reflejase la percepción que tuve ahí mismo. Es por eso que generé un manto a partir de ellas, el cual intersecté primero con planos cada 1 metro, y luego cada 50 centímetros. El resultado fue muy interesante, puesto que arrojaba una definición que me pareció más fiel, y que me facilitó el dibujo de proyecto.

Gracias a estas curvas obtuve al mismo tiempo mayor detalle en las secciones transversales y longitudinales, que permitieron determinar la altura de algunos volúmenes con mayor rigurosidad.



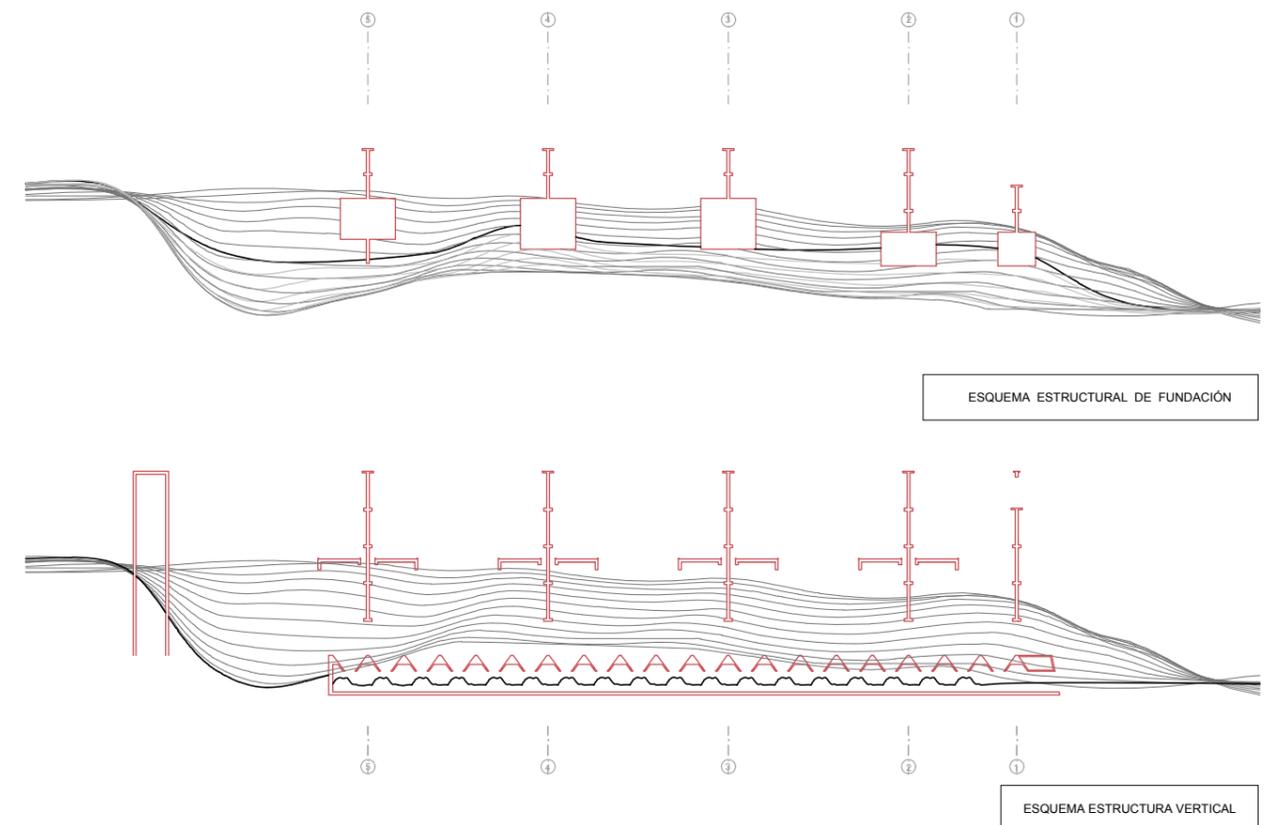
ESQUEMA ESTRUCTURAS

1. En el esquema se exponen las fundaciones de cada contrafuerte, y la manera en que se posicionan respectivamente sobre el terreno. En una primera instancia, y con el levantamiento planimétrico de la estructura del Muelle ya realizado, no supe exactamente a qué altura posicionarlo sobre las curvas de nivel. Una vez que lo situé tentativamente, tuve que inferir algunas situaciones que no pude constatar en los terrenos, como por ejemplo que el quinto contrafuerte presentaba una parte de su fundación apoyada, y otra que simplemente quedaba en volado sobre el terreno escarpado. Gracias esta sección determiné las posibles alturas de cada circulación y sus correlativos programas, concluyendo que estarían alineados respectivamente con las alturas de cada fundación.

El esquema resulta muy sugerente en cuanto transmite lo masivas que resultan las fundaciones. Desde el primer terreno me pareció interesante salir al encuentro de ellas, y es la misma intención la que buscaré generar en el proyecto.

2. El segundo esquema permite transmitir el carácter fuertemente vertical de cada contrafuerte. Sin embargo, sus ménsulas ofrecían un potencial apoyo entre cada una de ellas. Inicialmente fue una consideración, y casi una premisa, puesto que tenía el interés de utilizar la pre-existencia como estructura portante. Sin embargo, con el desarrollo de proyecto, y según las estrategias de diseño que se exponen en el siguiente capítulo, se optó por una estructura independiente.

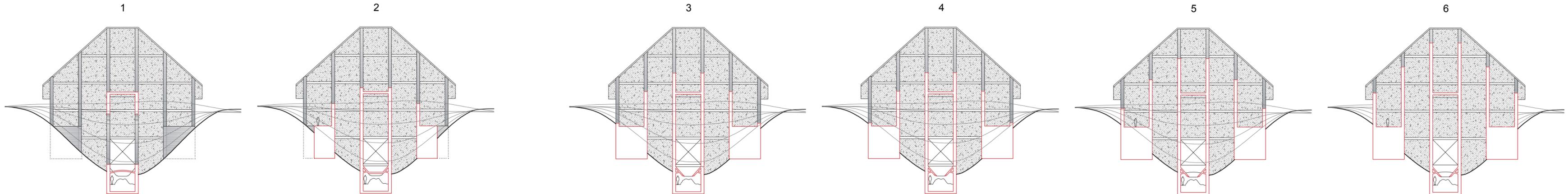
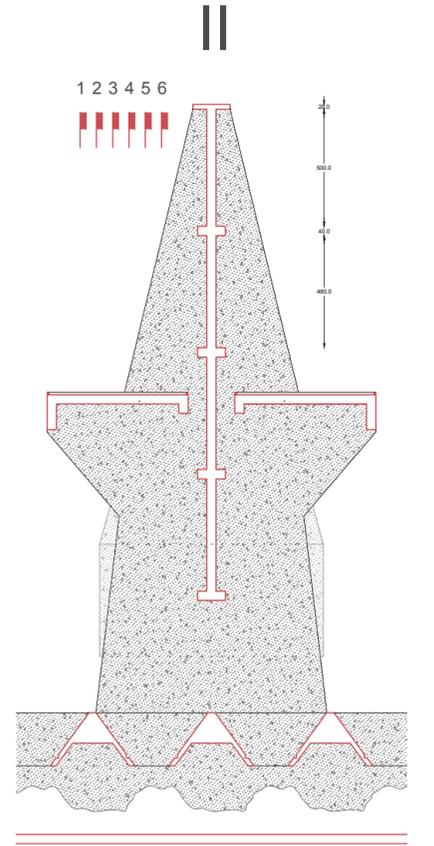
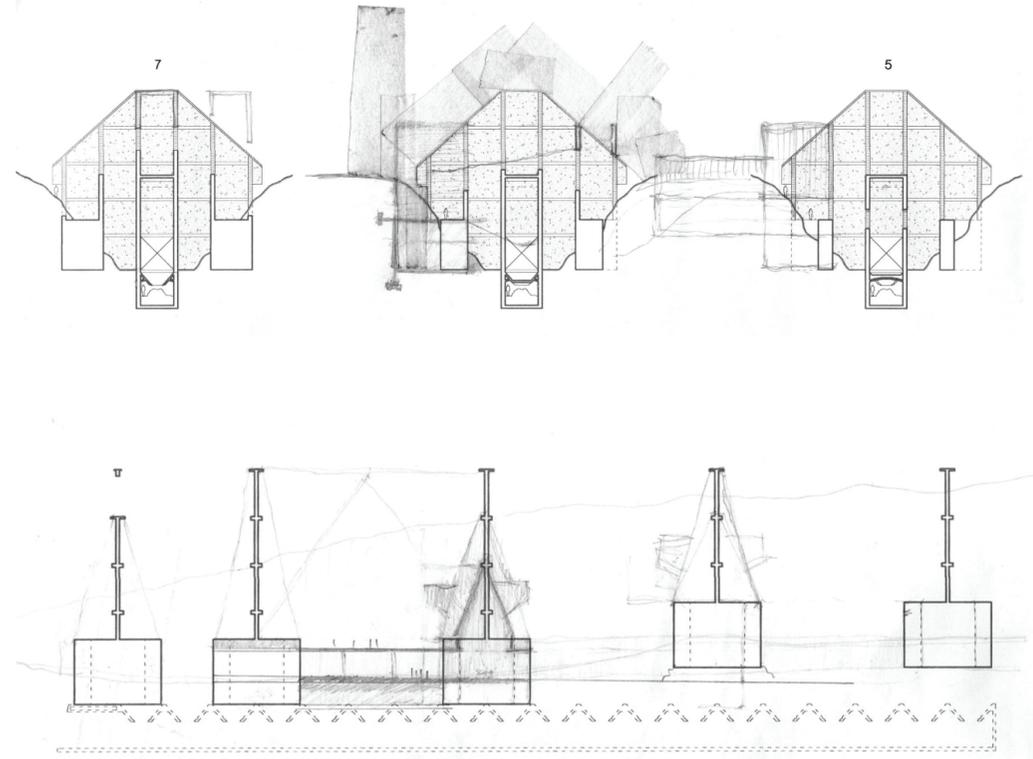
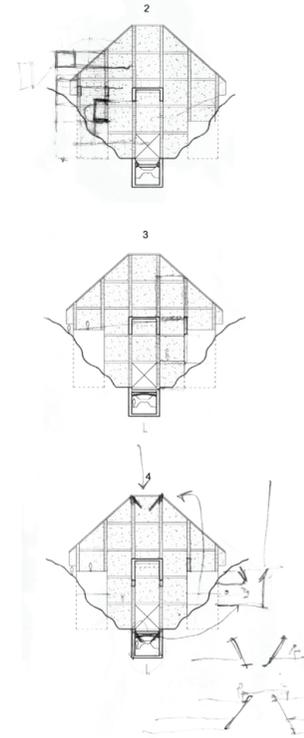
También es posible observar cómo el muelle se encuentra estructurado en su conjunto longitudinalmente gracias al túnel, que genera una suerte de riostra que permite entender la rigidez del conjunto.



ESQUEMA SECCIÓN

Una de las primeras herramientas de diseño consistió en realizar sucesivas secciones de un mismo contrafuerte, con la idea de visualizar planimétricamente el lleno y el vacío. En la misma línea que el esquema estructural, pretendía que la sección sugiriera compositivamente los volúmenes que a ella se adosarían, procurando siempre situar la pre-existencia como la protagonista de una posible circulación. En un comienzo el proyecto fue muy tímido en términos de no proponer una espacialidad muy sugerente, sino más bien neutra, que permitiese poner el énfasis en la gran estructura de hormigón armado. Los primeros dibujos fueron siempre tímidos, y no conseguía 'hacerle el peso' al mecanizado.

Curiosamente, desde un inicio el proyecto fue muy térreo. Pese a lo aéreo que parecía ser el muelle en sus partes superiores, yo siempre quise mantener la aproximación que tuve en mi primera visita. Me resultaba interesante observarlo desde abajo, y sorprenderme con sus enormes dimensiones. Resultaba difícil sugerir volúmenes que simplemente se encajasen, puesto que estarían compuestos esencialmente por planos, que tipológicamente se oponían a la idea de lleno, o masivo.



ESQUEMA SOMBRAS

Tras generar una topografía que permita comprender la profundidad con mayor definición, geolocalizo el modelo y según las coordenadas visualizo la sombra que arroja el muelle en tres horarios diferentes de un día de diciembre. Sin saber con certeza cuáles serían las estrategias, espero que la información que me entrega el programa me permita descubrir situaciones que tal vez no preví, y que puedan dar pistas sobre el diseño.

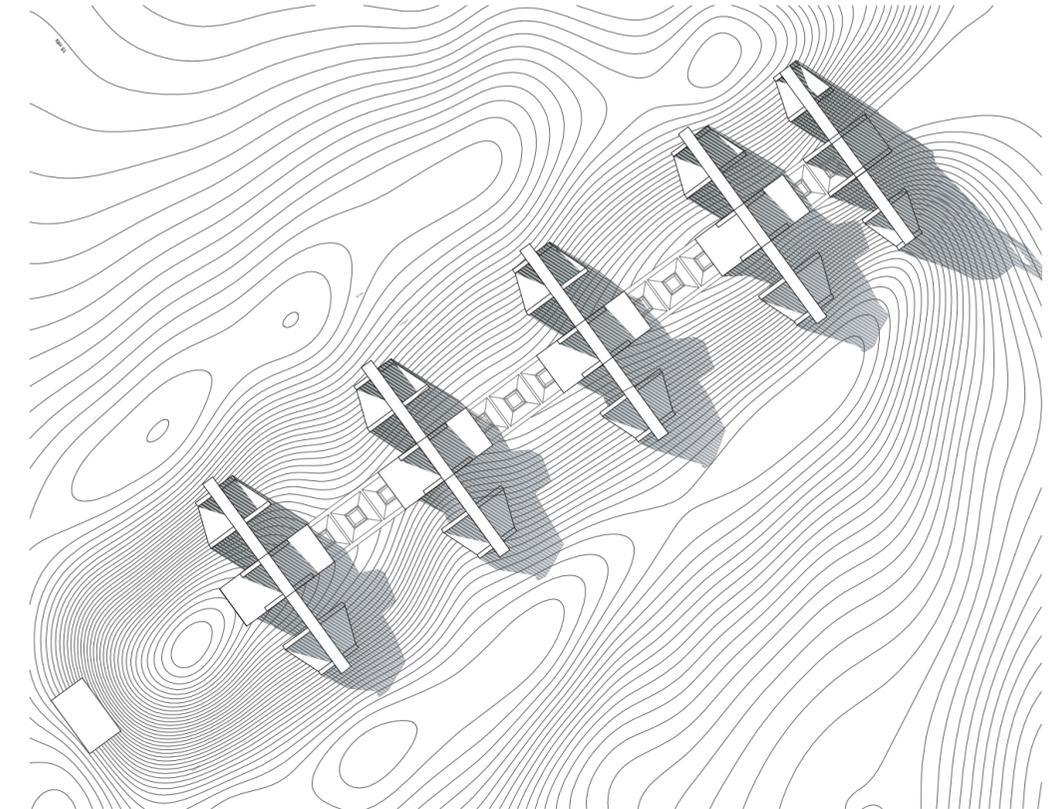
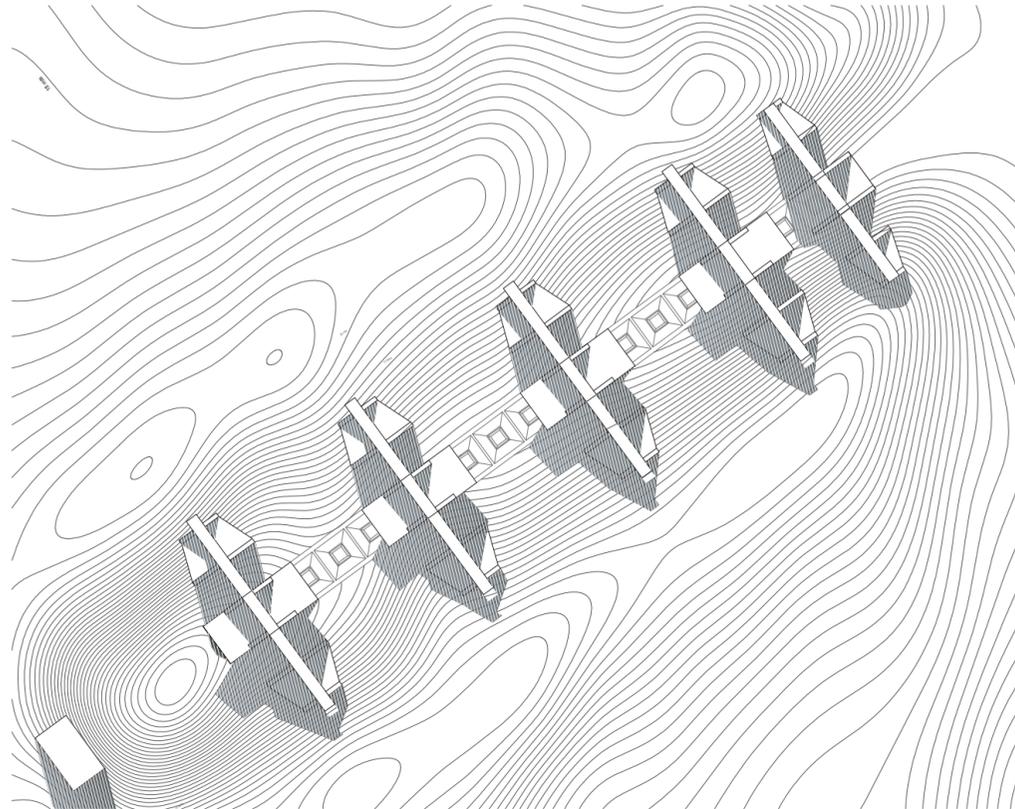
Las sombras me transportan a la primera visita que hice el mes de mayo. Tan impresionante como la estructura es la sombra que ésta proyecta en el territorio, que fuera del accidentado surco en la tierra, es vasto, y resulta posible divisarlas incluso a cientos de metros en la aproximación desde el centro de caldera.

Las imágenes de izquierda a derecha corresponden a los siguientes horarios:

-10:00 AM
-12:00 PM
-15:00 PM

Me pregunto si existe una posición ideal para el recorrido que quiero proponer. ¿Quiero generar una sombra en particular? ¿Quiero aprovechar la sombra para transitar sin exponerme al sol? Finalmente la idea que más llama mi atención es la posibilidad de ocultar la sombra del proyecto propuesto, para que así realcen con más fuerzas las sombras del propio muelle.

La operación implicaría enterrar el programa, y generar un recorrido longitudinal a través de los cinco contrafuertes. El material tendría que ser ligero, y que incluso permitiera el paso de la luz, para no alterar las imponentes sombras del muelle. Podría ser de acero. Los puntos más difíciles de definir terminan siendo los intersticios, puesto que es ahí donde no consigo camuflarme en la sombra que ya existe. Termino por determinar que mi circulación será tangencial. Me aproximaré bajo la cota y saldré al encuentro de las enormes masas de hormigón armado que estructuran el mecanizado.



CAPÍTULO

V

Proyecto



PROGRAMA SUGERIDO

Con el objetivo de recuperar el paisaje industrial de Caldera, y promover su historia minera, he propuesto un programa didáctico, a modo de museo de sitio, pero que forme parte del espacio público. De esta forma, educar a la comunidad otorgando infografía de referencia, a mediada que van apareciendo los distintos puntos del muelle mecanizado, integrándolo así al espacio urbano.

Dicho recorrido estará apoyado también con programas de carácter privado, siempre en la línea de la difusión de la historia minera. Para ello he contemplado la ejecución de dos salas de exposición, una permanente, que pueda albergar material histórico a modo de registro fotográfico, arqueológico, o de cualquier soporte con valor historiográfico, y otra pequeña, capaz de albergar exposiciones temporales. Ambas salas contarán con el apoyo de una pequeña área técnica.

Complementariamente se propone una cafetería, que pueda a su vez incentivar visitas de índole recreativa y/o turísticas, y servir de apoyo al programa museográfico. Tanto el recorrido público como el privado consideran la movilidad universal, y serán proyectados en su totalidad para ser visitados íntegramente por cualquier visitante.

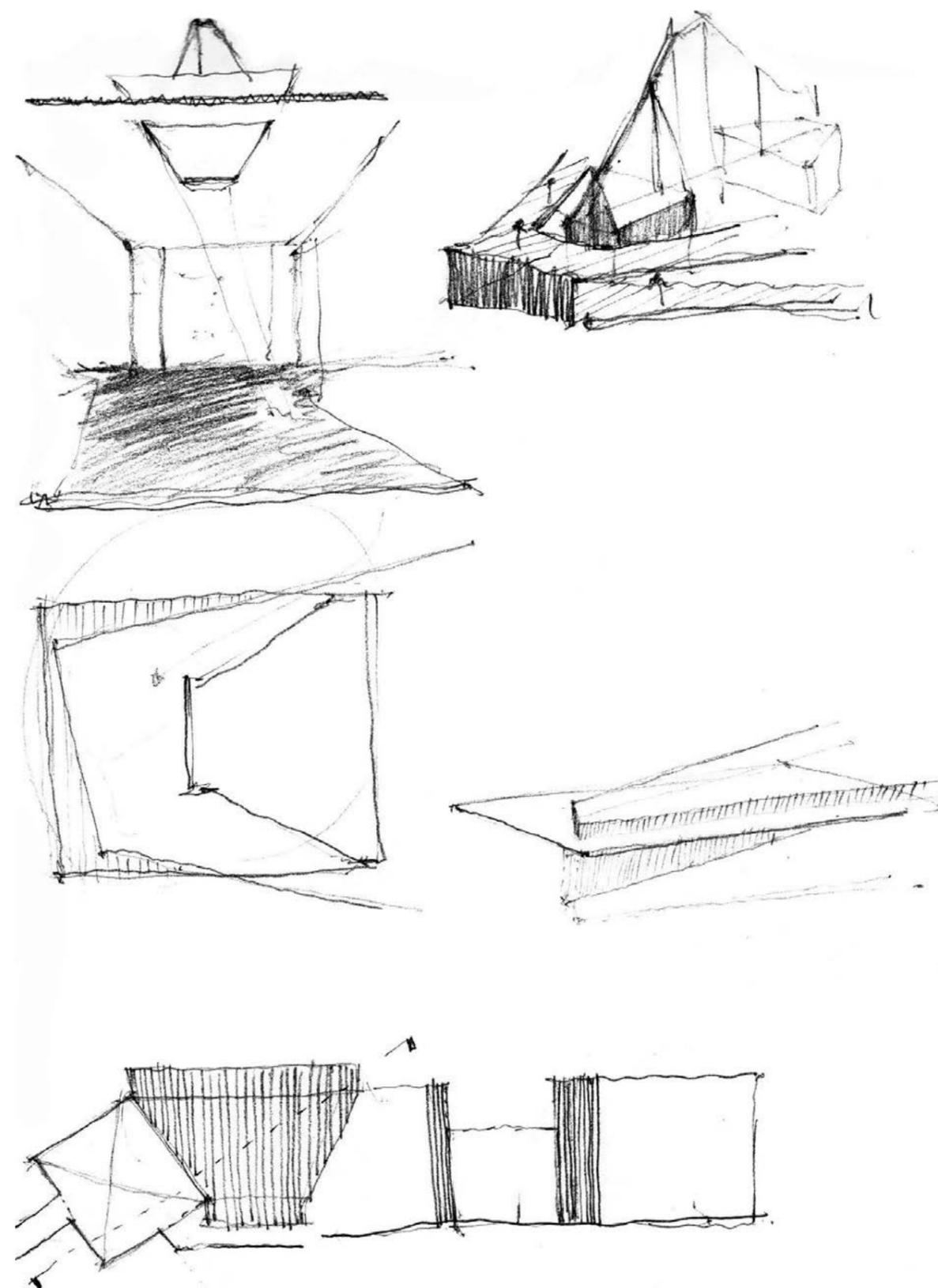
El proyecto se desarrolla tanto en el espacio público como en el espacio privado, y ambos llevan a descubrir espacialidades a veces ocultas, otras veces abiertas, pero siempre novedosas, despertando la imaginación de turistas y locales, promoviendo la mantener viva la historia de la identidad de un pueblo, y un país entero.

El modelo de gestión propone una concesión marítima a la Armada de Chile, ya que se propone un proyecto de uso público y educacional. Para ello, la Dirección de Obras Municipales, junto con la Secretaría de Planificación de la I. Municipalidad de Caldera deben gestionar un Fondo Nacional de Desarrollo Regional.

“Programa de inversiones públicas, a través del cual, el Gobierno Central transfiere recursos a regiones para el desarrollo de acciones en los distintos ámbitos de desarrollo social, económico y cultural de la Región con el objeto de obtener un desarrollo territorial armónico y equitativo.”

Complementariamente, y por tratarse de una infraestructura que pertenece al grupo minero Santa Fe (Pese a encontrarse en un terreno de uso fiscal), se propone un cofinanciamiento (que bien puede ser considerado como una obra de mitigación por proyectos de alto impacto ambiental), o bajo la Ley de Donaciones Culturales.

* Primeras aproximaciones de diseño, Muelle Mecanizado.



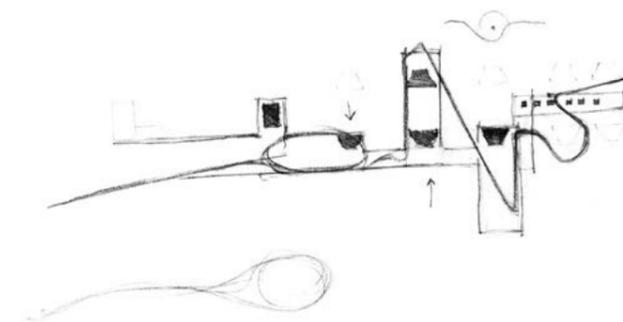
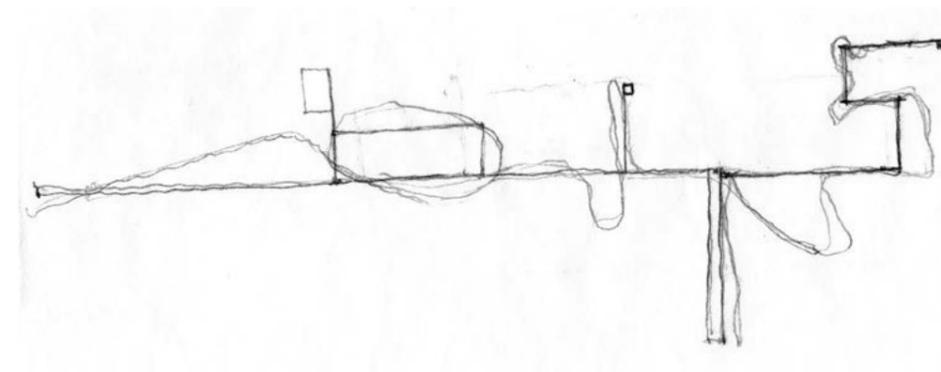
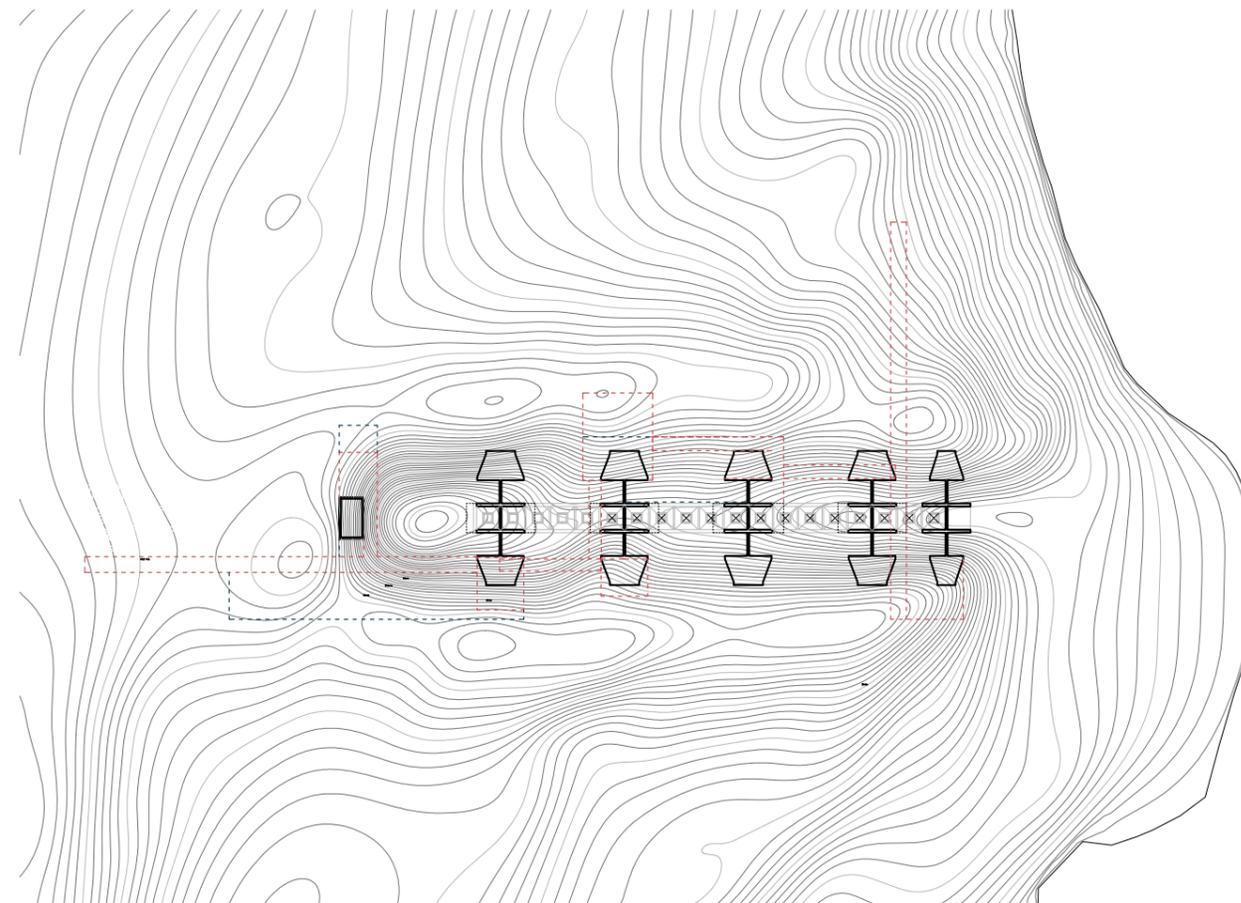
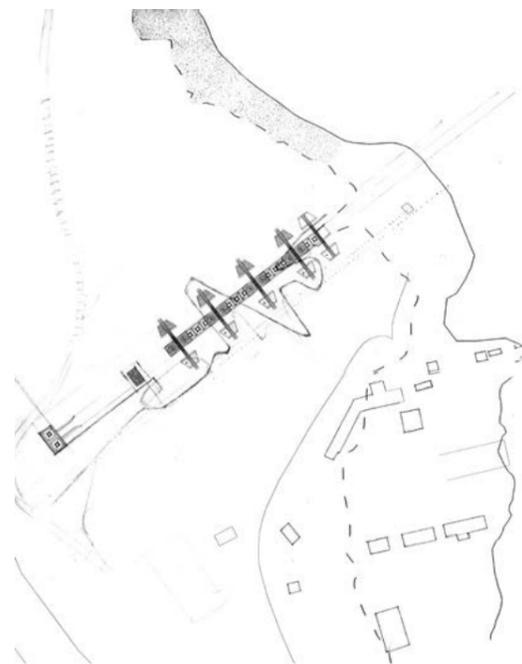
ESTRATEGIAS DE DISEÑO

En su escala urbana, el proyecto pretende vincular la segunda etapa del parque comunal Monseñor Ariztía, (ubicado al sur-poniente del muelle), con el borde cortero, de tal forma de conducir la circulación hacia el Anfiteatro del mar. Inicialmente mi aproximación fue muy lineal, y simple (La imagen objetivo que introduce este capítulo fue la expresión más clara de un único volumen adosado al muelle, que sirviese a su vez como circulación longitudinal). Luego la necesidad de acceder a ciertos puntos del muelle obligó a introducir algunos quiebres en sus circulaciones.

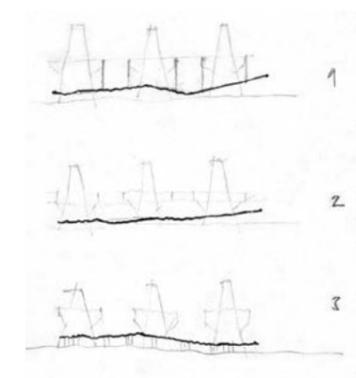
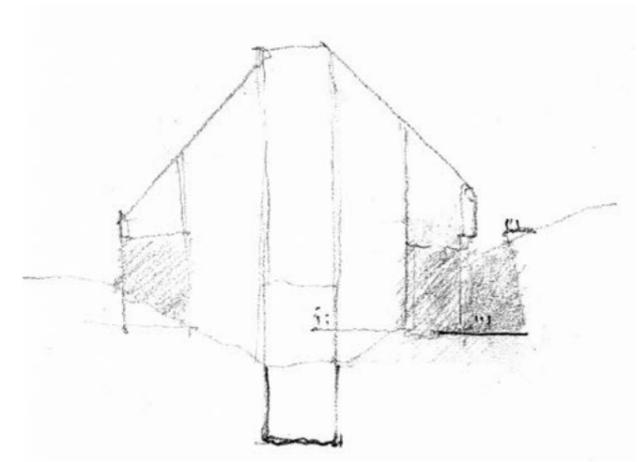
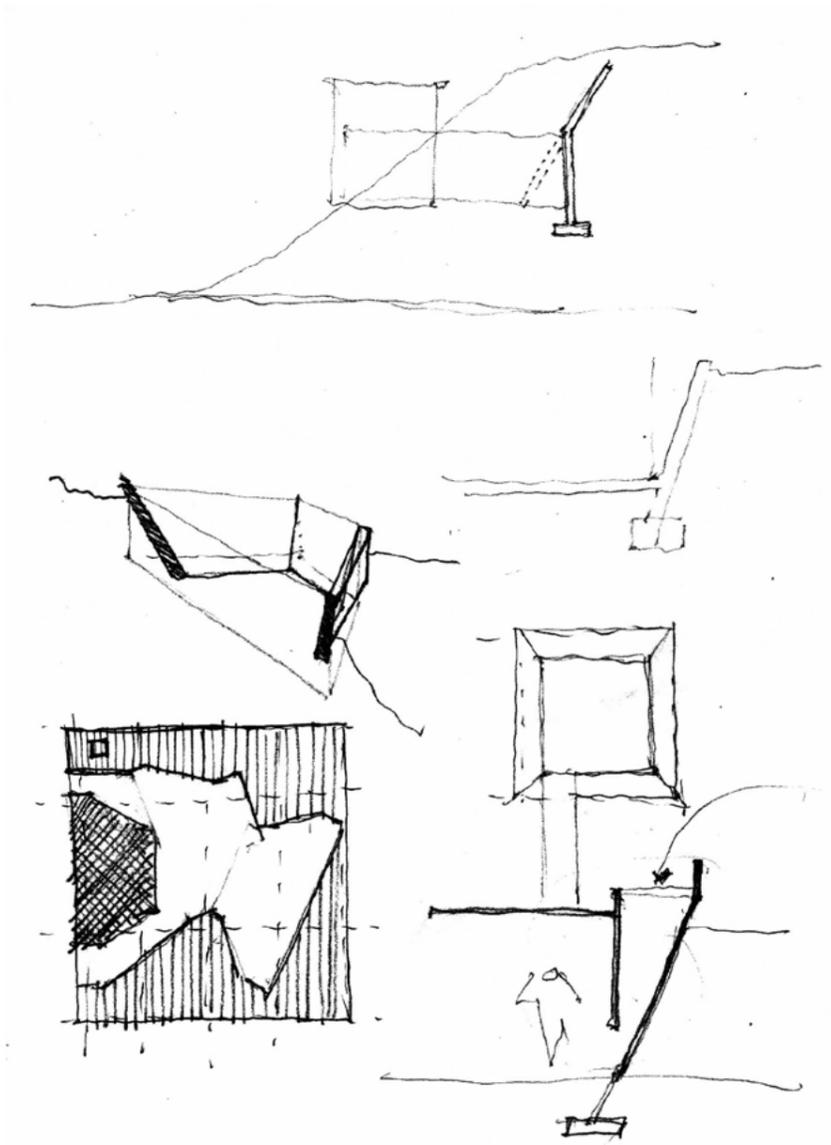
En la escala de proyecto, se busca adosar al mecanizado diferentes volúmenes que contienen los programas principales, generando espacios con características particulares.

La sección ilustra una de las primeras imágenes de proyecto, en la cual se contrasta un volumen simple y extenso a los sucesivos contrafuertes. En cada uno de ellos existe una condición espacial diferente: espacios al aire libre, espacios con iluminación natural restringida, y circulaciones que permiten el ingreso abundante de ella.

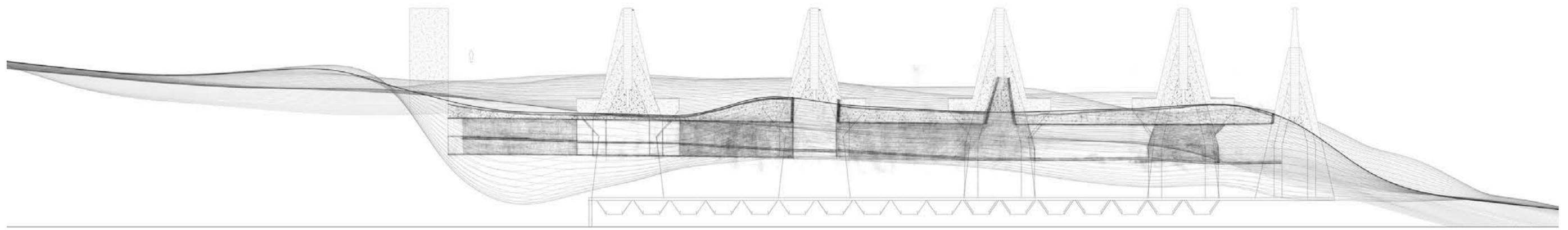
Constructivamente la estrategia sería homologar los diferentes niveles del proyecto propuesto con los plomos de la infraestructura existente. Esto permite ocultar los volúmenes proyectados bajo el actual terreno que rodea el muelle, de tal forma de mantener despejada la perspectiva del gigante de hormigón.



* Esquemas estratégicos.

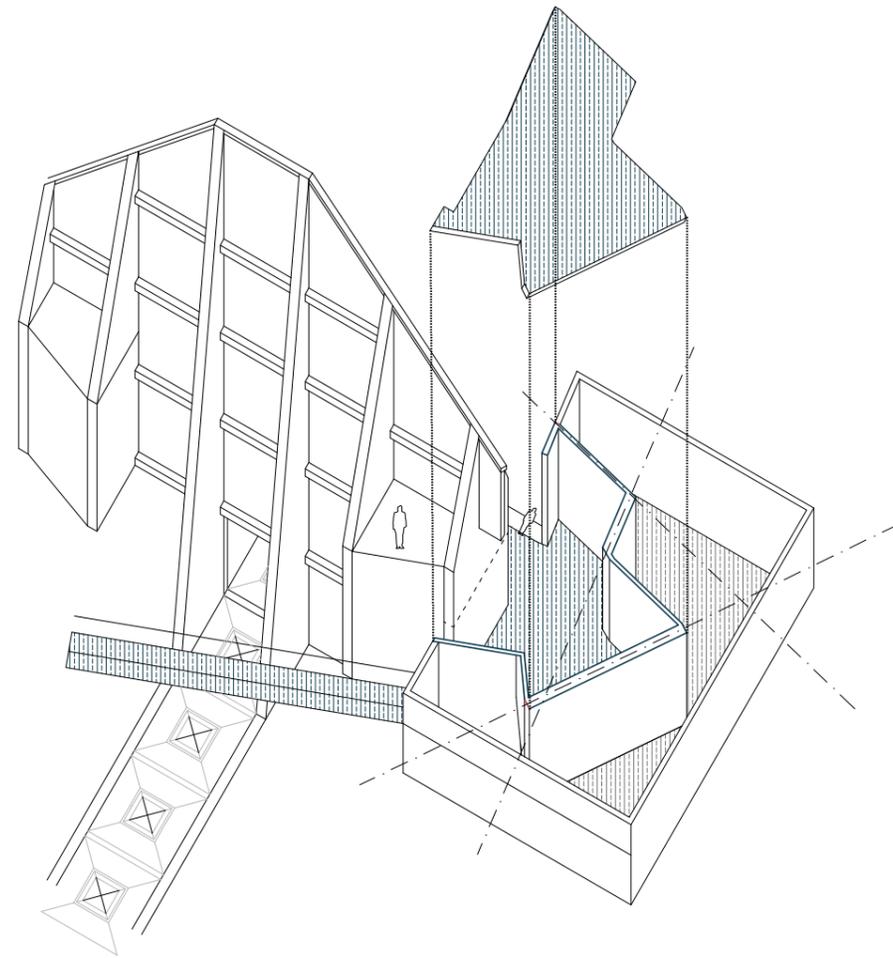


* Croquis de secciones esquemáticas.



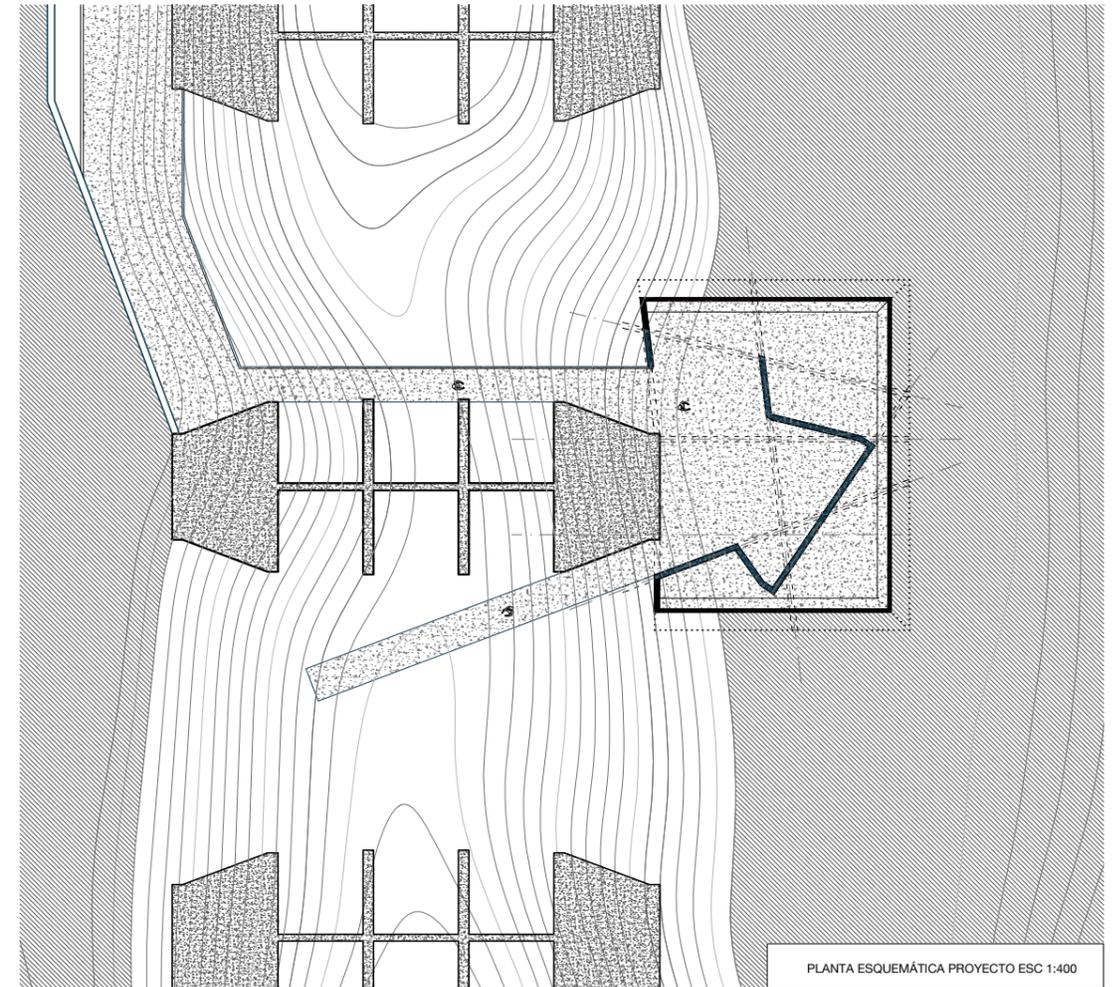
* Sección objetivo. Proceso.

DESARROLLO PROYECTO

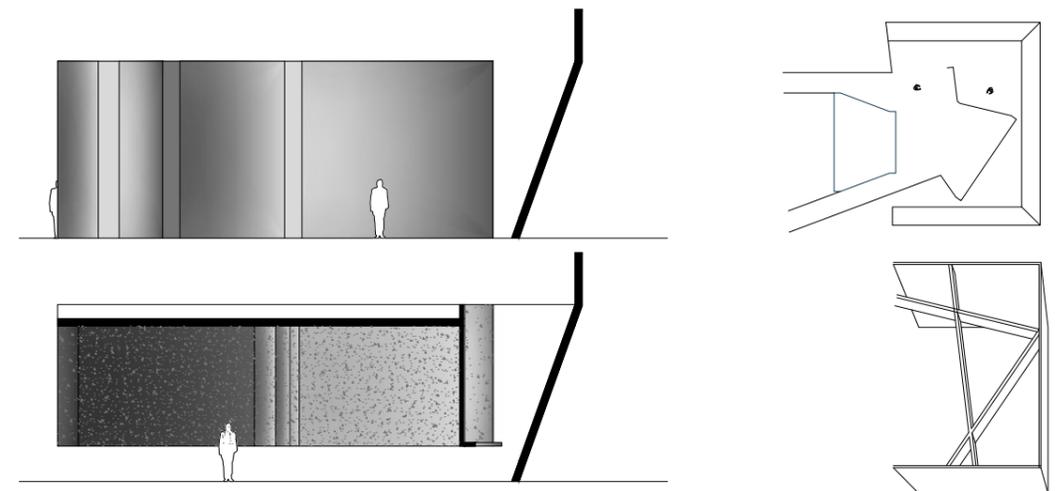


AXONOMETRÍA ESQUEMÁTICA

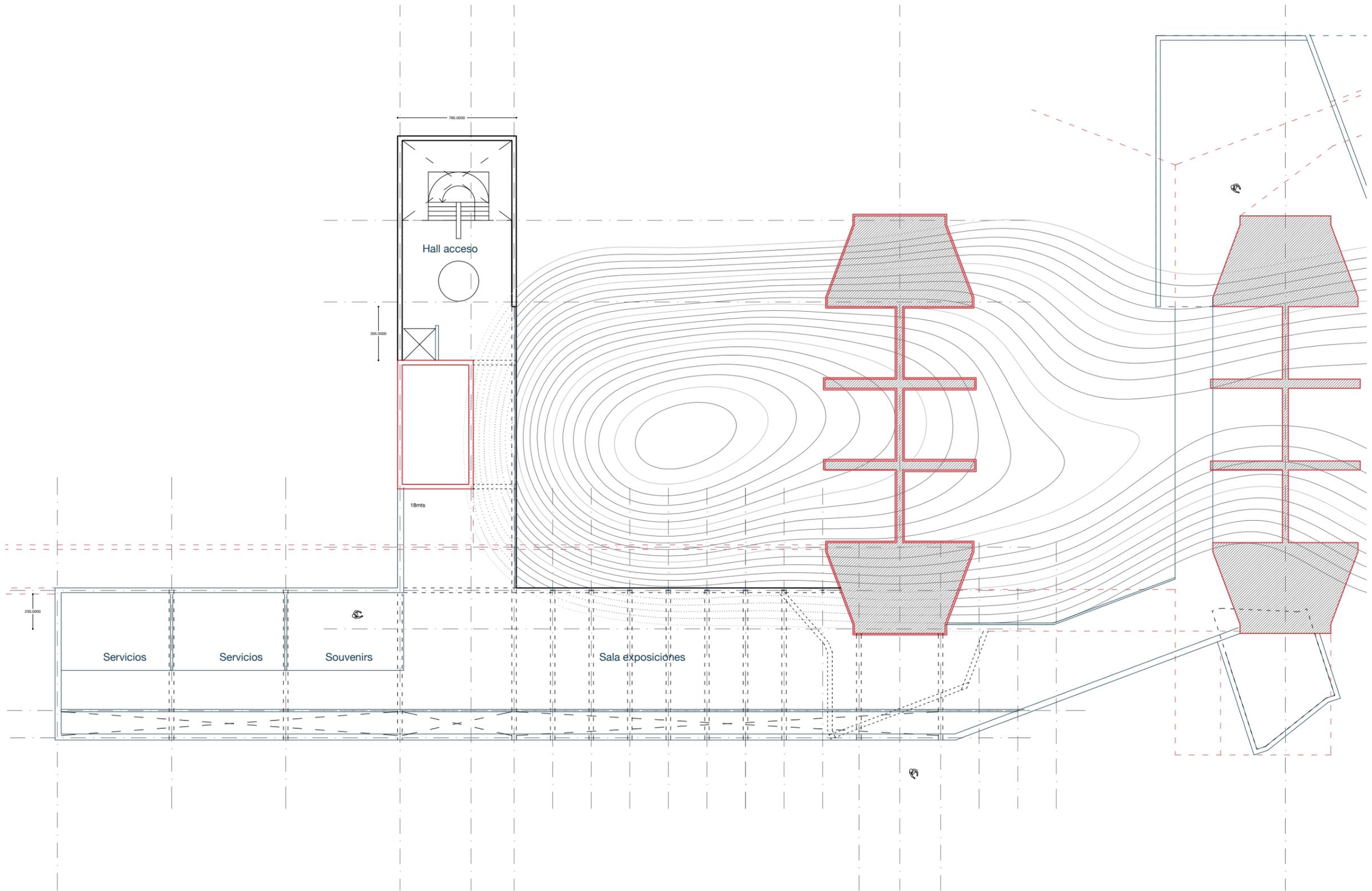
PLANOS PROYECTO

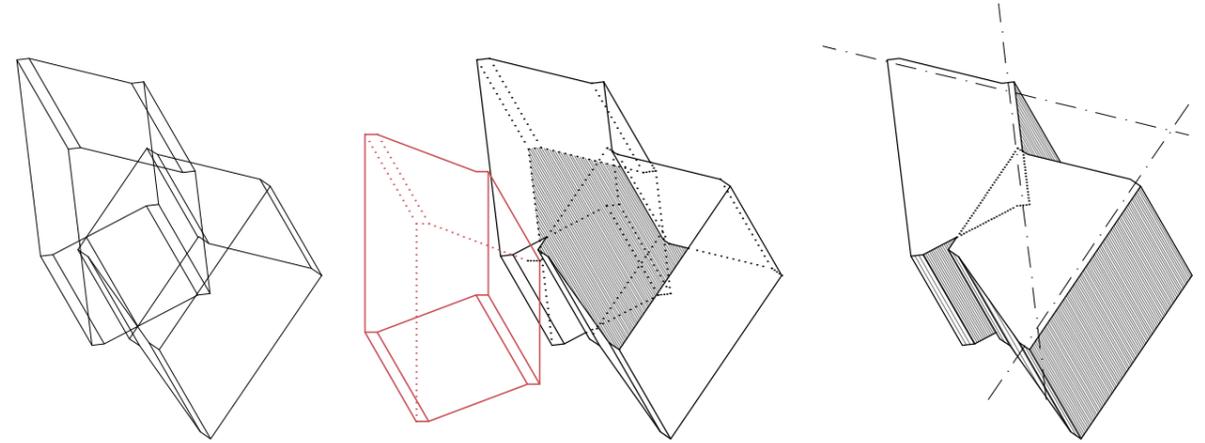
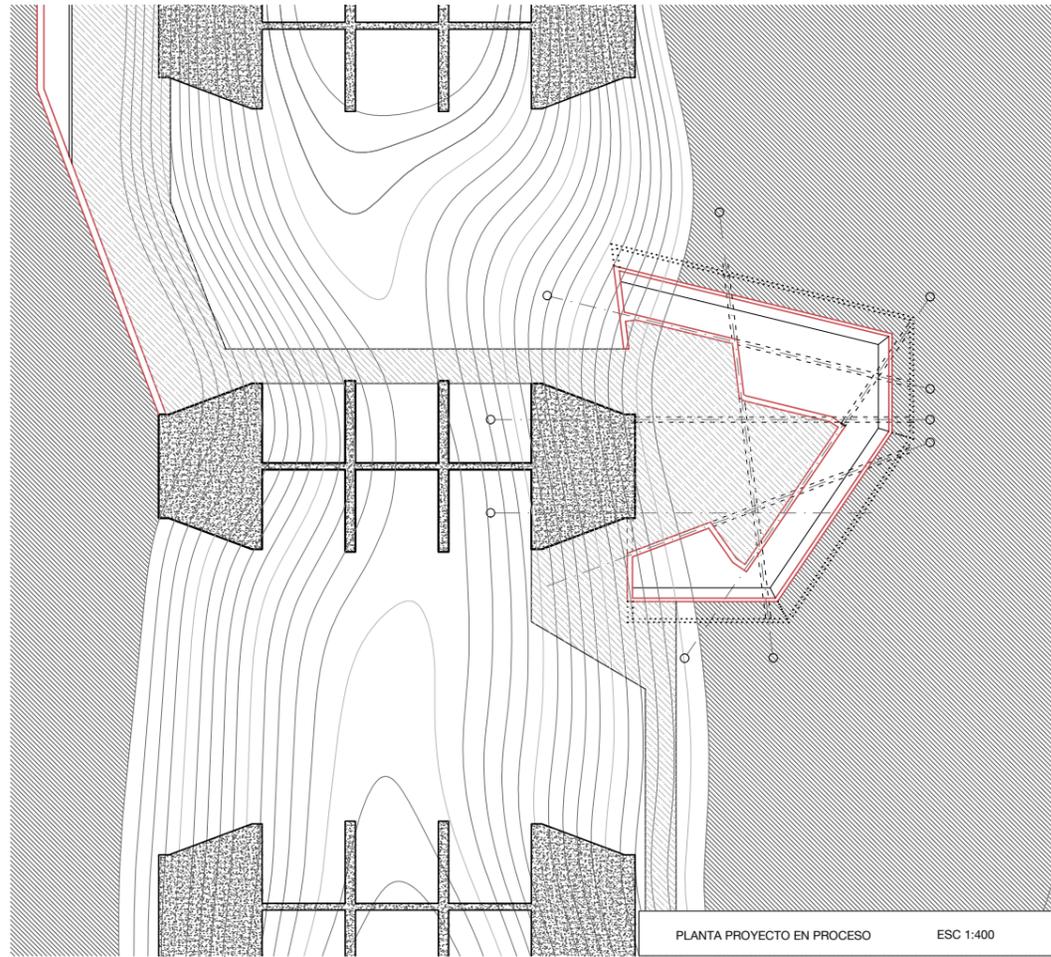


PLANTA ESQUEMÁTICA PROYECTO ESC 1:400

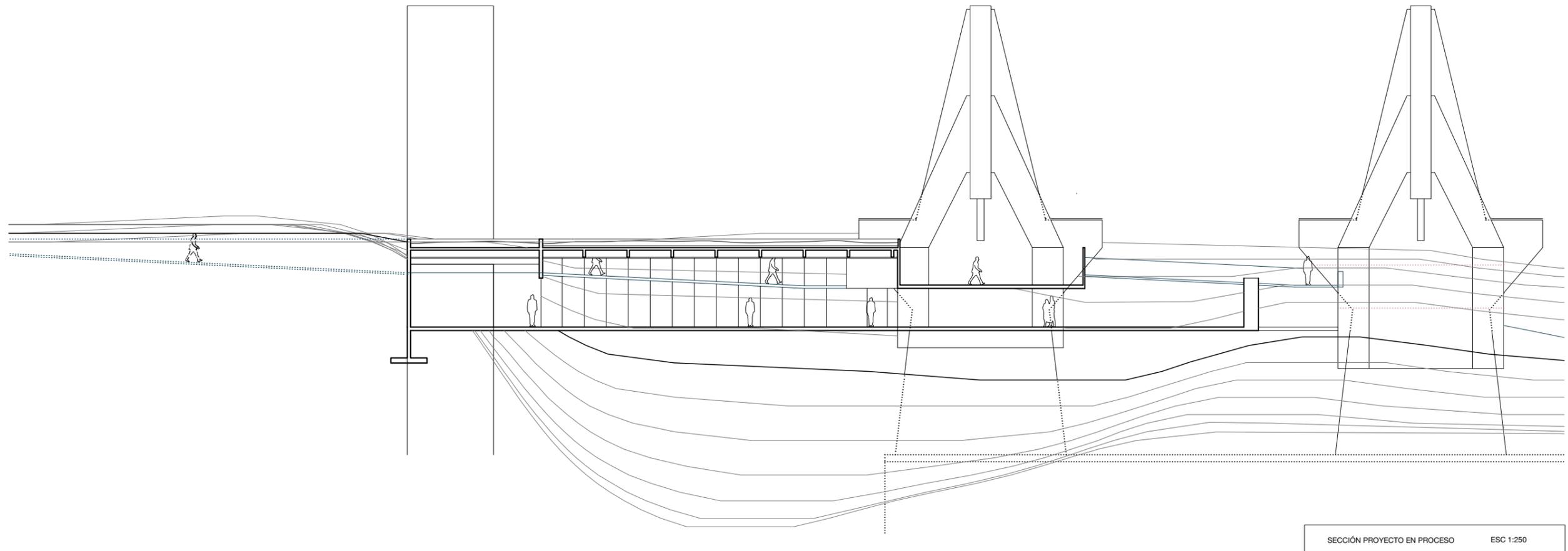


SECCIÓN ESQUEMÁTICA MURO CONTENCIÓN

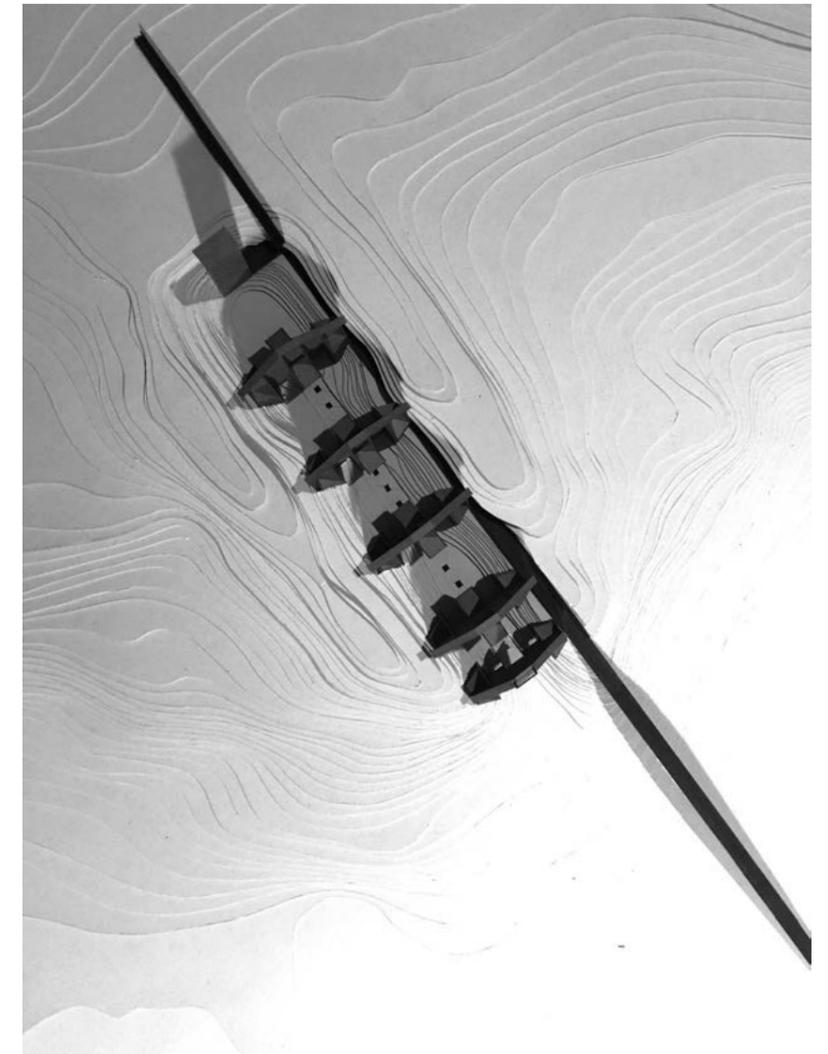
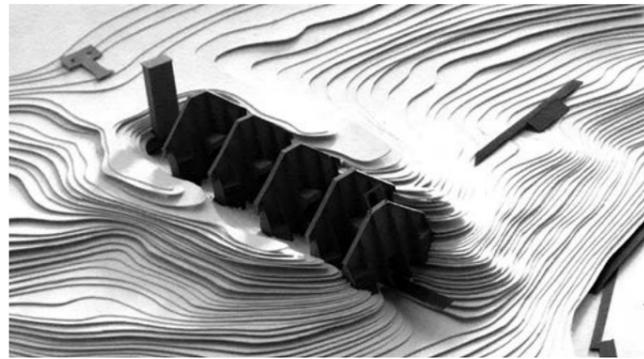
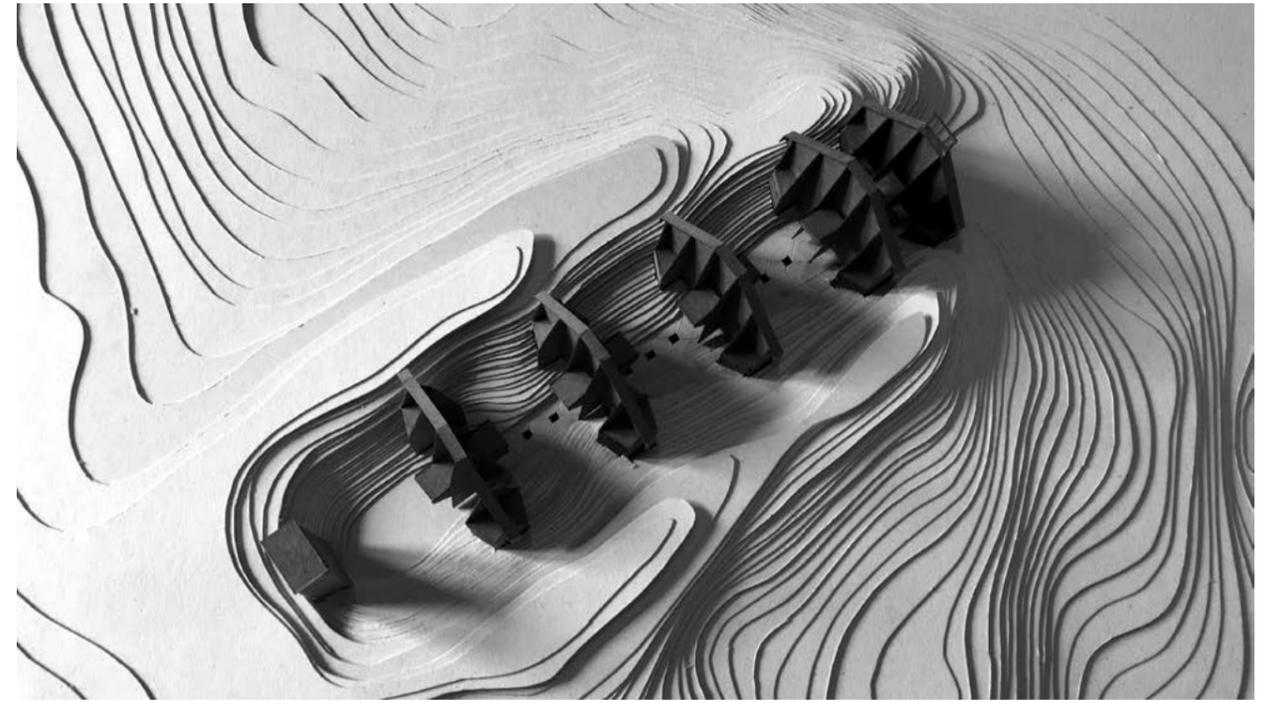
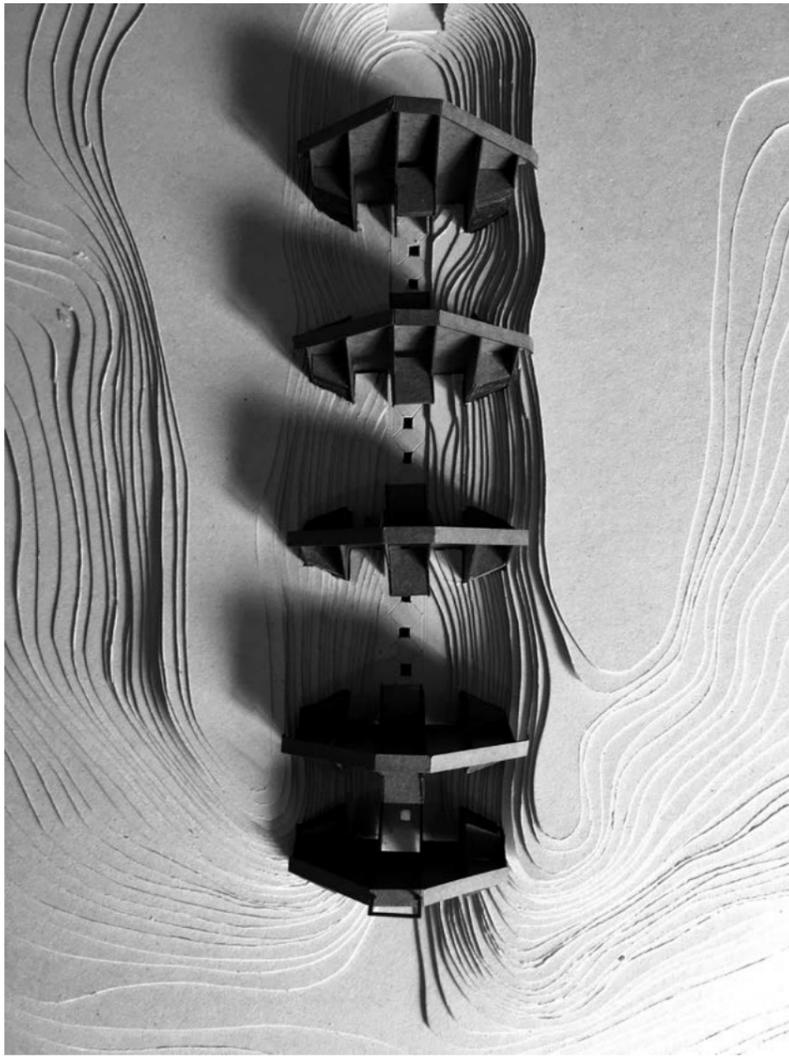




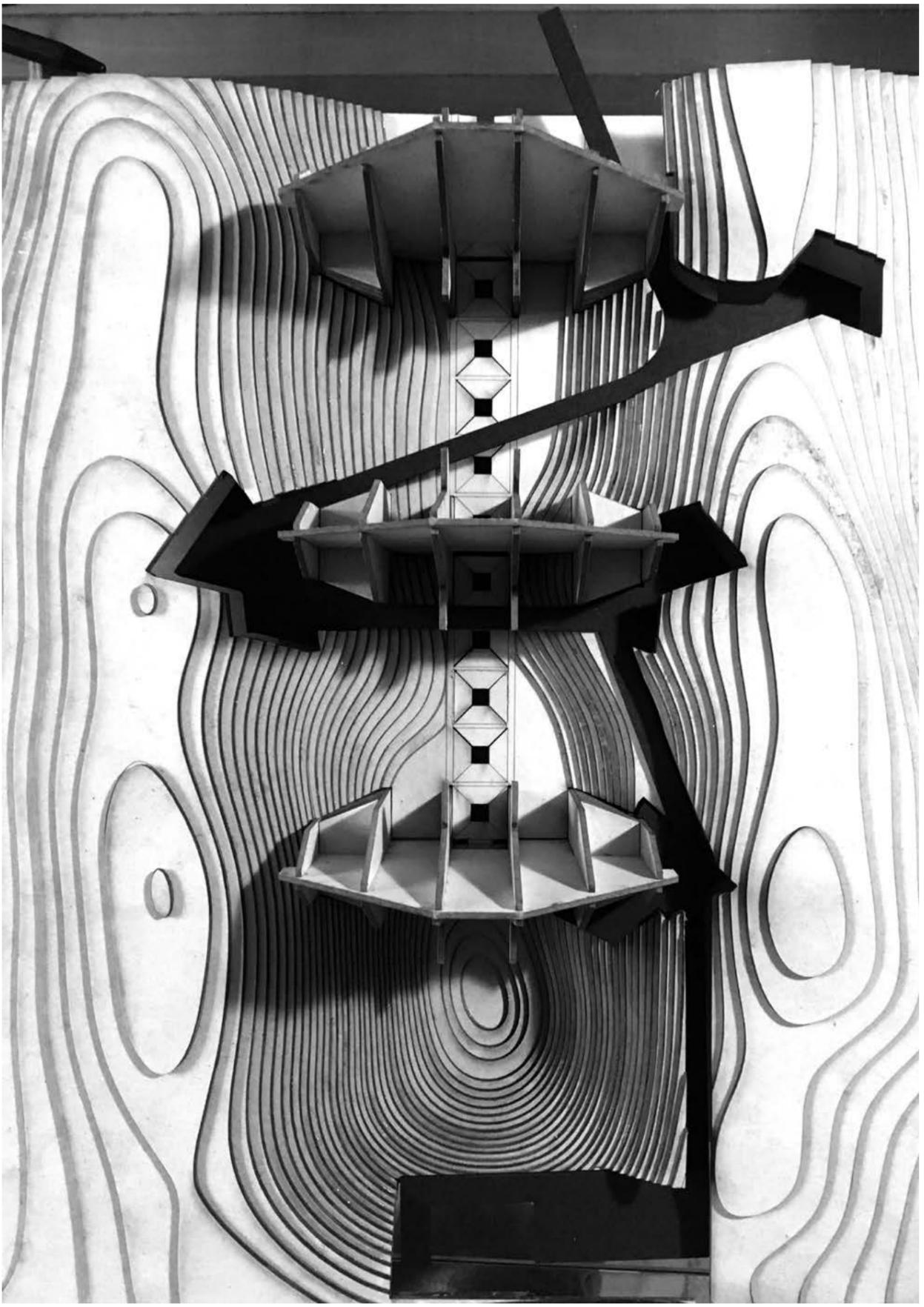
ESQUEMA INTERSECCIÓN DE VOLUMENES

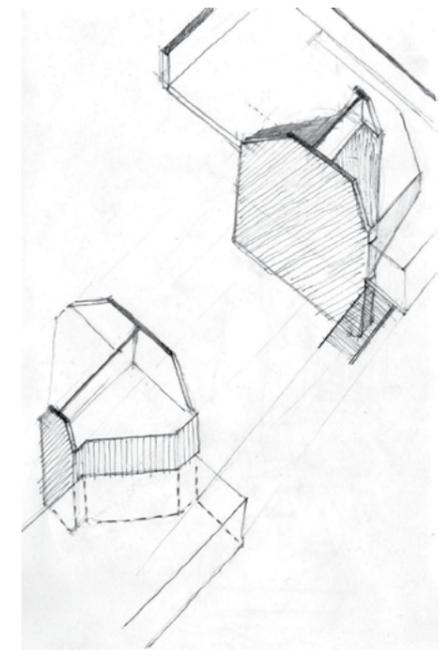
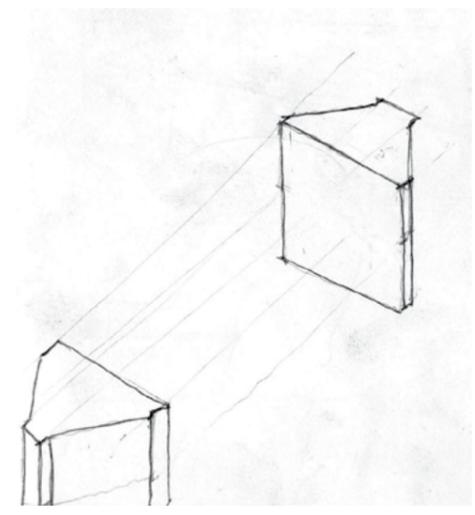
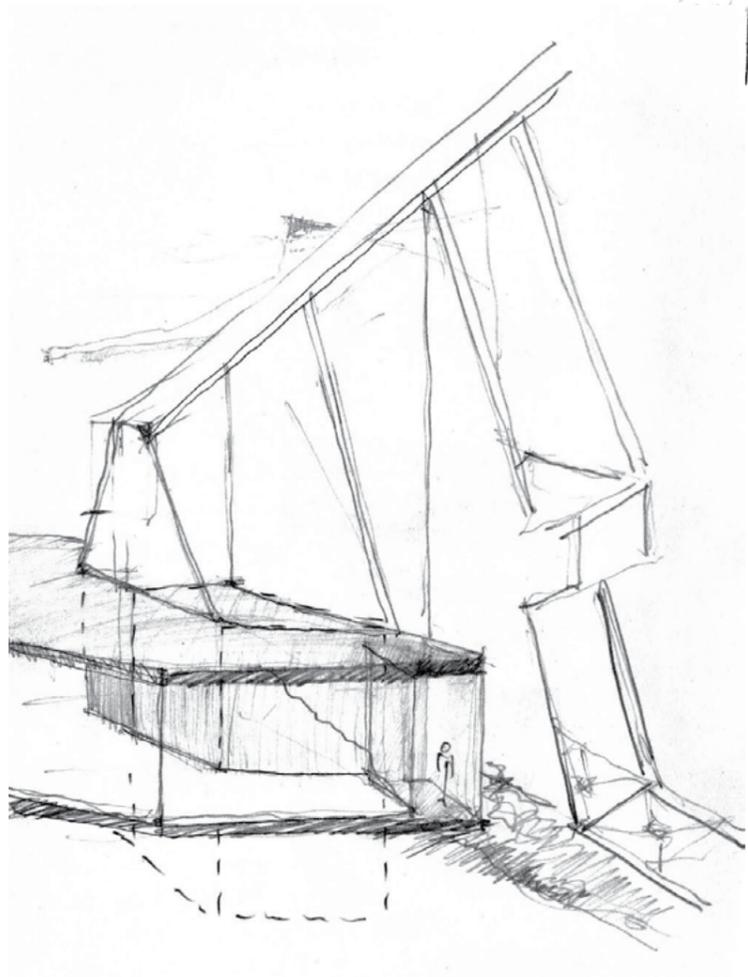
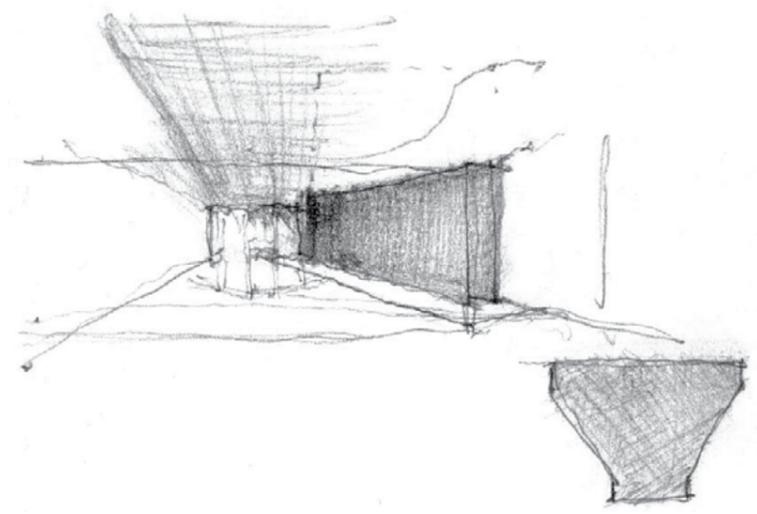
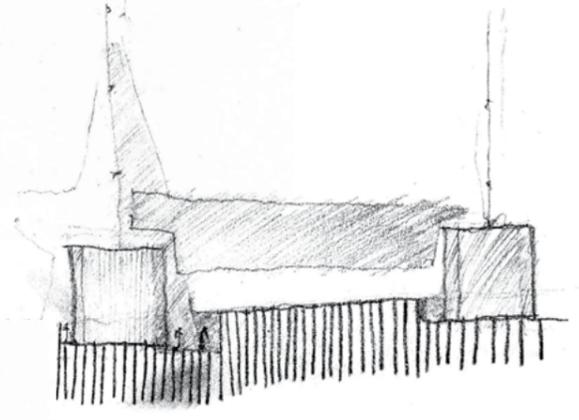
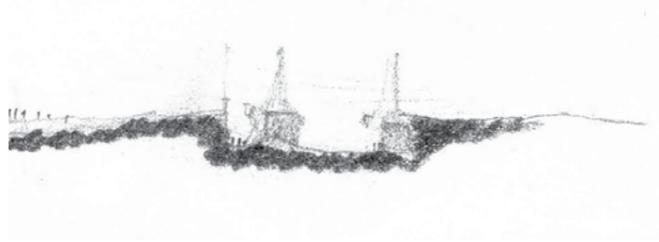
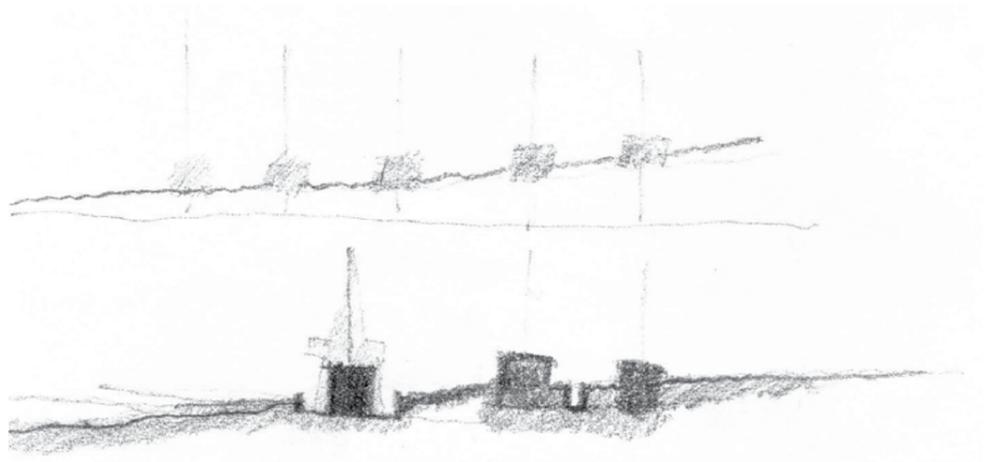


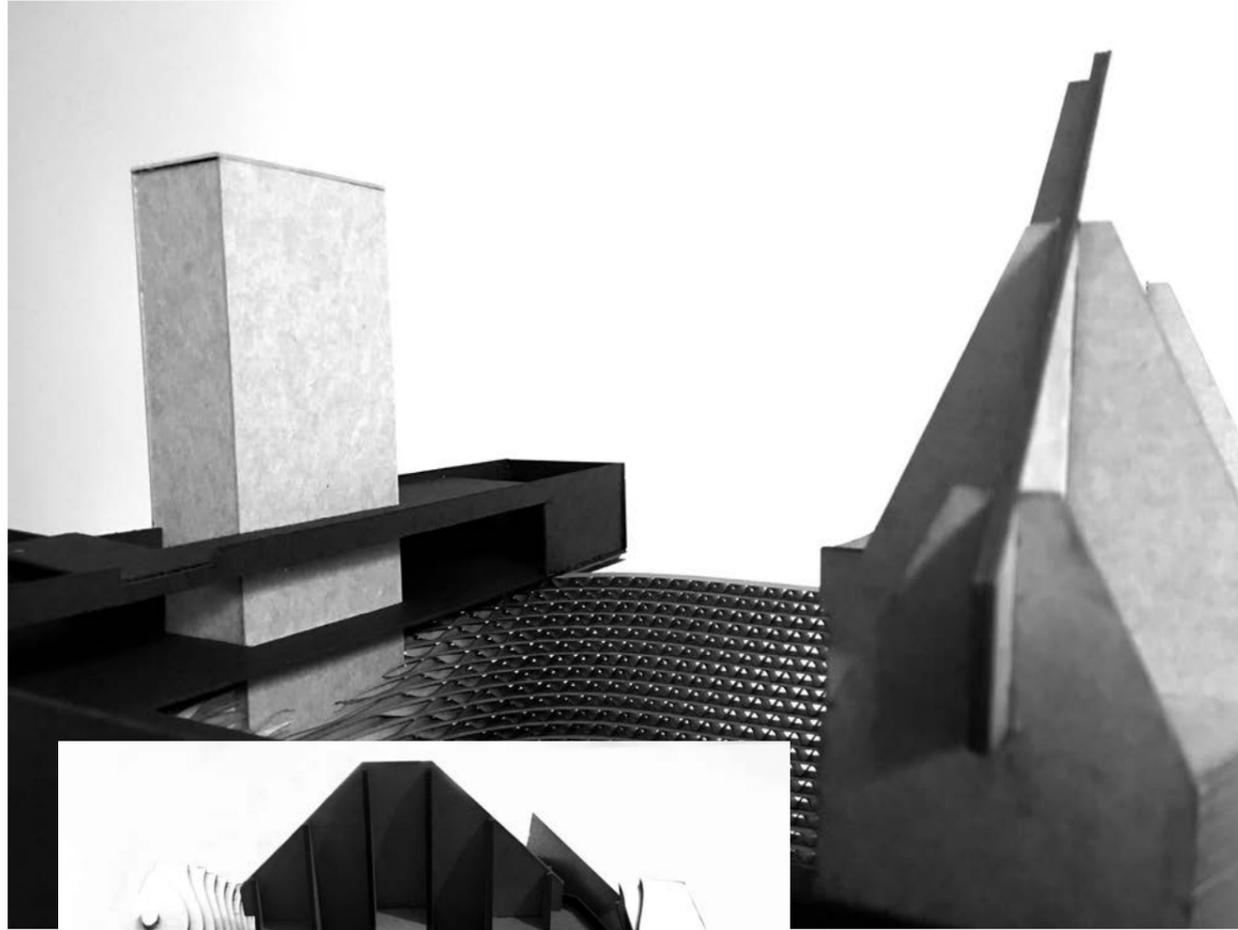
MAQUETA I
EMPLAZAMIENTO | ESCALA 1:500



MAQUETA II
PROYECTO | ESCALA 1:250

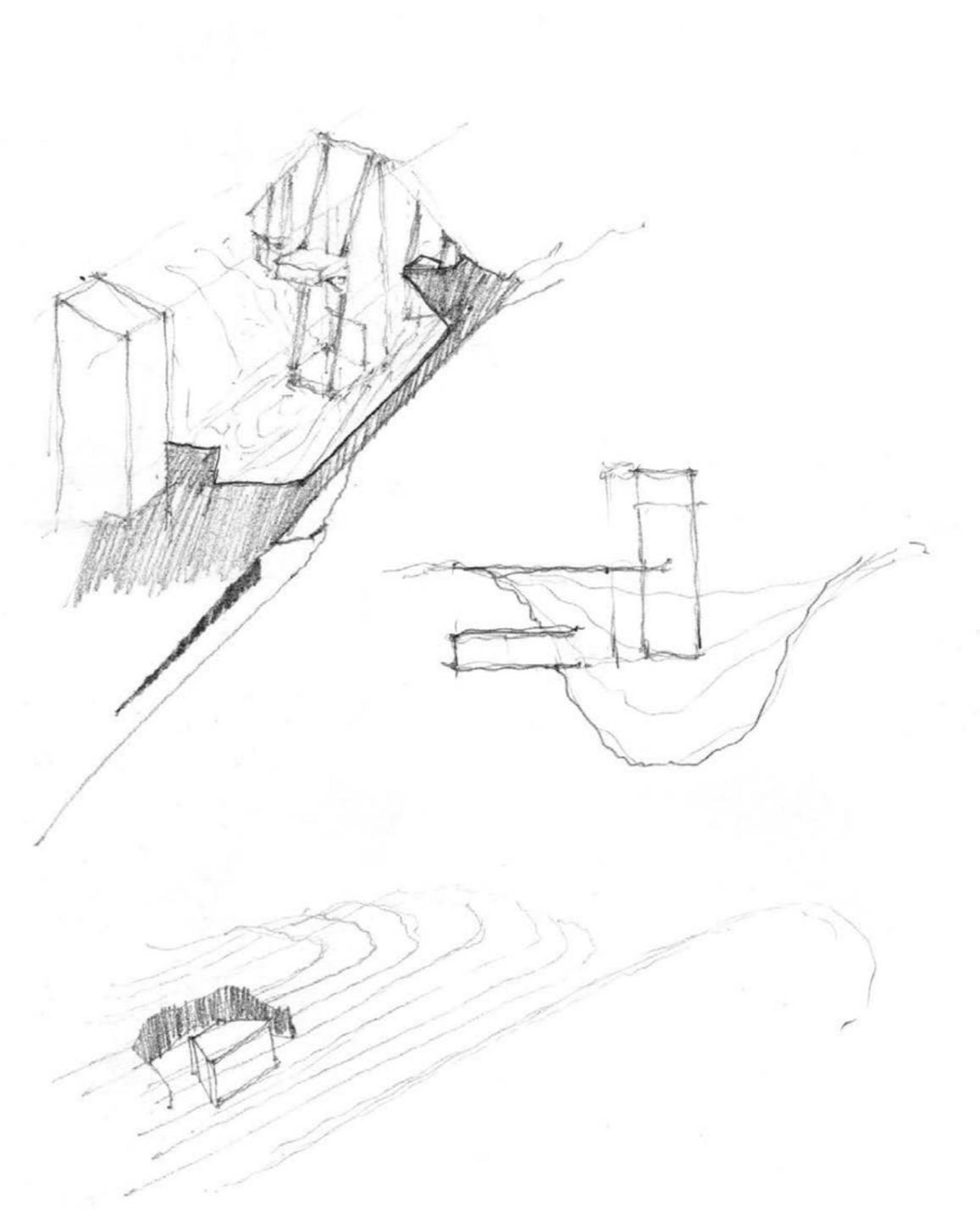


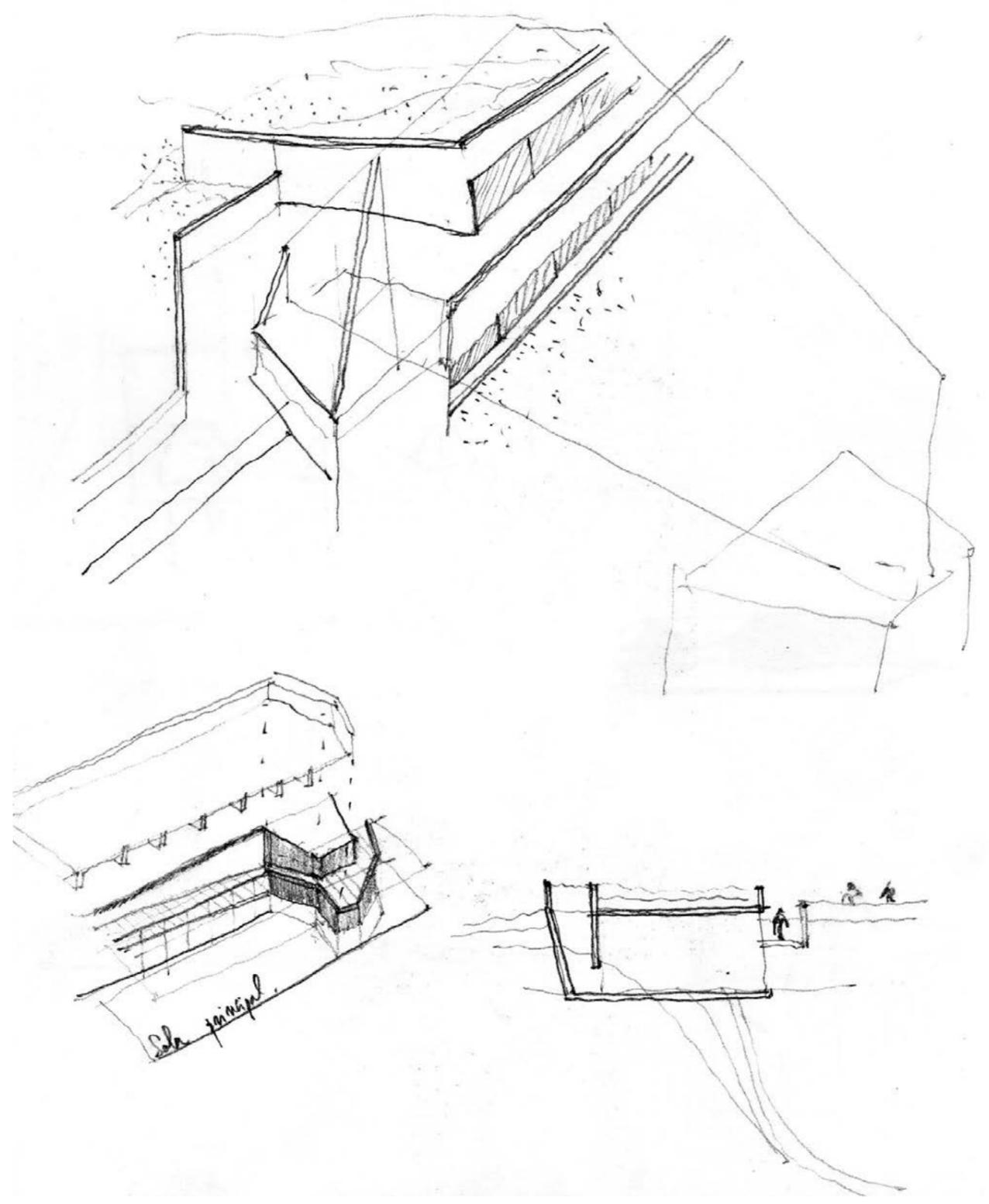


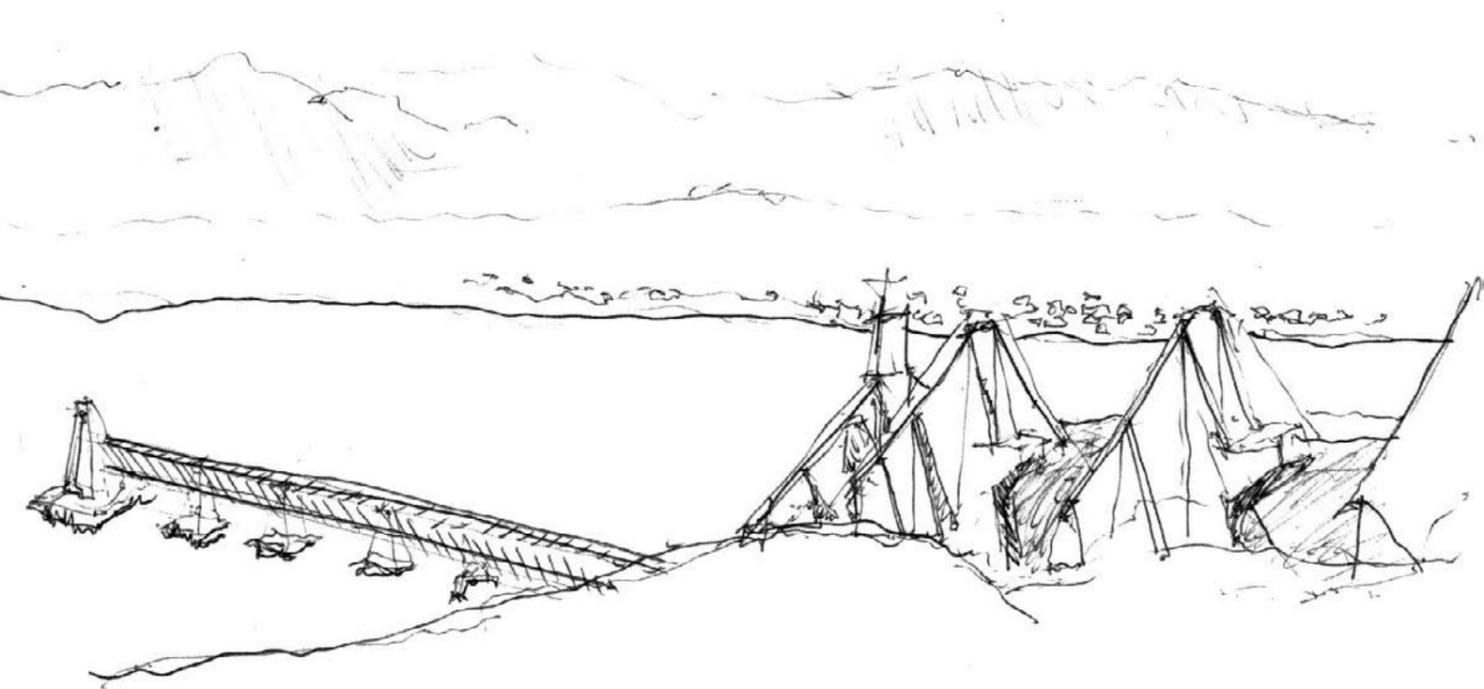


MAQUETA III

PROYECTO | ESCALA 1:125







PALABRAS FINALES

La necesidad de volcar el diseño hacia las necesidades concretas de una comunidad, y adaptarse a los presupuestos con los que se cuenta no debiera ir en desmedro de la calidad de la arquitectura. Los criterios funcionales y operativos no deberían coartar la posibilidad de proponer espacios diferentes, que inviten al usuario a la imaginación y lo inusitado. Es necesario proponer estrategias creativas, puesto que también constituye una herramienta útil en términos educativos. La conservación del patrimonio histórico es posible tanto a través de la conservación original de una obra, como de su transformación, buscando nuevos usos, y adaptándose a los tiempos que vendrán.

“El monumento asegura, da confianza, tranquiliza al conjurar el ser del tiempo. Garante de los orígenes, el monumento calma la inquietud que genera la incertidumbre de los comienzos” (Choay Françoise, Alegoría del Patrimonio).

La cita corrobora un principio básico en el campo del patrimonio: su conservación, material o inmaterial ‘garantiza’ nuestros orígenes. Es nuestra responsabilidad determinar de qué manera queremos apropiarnos de él.

Otros principios en los que pude confirmar mi intuición respecto a la necesidad de conservar el paisaje industrial fueron los de la Carta Dublin (2011)

The International Committee for the Conservation of the Industrial heritage (TICCIH)

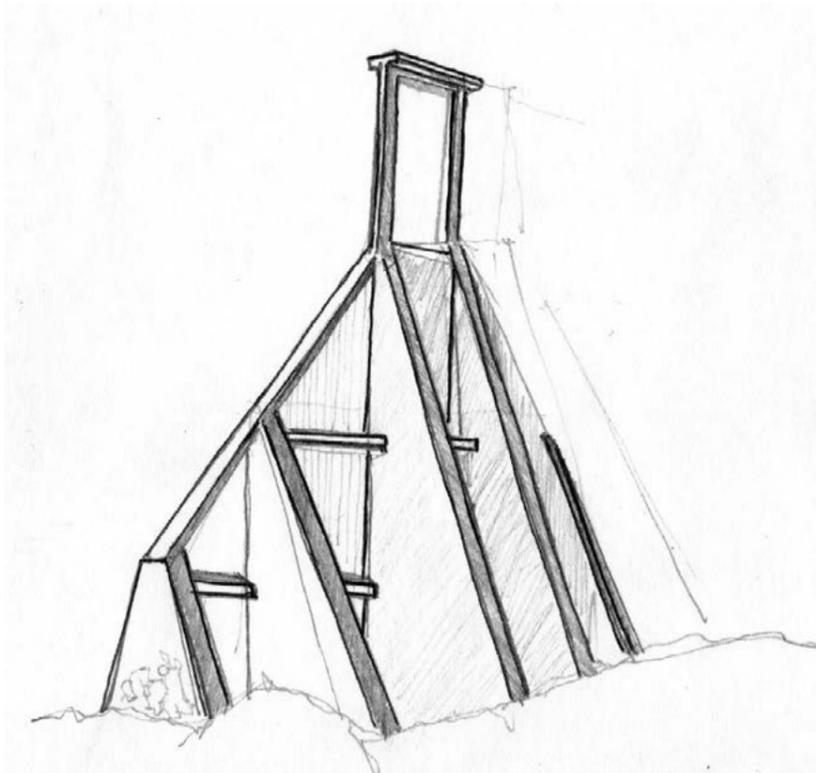
International Council of Monuments and Sites (ICOMOS)

En ellos se establece que el patrimonio industrial lo constituyen sitios, estructuras, complejos, áreas, paisajes y maquinaria, objetos y documentos que provean de un pasado industrial, o en desarrollo. Refleja una profunda relación entre la cultura y el medioambiente.

Es por eso que he concluido que este proyecto pretende recuperar un paisaje industrial, por sobre un complejo en particular, puesto que su existencia se percibe desde diversos puntos de la ciudad de Caldera, y tiene un valor no sólo objetual y arquitectónico, sino histórico y cultural.

Finalmente, en lo relativo al uso de las sombras como una herramienta de diseño, creo que constituye un camino aún incipiente, en el cual quisiera seguir indagando. Puntualmente, reconozco que la metodología implicó aventurarse en caminos muchas veces inciertos, ociosos e incluso improvisados.

Por otro lado, como investigación académica representa un buen desafío para implementar todas las herramientas técnicas y conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación, tanto en el ámbito teórico como constructivo, urbanístico, estructural, etc. El material aquí expuesto representa un proceso, y no su concreción definitiva. El material desarrollado permanece sujeto a cambios, y será presentado en una última instancia en marzo del 2020.



BIBLIOGRAFÍA

- CAMPO BAEZA, Alberto. La idea construida. Universidad de Palermo, Textos de arquitectura y Diseño. 2000
- CASATI, Roberto. EL DESCUBRIMIENTO DE LA SOMBRA, La historia de un enigma que ha fascinado a los grandes genios de la humanidad, de Platón a Galileo. Editorial DEBATE. 2001
- CHOAY, FRANÇOIS. Alegoría del patrimonio. Editorial Gustavo Gili, 1992.
- STOICHITA, Victor Ieronim. Breve Historia de la sombra. EDICIONES SIRUELA. 1997
- JUNG, Carl Gustav. El Hombre y sus símbolos. Biblioteca Universal Contemporánea. 1997
- MILLÁN, AUGUSTO. Historia de la Minería del hierro en Chile. Editorial Universitaria, 1999
- PALLASMAA, Juhani Uolevi. Los ojos de la piel. La arquitectura y sus sentidos. Editorial Gustavo Gili, SL. 2006
- RODRIGUEZ DEVESA, José María. Arquitectura como semiótica / José M. ... [et al.]. Rodríguez Devesa, José María,
- RUSKIN John, Las siete lámparas de la arquitectura. Consejo general de colegios oficiales de aparejadores y arquitectos técnicos. 1989
- TANIZAKI, Junichirō, El Elogio de la sombra. EDICIONES SIRUELA. 2017
- VALERO, Ramos Elisa. La materia intangible . Reflexiones sobre la luz en el proyecto de arquitectura. Ediciones Generales de la construcción. 2004
- VITTORIO AURELI, Pier. The marriage of reason and squalor. Drawings for Non-Compositional Architecture. Black Square. 2014
- WOLFF, Cecchi Cecilia. Luz construida. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile. 2016
- YUKIO, Futagawa. Light and Space, Modern Architecture. Ga International Co Ltd. 1994
- ZUMTHOR, Peter, Pensar la arquitectura. Editorial Gustavo Gili, SL. 2017
- ZUMTHOR, Peter. Atmósferas. Editorial Gustavo Gili, SL. 2006
- WORRINGER, Wilhelm. Abstracción y naturaleza. Fondo de Cultura Económica, 2008
- Plan Regular Comunal de Caldera, 2017.
 - Plan Intercomunal Costero Región de Atacama, 2019 (Modifica)
 - Carta de Inundación por Tsunami (Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, SHOA)
 - The International Committee for the Conservation of the Industrial heritage (TICCIH)
 - International Council of Monuments and Sites (ICOMOS)
 - Revista El Croquis N° 176 de Eduardo Souto de Muora. 2015
 - www.big.dk

