Universidad Técnica Federico Santa María
Departamento de Arquitectura
Valparaíso - Chile

MUELLE Y CENTRO ACUICOLA
CALETA SIERRA

Andrea Alejandra Tello Contreras

Memoria para optar al título de Arquitecto

Profesor referente: Freddy Bastías

Profesor co-referente: Jorge León

Diciembre, 2023





MUELLE Y CENTRO ACUICOLA

CALETA SIERRA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a mi familia, amigos y compañeros el tiempo dedicado a escuchar mis ideas, el interés demostrado y las conversaciones que nutrieron mi trabajo. Su paciencia, comprensión y aliento han sido fundamentales para culminar este proceso. En especial quiero agradecer a mi amada gata “motito”, la cual fue un pilar fundamental durante toda la carrera.





RESUMEN

En la localidad de Caleta Sierra, existen diversas problemáticas, como lo son la falta de servicios básicos, inexistencia de espacios públicos, un muelle deficiente y últimamente el calentamiento global, que ha generado una despoblación progresiva de las especies marinas. La falta de programas complementarios para evitar este deterioro, y una población que aumenta cada vez con los años, permite pensar en el desarrollo de proyectos para la comunidad, con participación de los lugareños y la municipalidad de Ovalle. Es por ello que se propone brindar un espacio para el desarrollo de actividades productivas que ayuden a la repoblación marina, asociado a un mejoramiento del muelle existente y la inclusión de programas complementarios que permitan exponer la vida del pescador artesanal y la biodiversidad a un incipiente turista.

El proyecto dispondrá de una zona de soporte para la acuicultura a pequeña escala, integrada al muelle incorporando servicios básicos autosustentables además de exponer la vida de los trabajadores y el manejo de la biodiversidad.

ABSTRACT

In Caleta Sierra, there are various issues such as the lack of basic services, absence of public spaces, a deficient pier, and recently, global warming, which has led to a progressive depopulation of marine species. The absence of complementary programs to prevent this deterioration, coupled with a growing population over the years, suggests the development of projects for the community, involving locals and the Ovalle municipality. Therefore, the proposal includes providing a space for productive activities aimed at marine repopulation, linked to the improvement of the existing pier and the inclusion of complementary programs to showcase the life of artisanal fishermen and biodiversity to potential tourists.

The project will feature a support area for small-scale aquaculture, integrated into the pier with self-sustainable basic services, while also displaying the lives of workers and biodiversity management.



GLOSARIO

Caleta artesanal:

1. Entrada de mar, más pequeña que la bahía. RAE.
2. La ley define caleta artesanal o caleta como la unidad productiva, económica, social y cultural ubicada en un área geográfica delimitada, en la que se desarrollan labores propias de la actividad pesquera artesanal y otras relacionadas directa o indirectamente con la pesca artesanal. BCN.

Acuicultura:

1. Técnica de dirigir y fomentar la reproducción de peces, moluscos y algas en agua dulce o salada. Oxford languages.

Muelle:

1. Obra de piedra, hierro o madera, construida en dirección conveniente en la orilla del mar o de un río navegable, y que sirve para facilitar el embarque y desembarque de cosas y personas e incluso, a veces, para abrigo de las embarcaciones.

Áreas de manejo de explotación de recursos bentonicos :

1. Son sectores de explotación definidos en lugares como playas de mar o hasta cinco millas marítimas mar adentro, a los que podrán acceder las organizaciones de pescadores inscritas en el Registro Pesquero Artesanal. En dichas áreas los pescadores artesanales organizados pueden hacer sus trabajos de pesca y recolección, incluyendo acuicultura (crianza y producción) y captación de semillas.

Edificio autosuficiente:

1. Son aquellos que son capaces de autoabastecerse tanto de energía térmica como eléctrica por ellos mismos, sin necesidad de un aporte exterior para poder funcionar

Pesca artesanal:

1. ELa legislación chilena define a la pesca artesanal como la actividad pesquera extractiva realizada por personas naturales en forma personal, directa y habitual, que trabajan como pescadores artesanales inscritos en el Registro Pesquero Artesanal, con o sin el empleo de una embarcación artesanal. La actividad pesquera artesanal se ejerce a través de una o más de las siguientes categorías: armador artesanal, pescador artesanal propiamente tal, buzo, recolector de orilla, alguero o buzo apnea. Dichas categorías de pescador artesanal no son excluyentes entre sí, por lo que una persona puede ser calificada y actuar simultánea o sucesivamente en dos o más de ellas, siempre que todas se ejerciten en la misma región.ntrada de mar, más pequeña que la bahía. RAE.

Turismo:

1. Actividad recreativa que consiste en viajar o recorrer un país o lugar por placer.Oxford languages.

Huerto comunitario:

1. Área de cultivo que, ubicada dentro del suelo urbano o urbanizable, además de producir alimentos para el consumo propio, tiene una finalidad social, educativa, de ocio, ambiental y participativa.

INDICE

1.- Introducción

2.- Planteamiento del proyecto

- 2.1. Motivación
- 2.2. Contexto local
  - 2.2.1. Ubicación
  - 2.2.2. Distancias
  - 2.2.3. Población
  - 2.2.4. Oficios
  - 2.2.5. Técnicas de extracción
  - 2.2.6. Dinámica organizacional
  - 2.2.7. Contexto programático
- 2.3. Problemáticas
  - 2.3.1. Entrevista
  - 2.3.2. Muelle
  - 2.3.3. Servicios básicos
  - 2.3.4. Calentamiento global
  - 2.3.5. Sobrexplotación de especies
  - 2.3.6. Oficio de alto riesgo
  - 2.3.7. Falta de variedad de trabajos
- 2.4. Objetivos y propuestas
  - 2.4.1. Mejoramiento del muelle
  - 2.4.2. Autosuficiencia
  - 2.4.3. Área productiva
  - 2.4.4. Área comunitaria y turística

3.- Etapa diseño
3.1. Análisis contexto
3.1.1 Área desembarque
3.1.2 Área de trabajo
3.1.3 Área desembarque
3.1.4 Área desembarque
3.1.5 Área desembarque
3.1.6 Área desembarque
3.2. Propuesta volumetrica
3.3. Distribución programática
3.4. Diseño de interiores
3.4.1 Área descarga
2.5.1 Área de trabajo
2.5.1 Bodegas
2.5.1 Torre de control
2.5.1 Área acuicola
2.5.1 Área secado de algas
2.5.1 Huerto comunitario
2.5.1 Restaurante
3.5. Recorridos
3.6. Fachada
3.7. Estructura
3.8 Engería requerida
4.- Planimetría general
4.1. Planos
4.2. Cortes
4.3. Elevaciones
5.- Conclusiones
6.- Visualizaciones
7.- Bibliografía

1.INTRODUCCIÓN

Nos adentraremos en la localidad de Caleta Sierra para explorar brevemente su historia, sus habitantes, las actividades que allí se desarrollan y los desafíos principales que enfrenta.

En una primera etapa, nos enfocaremos en comprender el contexto general de la caleta, mediante análisis, visitas al terreno y entrevistas a los lugareños. El propósito es identificar las diversas problemáticas presentes en esta área. Con este conocimiento, delinearemos los problemas centrales y, consecuentemente, estableceremos los objetivos a abordar. Con los objetivos definidos, se desarrollará una propuesta general con programas específicos, basándonos en el análisis de las actividades llevadas a cabo por los habitantes.

Posteriormente, se realizará un análisis contextual específico de Caleta Sierra para determinar la ubicación óptima del proyecto. El objetivo principal será ajustarse en la medida de lo posible a las necesidades, especialmente de los pescadores locales, integrándose de manera armoniosa con la comunidad y sus actividades.

La formación del volumen del proyecto, fundamentado en el análisis contextual, se origina a partir de una comprensión minuciosa de las necesidades y singularidades del entorno. Este proceso requiere la integración de datos recolectados durante el análisis contextual, abarcando elementos como la geografía, la demografía, así como las dinámicas económicas y culturales locales.

Posteriormente, se procederá a explicar la configuración de los espacios entre sí, detallando sus interiores y los recorridos que los conectan. Finalmente, se expondrá la estructura misma del proyecto, delineando su organización y disposición espacial en función de las demandas y las particularidades identificadas en el análisis contextual.


SANTI ALONSO
NUEVA JERUSALEN

2. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO



2.1 MOTIVACIÓN

El proyecto surge de una conexión personal y estrecha con Caleta Sierra. Esta estrecha vinculación provee una comprensión íntima de las necesidades, desafíos y potencialidades que caracterizan a esta comunidad costera. La familiaridad con su entorno, sus habitantes y su trayectoria histórica ofrece una visión única y completa de los problemas y las oportunidades presentes en esta región.

Este lazo personal no solo motiva un firme interés en mejorar las condiciones de la localidad, sino que también aviva el deseo ferviente de contribuir al desarrollo y bienestar de la comunidad. La familiaridad y empatía con el lugar nutren un enfoque comprensivo y sensible en el diseño arquitectónico, permitiendo la formulación de soluciones más acertadas y congruentes con las auténticas necesidades de la comunidad. Esta perspectiva, imbuida de un profundo entendimiento, busca concebir estructuras y entornos que respeten la identidad y la idiosincrasia arraigadas en esta comunidad pesquera, honrando así su esencia y promoviendo su desarrollo sostenible.



2.2 CONTEXTO LOCAL

2.2.1 Ubicación:

La localidad de Caleta Sierra se encuentra ubicada en la comuna de Ovalle, provincia del Limarí, cuarta región Coquimbo. Su acceso es por la carretera 5 norte a una distancia de 7,3 kilometros.



Fig. 8/ Mapa satelital. *Fuente: Google Earth.*

2.2.2 Distancias:

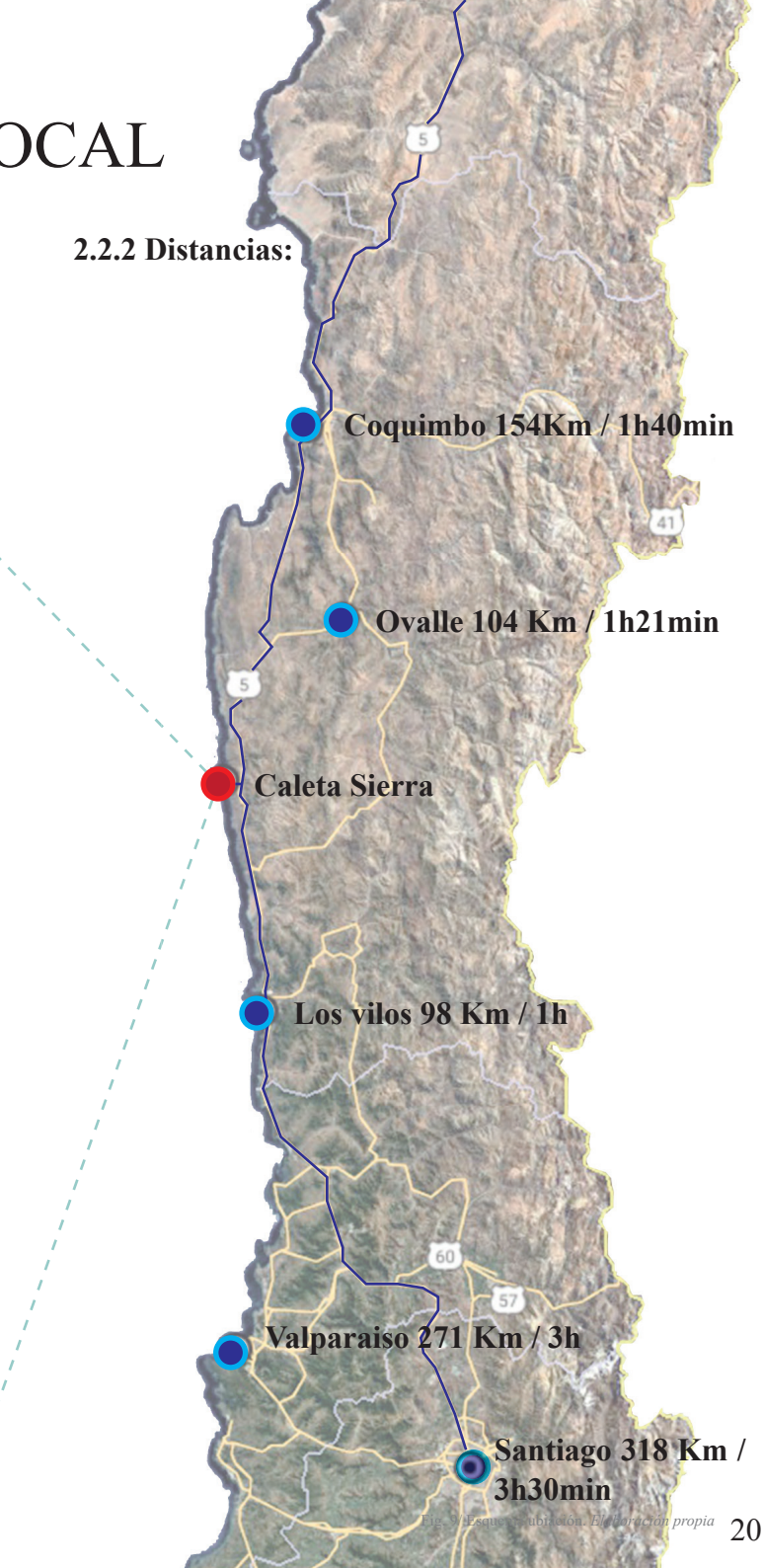


Fig. 9/ Esquema ubicación. *Elaboración propia*

[1] Google Maps distancias /2023.

2.2.3 Población:

Se estima una población[1] aproximada al año 2021 de de 200 personas.

Rango etario:



40 Menores de 14 años



140 Adultos



20 Adultos mayores

Población flotante**:**



Embarcaciones externas, las cuales van por ciertas temporadas de extracción de recursos



Familiares que se desplazan ciertos días de la semana debido a sus empleos en otras localidades

*Cabe destacar que estos datos son estimados debido a que la localidad no ha sido censada estos últimos años por el INE.

[1] Nicolás Durante/2021/"Las historias de la caleta que se conectará al internet satelital de Elon Musk".

2.2.4 Oficios:

Caleta Sierra es una localidad totalmente dedicada a la pesca artesanal donde según estadísticas de SERNAPESCA[2] existen:



Armador artesanal: Son los que poseen 2 o más embarcaciones a su nombre.



Buzo: Es aquel que realiza tareas submarinas con un debido equipo y entrenamiento.



Pescador artesanal: Se refiere a los tripulantes de las embarcaciones de pesca.



Recolector de orilla, alguero o buzo de apnea: Son aquellos que realizan la recolección de recursos en la orilla

*Existen personas las cuales cuentan con más de un tipo de inscripción.

[2]SERNAPESCA /2023/Registro pesquero.

2.2.5 Técnicas/ artes de extracción:

Los pescadores artesanales usan diferentes técnicas o también llamados artes de pesca a la hora de extraer recursos, estas van variando según la especie que se desee capturar. Cabe destacar que estas técnicas son usadas a nivel artesanal por lo que representa un bajo impacto para los ecosistemas.

Técnica de trampa

Es un tipo de pesca pasivo, para esto se utilizan las nasas, las cuales son una estructura de madera cubierto por redes.

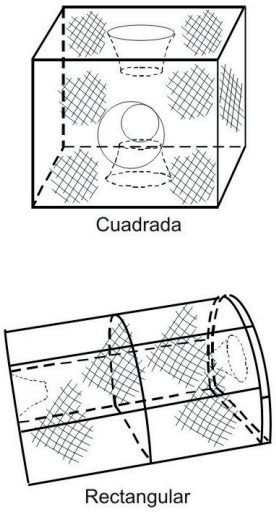


Fig. 10/ Nasas. *Fuente: Artes de pesca, Sagarpa, Instituto Nacional de Pesca, 2009.*

Técnica de arpón

Se usa para la pesca submarina, es decir mientras se bucea.

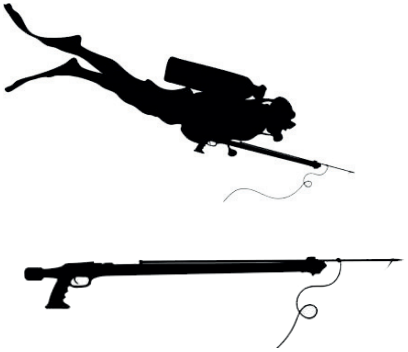


Fig. 11/ Buzo con arpón. *Fuente: Adobe stock*

Técnica de anzuelo

Dentro de esta técnicas podemos encontrar 4 tipos, entre ellas nos enfocaremos en la linea de mano, ya que es la que se usa en caleta sierra. Esta consiste de una linea principal de Nailon la cual en su extremo posee un anzuelo.



Fig. 12/ Linea de pesca. *Fuente: Canal Nes Quin Youtube.*

Técnica de buceo

Se usa principalmente para la extracción de moluscos de piedra como lo son los locos o las lapas. Donde hay que descender pasando oxigeno gracias a un compresor de aire.



Fig. 13/ Plano contexto. *Fuente: Adobe stock*

Técnica de enmalle

Suele ser el más usado en caleta sierra, esta compuesto por una red de nailon, la cual en su linea superior se colocan esponjas y en la linea inferior plomos, en cada extremo de la red se amarran arpones en la parte inferior y boyas en la parte superior.

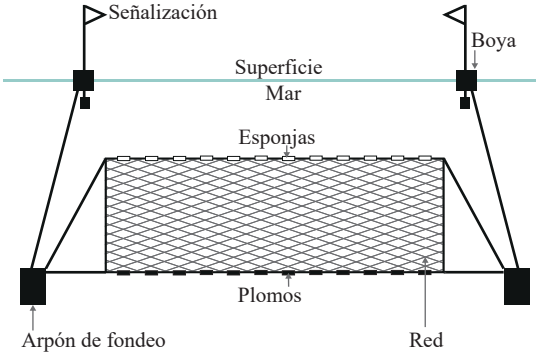


Fig. 14/ Esquema de enmalle. *Fuente: Elaboración propia.*

Horas aptas para la pesca
Según pescadores de la localidad:

Buceo: Esta actividad debe ser realiza de día, ya que se necesita aprovechar la luz en términos de visión submarina.

08 am a 17:oo pm

Extracción de peces: Se realiza principalmente en las horas de oscuridad, debido a que los peces comienzan a moverse y alimentarse cuando no hay luz exterior, por eso cuando hay días de luna llena no se suele ir a pescar.

18:00 pm a 06:00 am

Extracción de algas: Se realiza principalmente de día aprovechando las horas de sol.

08 am a 17:oo pm

[3]Pescadores locales /2023.

2.2.6 Dinámica organizacional[4]:

Junta de vecinos: Coordinan la mantención de servicios básicos, instalación de viviendas, reunión de fondos, etc.

Alcaldía de mar: Regula los aspectos en torno al zarpe de las embarcaciones. Esta constantemente en relación con la gobernación marítima.

Asociación gremial: Regula los diferentes temas asociados a las áreas de manejo por ejemplo su cuidado, mantención y comercialización.

Gobernación marítima: "Regula las actividades y cautela el cumplimiento de las leyes".

SERNAPESCA: Su misión es "contribuir a la sustentabilidad del sector y a la protección de los recursos hidrológicos y su medio ambiente, a través de una fiscalización integral y gestión sanitaria que influye en el comportamiento sectorial promoviendo el cumplimiento de las normas"

FEPEMACH: "Federación de Asociaciones Gremiales de Pescadores, Buzos Mariscadores y Trabajadores del Mar Independientes de la Provincia del Elqui".

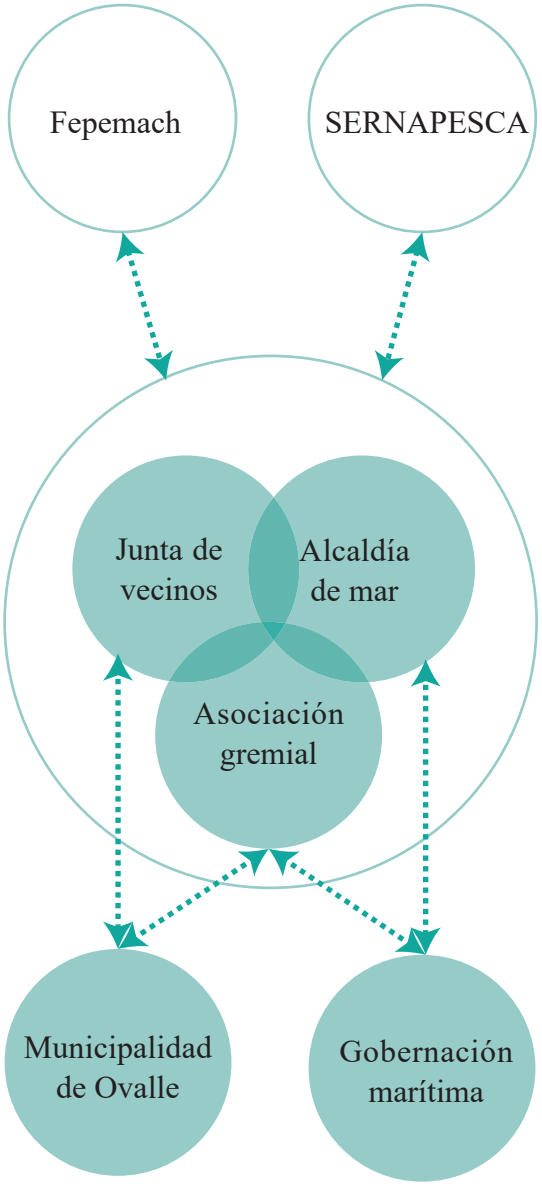


Fig. 15/ Diagrama de relaciones organizacionales. *Fuente: Elaboración propia.*

[4]Luna Peña, Galo Antonio /2022/"Caleta Sierra: Análisis sobre las transformaciones en la actividad pesquera artesanal".

2.2.7 Contexto prográmtico:

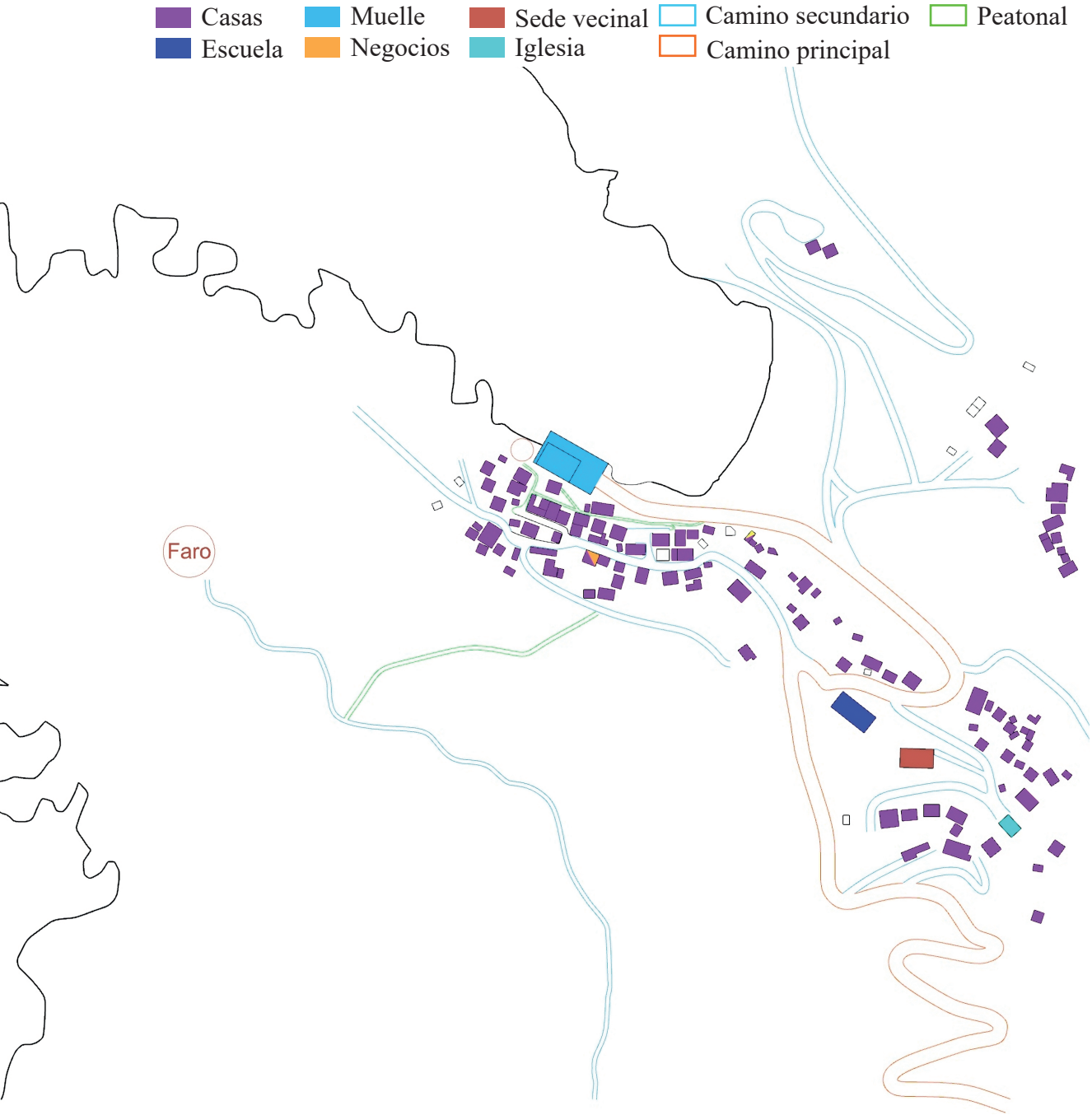
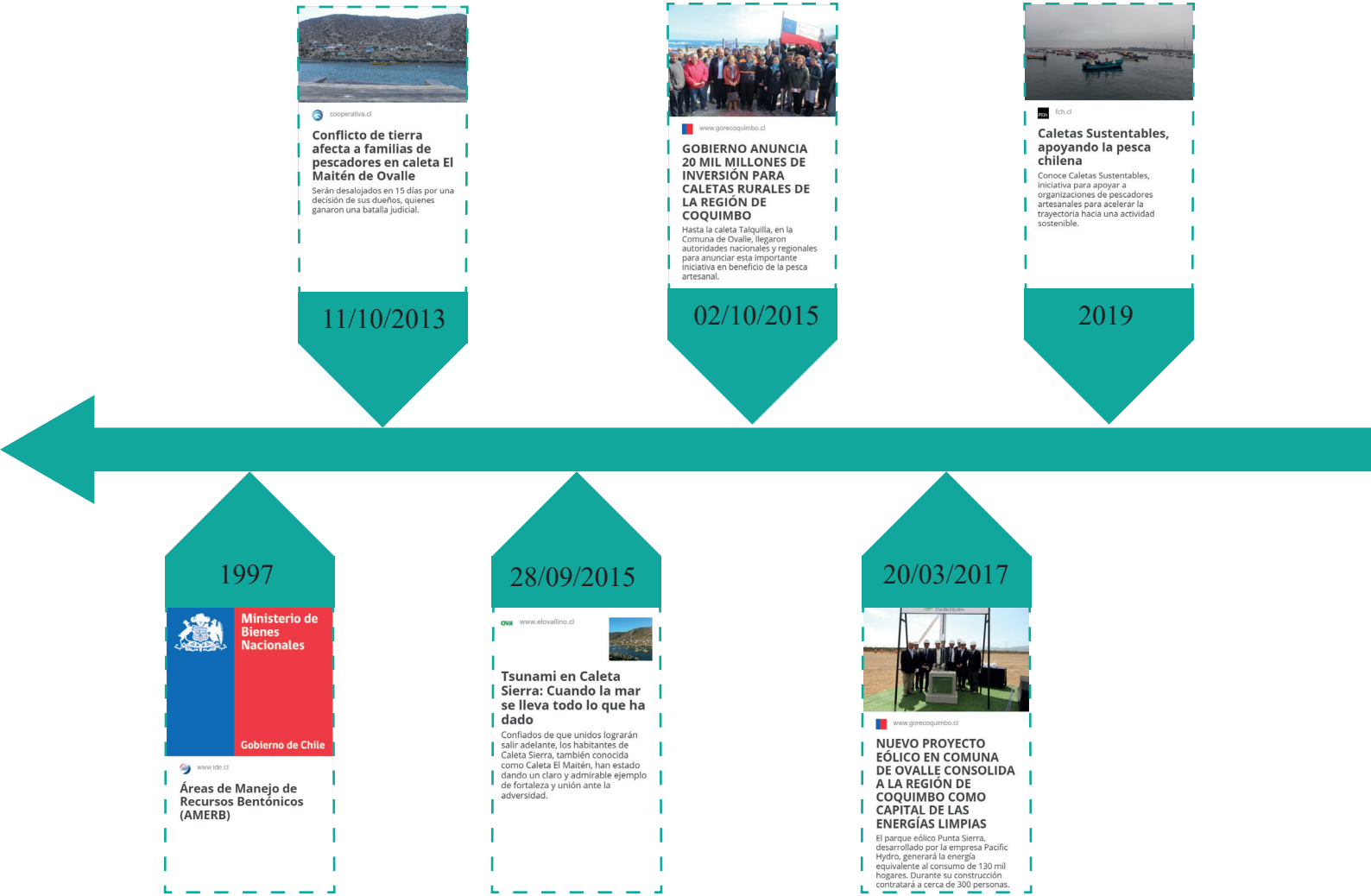


Fig. 16/ Plano contexto. *Fuente: Elaboración propia.*



2.1.3 Linea temporal





dfmas.df.cl

Las historias de la caleta que se conectará al internet satelital de Elon Musk | DFMAS

En el mapa prácticamente no existe. No hay una señal que indique dónde está Caleta Sierra, la localidad pesquera de 200 habitantes que solo sabe esto: una empresa les instalará internet satelital en la escuelita de ocho alumnos.

11/07/2021



dprocoquimbo.dpr.gob.cl

Delegación Presidencial Regional de Coquimbo

Un total de 10 organizaciones están afiliadas a la Federación de Pescadores Artesanales y Buzos Mariscadores Independientes de la III y IV Región, representando a sectores como Caleta Sierra, Río Limarí, Totoralillo, Cascabeles, entre otras. Todas ellas...

02/09/2021



www.diariosustentable.com

Pacific Hydro realiza mejoramiento de planta desaladora en Caleta Sierra

Como parte del trabajo colaborativo y estrecha relación que tiene Pacific Hydro con las comunidades donde operan sus instalaciones, finalizaron la segunda etapa del mejoramiento de la planta desaladora en Caleta Sierra.

15/11/2022

15/03/2021



www.elovallino.cl

Pescadores de Caleta Sierra ganan demanda y no serán desalojados

Hace ocho años atrás inició una odisea para los pescadores de la Caleta Sierra, ubicada en el sector costero de la comuna de Ovalle.

28/08/2021



www.elovallino.cl

Pescadores de Caleta Sierra valoran puesta en marcha de su muelle

Aunque en un principio no estaban muy convencidos de su conveniencia, tras un par de meses de uso destacan que no se imaginan ahora su labor sin esa estructura.

21/02/2022



www.elovallino.cl

Mirando a la costa: Los atractivos de las caletas de Ovalle

Estefanía GonzálezOvalle En la Provincia de Limarí sólo Ovalle tiene zona costera y si bien no se trata de un atractivo conocido de manera masiva como sí lo son las playas del resto de las provincias de la región, este sector tiene atractivos únicos.

Fig. 19/ Linea temporal de notcicas. *Fuente: Elaboración propia.*

2.3 PROBLEMÁTICAS

2.3.1 Entrevista

Realizada a Mauricio Vega Pizarro tesorero de la asociacón gremial y encargado del muelle

¿Cómo cree que ha ido desempeñándose la infraestructura del muelle?

Eh... como lo hicieron y para lo que se supone que está diseñado no cuadra ni pega, ya que cuando lo diseñaron no lo adecuaron a la realidad del pescador, el hombre no se dio la idea ni si quiera de venir a terreno y ver cuánto media un motor (...) pero a la hora de ver la funcionalidad del lugar no pasa nada.

¿En especial que parte considera usted que es la que menos función?

Son los lockers para los pescadores, se supone que uno para cada uno,(...) tú tienes que meter el motor fuera de borda, tiene el caballete para que lo apernes, el motor es muy grande además pesa ciento y tanto kilos, ¿como lo metes al casillero si no tiene su medida?, eso es un detalle que al final no da mucha utilidad porque no es mucho lo que puedes guardar, se supone que uno aquí guarda redes, trajes, cosas pero que no sirve para guardar , es como para guardar una caja chica como para deportistas (...) está diseñado como para pescadores muy muy artesanales, de los cuales no tienen nada con suerte remos.

Aquí podemos ver la tremenda estructura y ¿de qué sirve?, para tener todo amontonado, porque no cabe nada adentro, se supone que estos son los equipos y comparado con el tamaño de la repisa no cuadra se deja en el pasillo, entonces la funcionalidad de los casilleros es cero y lo otro el agua, tú te dai cuenta la copa está en el piso para poder tirar la cadena tienes que venir aquí a echar andar el motor porque todo es eléctrico, si no corre el motor no tienes agua porque no tienes bomba.

¿Cómo se logró construir el muelle?

Esto es una caleta reconocida por el articulo 240, es la que te regula todo el borde costero que está reconocida como caleta y de ahí lo tomo la DOP, por entre medio de todas las demandas se agilizó para que se reconociera como caleta fiscal, esto ya es una caleta fiscal, pero los 8 metros solamente, con la nueva ley son 80 metros de caleta, lo que es todo para zona productiva, casi toda la población estaría dentro, (...) es un enredo que hay en las leyes que nadie sabe cómo solucionarlo. Si legalmente fuera como dicen tendrían que sacarlos a todos de aquí y subirlos pal' cerro y esto quedaría como zona productiva nomas.

Lo importante es que se logró hacer esto si no el dueño del fundo hubiese entrado con otros proyectos , por ejemplo un club de yates ahí todas restricciones serian para la comunidad ahí nosotros nos hubiéramos tenido que ir , entonces la DOP en una manera de apoyarnos a nosotros agilizó el construccion del muelle, (...), por eso se quiere tratar de regularizar lo que más se pueda el tema del borde costero de la caleta para que el dueño del fundo que estaba interesado en la herradura de la caleta ya no siguiera con las ideas de crear proyectos ajenos a la caleta, actualmente ya no puede hacer nada en la zona de la herradura , ahora es netamente de pescadores.

¿Considera que el muelle se está saturando?

Sí, por ejemplo ahora apareció la jibia, bueno si tu vienes otro día vas a ver lleno de gente aquí vehículos, camiones, grúas, todos quieren descargar primero, entonces necesitamos espacio para dar movilidad a las maquinas, los camiones todo, entonces el que hizo este proyecto nunca se preocupó, a lo más vino la DOP a mostrarnos el proyecto como era.

Es un lugar transitorio (...), no hay infraestructura para mantener esa gente ponte tú el año pasado llegaron mucha gente habían como 30 botes de afuera, tu caminabas por la playa y tenías que esquivar el excremento que dejaban botado, dejaban mugre aquí en el muelle, peleando arriba de los botes cosas que nosotros no estábamos acostumbrados a ver (...). La caleta no está hecha para recibir tanta gente, no hay pensiones no hay nada (...) Aquí por el tema de los terrenos no se puede hacer nada de cocinería por eso traemos el gas y cocinamos.

¿Cómo se reparte el agua de la desaladora en el muelle o para las casas?

Es para esta estructura, nosotros la tiramos para las casas, para no perderla, pero es netamente para el turismo, para tener la resolución sanitaria y todo eso, incluso la planta de agua se mandó a Santiago se hicieron los análisis y salió aprobada, todo va de la mano a al muelle (...), la desaladora da como 4.000 litros diarios, desde las 10 am hasta que se esconde el sol, y eso alcanza para 3 casas Si fuese para el muelle nomas alcanzaría, quizás si solo fuera para tomar alcanzaría para todos.

¿La comunidad tiene proyectos a futuro?

Si alguna vez nos entregan el muelle, planeamos sacar todos los casilleros para poder darle otra utilidad (..) nos quitó espacio que es lo que realmente necesitamos, por ejemplo una explanada para trabajar, meter camiones, más espacio de descarga que haya varios frentes de trabajos. Una vez que esto se entregue se supone que la caleta postula al plan de administración, en el se pone todo lo que se quiere hacer, turismo, paseo en bote, restaurantes (..), arreglar el acceso, ya de partida, el acceso hay que darle más cobertura más anchura, más expedito, material más sólido, y lo importante que es la base de nosotros, que entran mucho pescador, hay harto movimiento , es una de las caleta que más tiene movimiento, de hecho se justifica una explanada más grande de acuerdo a las estadísticas de las embarcaciones (...) Y aparte de eso es como un refugio, (...) en caso de una emergencia de tiempo malo, es la única que pueden llegar desde lengua de vaca a los Vilos.

¿Cuáles son sus aspiraciones para la caleta?

Idealmente aspiramos al turismo, para ir buscando otro tipo de pega e ir dejándole a los más jóvenes lo que es más bruto se podría decir , buscar otras alternativas de ingreso, no solamente que tengan que ir a la mar o estar en si en el bote, tener otra alternativa en tierra porque de hecho tú tienes turismo ya puede trabajar tu señora tu hijo todos, no solamente del bote a la casa nomas, tener muchas más alternativas sacarle el valor agregado a todo, tenemos área de manejo tenemos locos, lapas, (...).

¿Qué piensan sobre dedicarse a los cultivos de peces/algas/moluscos?

Es un proceso como en Tongoy quizás al inicio muchos no le interesan pero hay algunos que si, en Tongoy hay varios están bien por lo mismo porque fueron ordenados, al inicio cuesta pero se puede realizar.

Se han realizado intentos de cultivos de alguna especie? ¿Qué tipo de organización se ha acercado para el cultivo?

Ahora nosotros tenemos que hemos dejado tirado por pura dejación un proyecto de cultivo de piures, están todos los implementos boyas, está la plata para comprar la semilla pero no se ha ido a tirar, la vamos a tirar en hornillos se supone,(...), también hay un proyecto de poner piscinas en tierra, nosotros estamos afiliados a una federación en los Vilos hay una *hatchery* donde están produciendo semillas de erizos, incluso a salido en la tele (...) somos socios, independiente de que ellos administren, somos parte de la sociedad, son 12 caletas, entonces de ahí ellos hacen la semilla, ahora están con el tema de los erizos, están viendo el tema de reproducir huiro, el loco es un poco más difícil, pero todo eso se puede hacer , todo eso está de la mano.

¿Qué tipo de especies les gustaría cultivar?

En relación a los cultivos futuros se harían los que están aprobados ya, por ejemplo el piure y el erizo están probados que se da, el ostión aún no se ha probado (...) ¿El huiro no se ha hecho nunca acá cierto? Huiro no, aquí el huiro se reproduce solo, lo que, si hay que darle tiempo para que crezca nomas, pero los buzos van los niños sacan una mata luego tú vas a los 40 días el huiro ya está crecido ya tiene hojita, si lo que es lento es el crecimiento para estar una mata adultos son como 7 u 8 años (...) el huiro palo, no así el huiro negro de un año para otro ya está grande. El loco tiene su historia el loco no se perdió solamente porque lo explotaron el loco desapareció más que nada (...) por muchos relaves en la zona del mar por las lluvias, porque el loco come piure, y picoroco, cuando yo estaba chico sacaban botes llenos de picorocos o piure y después de la nada se perdió murió (...) el loco obviamente iba a morir porque no tenía comida (...) hace como dos años atrás recién el loco viene repuntando, porque se hicieron dos años de repoblamiento (...) incluso le pusieron veda (..) hace dos años atrás se empezó a haber el loco sano.

2.3.2 Muelle actual:

Finalizado en el año 2020, este proyecto fue ejecutado por la Dirección de Obras Portuarias con el propósito de respaldar a la comunidad y asegurar el acceso público a las costas. Esta iniciativa fue impulsada debido a la situación de los terrenos en los cuales se encuentra ubicada la caleta, los cuales están en proceso de expropiación a causa de un conflicto entre los habitantes locales y el presunto propietario de ciertas secciones de las tierras comunitarias.



Fig.20 Muelle. Elaboración propia.

Plano muelle actual:

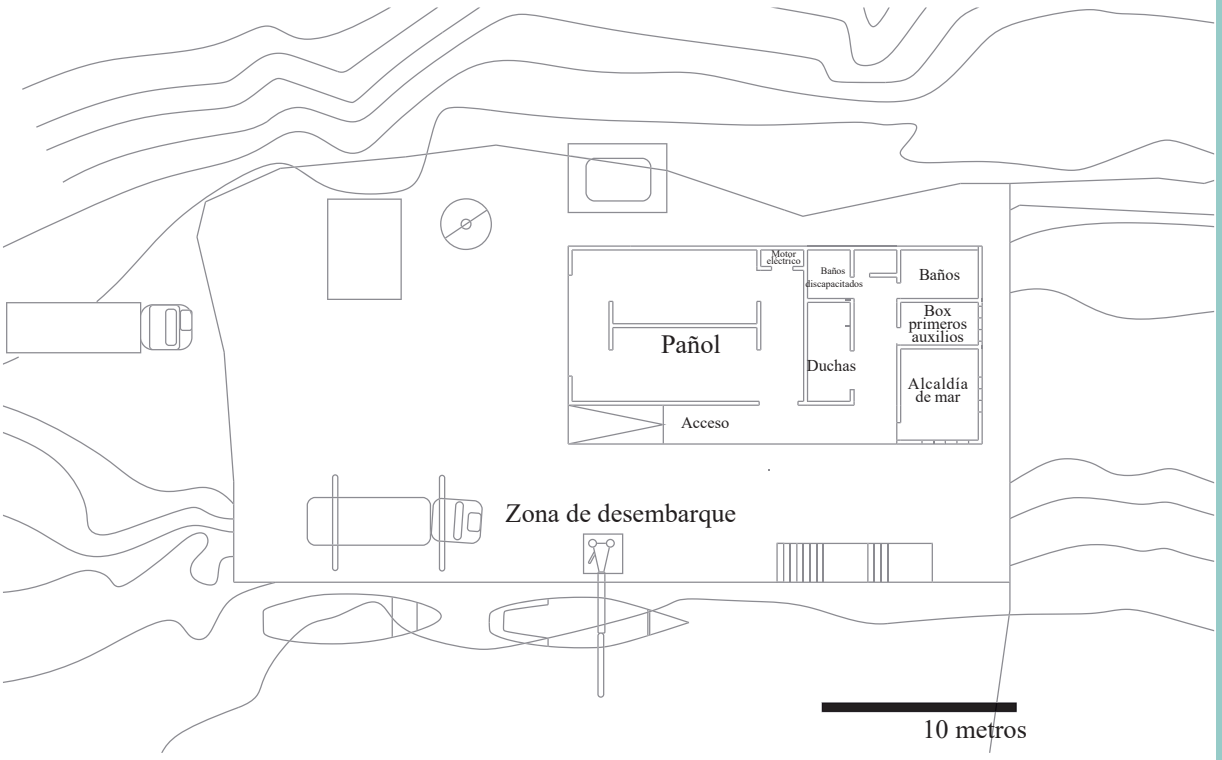


Fig. 21/ Plano muelle. *Fuente: IMO OVALLE.*

Zonas que presentan un problema de uso

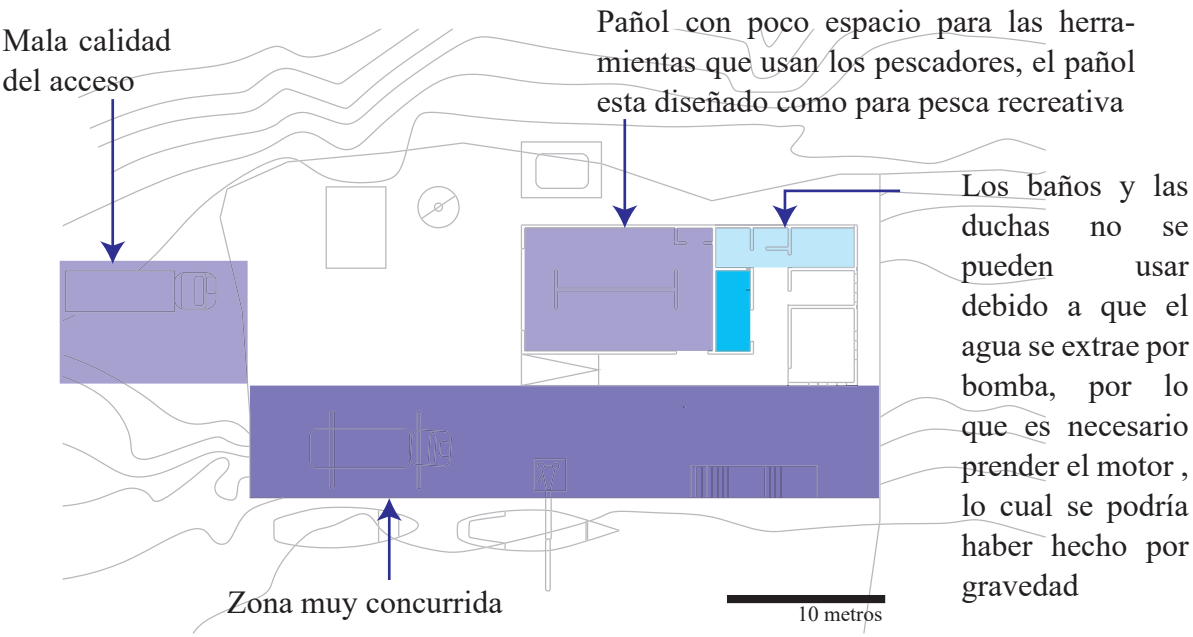


Fig. 22/ Esquema. *Elaboración propia*



Fig. 23.Camino acceso al muelle. Elaboración propia.



Fig. 24. Fotografía de desembarque de productos en temporada de jibia año 2018. *Fuente: Caleta Sierra Facebook.*

2.3.4 Servicios básicos:



Agua potable:
Llevada por camiones aljibe, a parte poseen una desaladora pero solo abastece numero reducido de casas.



Aguas grises:
Se hace el uso de fosas sépticas.



Electricidad:
Al año 2023 se instalaron paneles solares en un numero significativo de casas, los demás siguen usando motores.



Internet:
Solo móvil y la seña suele ser de mala calidad, hace 1 o 2 años fue anunciado que se instalará internet de Starlink pero este será primeramente solo en la escuela.

2.3.5 Calentamiento global:

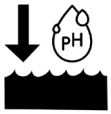
Principales consecuencias:



Aumento de la temperatura marítima[1].



Impacto en la reproducción y ciclos de vida[2].



Acidificación del oceano[3].



Cambios en la disponibilidad de alimentos[4].

"El principal impacto actual del cambio climático en el ecosistema marino de los recursos pesqueros es que modifica las condiciones abióticas y bióticas de su hábitat esencial, y por tanto hay variaciones (migraciones) en su distribución geográfica, abundancia, biomasa y ciclo de vida". (Pág. 36. Claudio Silva. Cambio climático en Chile).

[1] Farías Laura. (2019). Propuestas para la actualización del Plan de Adaptación en Pesca y Acuicultura.
[3] Pérez Leonel. (2017). "Efecto de la acidificación en el desarrollo de dos etapas larvales de la almeja Panopea globosa". CICESE.
[2] Ricardo Anadón, Carlos M. Duarte y A. Celso Fariña. (2017).Pag 155/1556. "IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESPAÑA"
[4] Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). (2019). Cambios en la abundancia y distribución de especies de peces en aguas chilenas y su relación con la disponibilidad de alimento.

2.3.6 Sobrexplotación de especies:

Según el documento estadístico, “Mujeres y hombres en el sector pesquero y acuicultor de Chile”[1], al año 2023 se reconocen oficialmente 558 caletas pesqueras, de las cuales 324 son rurales y 112 son urbanas.
Las caletas pesqueras poseen un sistema de vida asociado a una economía familiar heredada, especialmente en las caletas de carácter rural donde encontramos a familias que han vivido allí por generaciones , apesar de que estos asentamientos no poseen lo ideal para tener una vida digna.

La pesca en Chile entrega 70 mil empleos:

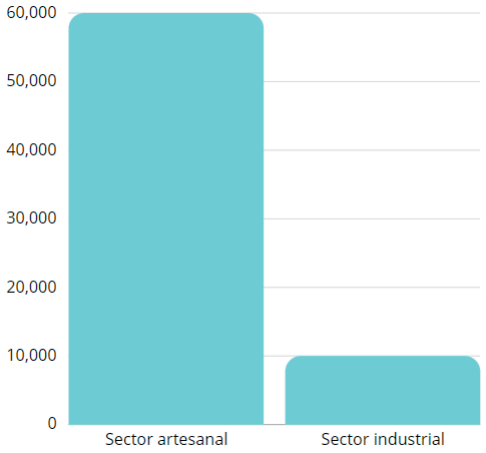


Fig. 25.Grafico. Elaboración propia.

Desembarque total por año 2022 y 2021:

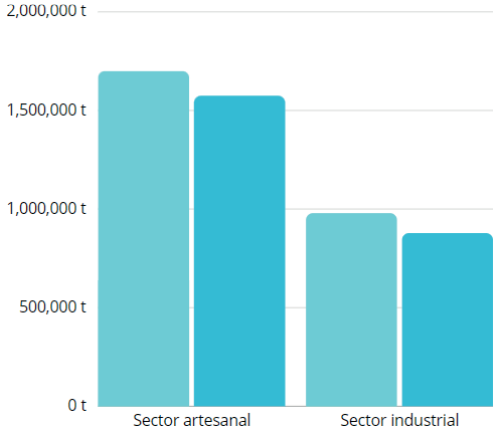


Fig. 26.Grafico. Elaboración propia.

Producción promedio por individuo según sector :

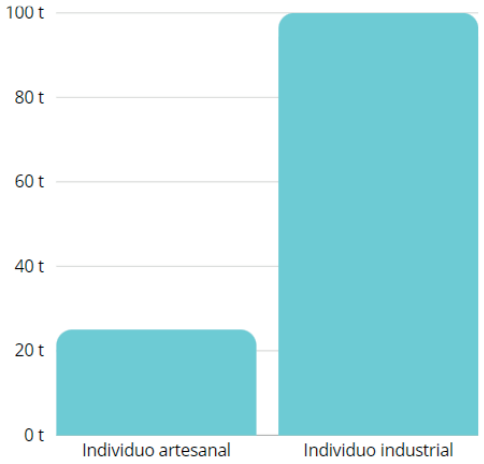


Fig. 27.Grafico. Elaboración propia.

El sector artesanal se ha visto amenazado por la alta competitividad del sector industrial, por lo que muchos pescadores realizan actividades económicas complementarias en ciertas épocas del año.

[1] SERNAPESCA /2022/“Mujeres y hombres en el sector pesquero y acuicultor de Chile”.
DATOS DESEMBARQUE/SERNAPESCA/ http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/2022_030101_subsector_industrial.pdf

¿Es importante la pesca artesanal?

En los últimos años se ha dado a conocer el gran deterioro de los ecosistemas marinos gracias a la pesca industrial y su sistema de pesca de arrastre, que como explica Liesbeth Van der Meer, directora de la ONG Oceana[1], ***"es como una gran muralla, una malla del porte de una cancha de fútbol, que tiene pesos y que va arrastrando el fondo marino como un arado"***, debido a esto, no solo una especie en especifico se ve afectada si no toda las cadenas de ecosistemas marinos a lo largo de todo el territorio.

Por otro lado, la pesca artesanal ha sido clasificada como una de las soluciones sustentables[2] a la pesca industrial debido a

- **Extracción más pusada.**
- **Baja intervención en el ecosistema.**
- **Recuperación veloz.**
- **Seguimiento de especies**
- **Repoblamiento programados.**
- **Vedas**

Las asociaciones de pescadores junto con instituciones publicas como SERNAPESCA llevan poniendo en practica esta idea bajo el nombre de Áreas de manejo de explotación de recursos bentonicos (AMERB), donde se clasifica cierta especie según su estado de explotación y se restringe por cierta temporadas del año su extracción, dando tiempo para que la especie crezca en numero y tamaño.

A pesar de las problemáticas generales de las caletas de pescadores sus habitantes se resisten a dejar su lugar de vivienda y de trabajo, debido a que estos miran el futuro con esperanza de desarrollo, ya que segpun lo expuesto anteriormente la pesca artesanal es totalmente compatible con la sustentabilidad, es por ello que han nacido varias iniciativas en apoyo al desarrollo de las caletas, un ejemplo de estos proyectos es el programa de "Caletas sustentables" de la Fundación Chile, el cual va en ayuda de las organizaciones de pescadores artesanales para "acelerar la trayectoria hacia una actividad sostenible, contribuyendo a la salud de los ecosistemas oceánicos y proporcionando una mayor seguridad social y económica a las comunidades costeras".

[1] ONG CeusChile /2020/"Pescadores artesanales, los guardianes del mar".

[2] Michelle Carrere /2020/"¿Podrá un proyecto de ley que busca prohibir la pesca de arrastre salvar a la merluza?".

[3] Fiundación Chile /2019/"Programa caletas sustentables".

2.3.7 Oficio de alto riesgo:

La pesca artesanal se clasifica como un trabajo de alto riesgo debido a:

Altas tasas de accidentes[1]:

Tabla 4. Personas involucradas en Emergencias Marítimas según consecuencia

Año	Área de Actividad	Fallecidos	Desaparecidos	Heridos	Ilesos	Total
2015	Pesca Artesanal	6	2	5	311	324
	Total de fallecidos	12	7	12	787	818
2016	Pesca Artesanal	5	4	2	150	161
	Total de fallecidos	16	13	6	489	524
2017	Pesca Artesanal	4	1	2	226	233
	Total de fallecidos	15	2	5	694	716
2018	Pesca Artesanal	10	3	2	125	140
	Total de fallecidos	19	12	11	1160	1202
2019	Pesca Artesanal	6	5	21	323	355
	Total de fallecidos	16	53	33	606	708

Fuente: Elaboración propia a partir de Boletín de Emergencias Marítimas (Años 2016 a 2020)

Fig.28 Fuente: Accidentes en el sector pesquero artesanal [2021].

Condiciones climáticas adversas:

- Fuertes y cambiantes vientos
- Tormentas
- Temperaturas extremas
- Oleaje fuerte
-

Exposición a enfermedades[1]:

- Ergonómicas
- Pulmonares
- Dermopatias
- Trastorno debido al cambio brusco de temperatura

Aislamiento y distancias de los servicios médicos:

- Problemática principalmente de caletas rurales, en nuestro caso Caleta sierra el centro medico más cercano se encuentra en Ovalle o Los Vilos, teniendo un promedio de viaje de 1 hora.

Presión económica y competitividad:

- La necesidad de tener mayor numero de ingresos junto con competir con el sector industrial, expone a los pescadores a arriesgarse a movilizarse a áreas más peligrosas de las que frecuentan.

[1] BCN /2021/Accidentes en el sector pesquero artesanal.
[2]SANHUEZA MONTENEGRO, ESTEBAN /2020/Estudio de los riesgos profesionales en la pesca artesanal de merluza en la localidad de San Antonio.

2.3.8 Falta de oportunidades trabajo:

Crecimiento poblacional:

Mapa satelital año 2023



Fig. 29/ Mapa satelital. *Fuente: Google Earth.*

Mapa satelital año 2013



Fig. 30/ Mapa satelital. *Fuente: Google Earth.*

El crecimiento poblacional es evidente, por lo que se considera factible el desarrollo de proyectos que fomenten la variedad de puestos de trabajo, esto se puede lograr a traves del fomento del turismo en la localidad, o creando programas de trabajo que sean a fin a los oficios de la comunidad.

2.4 OBJETIVOS Y PROPUESTAS

2.4.1 Mejora del muelle:

- **Problemática:** Muelle con un diseño deficiente.

- **Objetivo:** *Mejoramiento del muelle*, en el cual se pueda trabajar de manera optima dando espacio a la diferentes actividades que se realiza los pescadores.

- **Propuesta:** Eje embarque/desembarque, que englobe todas las actividades de realizadas por los pescadores, idealmente se tomará el borde marítimo y el muelle existente.

A continuación se presentan las diferentes actividades realizadas por pescadores, de las cuales se necesita propondrá un espacio especifico para estas:

- **Encarnación de redes**

Actualmente es realizada en el hogar para tenerlas listas , esta consiste en la colocación de la carnada en los anzuelos.

- **Limpieza de botes**

Anteriormente, el desembarco de las embarcaciones se efectuaba varándolas en la playa, lo cual implicaba un esfuerzo físico considerable. En la actualidad, esta operación se lleva a cabo mediante el uso de una grúa, lo que resulta más conveniente y menos demandante en términos de esfuerzo físico. Sin embargo, debido a las dimensiones limitadas del muelle, se produce congestión durante las labores de limpieza, lo que evidencia la necesidad de contar con un **área específica destinada a la limpieza de las embarcaciones.**



Fig. 31/32 Imagen. *Fuente: Elaboración propia.*

- **Traspaso de redes**

Tras el desembarco de los recursos, se procede a limpiar las redes para eliminar residuos provenientes de la captura. Antiguamente, este proceso implicaba transferir las redes a botes más pequeños antes de llegar al muelle. En la actualidad, se ha optimizado aprovechando las diferencias de alturas y la superficie resbaladiza del muelle. Como sugerencia, se propone la creación de un **área exclusiva destinada al traslado de las redes** para agilizar este procedimiento.





Fig. 33/34 Imagen. *Fuente: Elaboración propia.*

- **Inspección**

Se realizan inspecciones programadas con cierta regularidad para monitorear de cerca el desarrollo y la cantidad de diferentes especies. Estas evaluaciones periódicas son esenciales para mantener un control efectivo y prevenir que las poblaciones alcancen niveles críticos que puedan afectar el ecosistema marino. **Se propone un área de inspección que funcione junto a un área de secado de algas para que esta se ocupe en estas ocaciones.**





Fig. 35/36 Imagen. *Fuente: Elaboración propia.*

- **Arreglo/ mantencion de herramientas**

La junta de vecinos coordina y ejecuta regularmente reparaciones y tareas de mantenimiento en las herramientas de pesca utilizadas. Considerando la periodicidad de estas labores, se sugiere l**a implementación de un taller de mantenimiento** dedicado específicamente a esta actividad. La ubicación propuesta para este taller sería cerca del área de trabajo, facilitando así la realización efectiva de las tareas de reparación y mantenimiento.





Fig. 37/38 Imagen. *Fuente: Elaboración propia.*

- **Desembarque de productos**

En los últimos años, ha habido un notable incremento en la llegada de embarcaciones de mayor envergadura procedentes de distintas regiones de Chile, especialmente atraídas por la captura de jibias y camarones, utilizando el muelle como punto de desembarque. Esta afluencia ha generado congestión en el muelle durante ciertos periodos del día. **Se sugiere la mejora en el acceso para camiones y la implementación de más áreas de descarga para abordar esta situación.**





Fig. 39/40 Imagen. *Fuente: Elaboración propia.*

- **Bodega/Pañol del muelle**

La bodega interior del muelle ha sido diseñada de manera inapropiada, ya que no se han tenido en cuenta el tamaño actual de los motores ni el espacio necesario para almacenar las diversas herramientas utilizadas en la pesca. En vista de esta situación, se propone **intervenir en este espacio con el fin de mejorar y adecuar la bodega para cubrir las necesidades de almacenamiento requeridas**.





Fig. 41/42 Imagen. *Fuente: Elaboración propia.*

- **Ocupación del exterior como bodega**

La junta de vecinos solicita proyectos que proporcionen diversas herramientas para mejorar la labor de los pescadores. Sin embargo, debido a la cantidad y tamaño considerable de estas herramientas, la mayoría se encuentra dispuesta de manera aleatoria en el área exterior del muelle. Es necesario **mejorar las instalaciones de las bodegas** para organizar y resguardar adecuadamente estas herramientas.





Fig. 43/44 Imagen. *Fuente: Elaboración propia.*

- **Redes de agua**

El muelle se abastece por una copa de agua, pero para utilizar los baños es necesario encender un generador eléctrico que active la bomba. Esta solución conlleva el problema de generar contaminación acústica, lo cual no resulta agradable. Como alternativa, se propone aprovechar la presión natural generada por la altura del agua para prescindir del generador eléctrico y así habilitar el uso de los baños y duchas sin necesidad de recurrir a este generador adicional.





Fig. 45/46 Imagen. *Fuente: Elaboración propia.*

Programas propuestos:

Mantención programas actuales:

1. Alcaldía de mar
2. Enfermería
3. Duchas
4. Camarines
5. Baños
6. Pañol/Bodega
7. Sala de motor eléctrico

Programas nuevos:

1. Limpieza de botes con grúa
2. Área traspaso de redes
3. Área encarnación
4. Taller de mantenciones
5. Sala de frío
6. Área guardado de embarcaciones
7. Bodegas individuales y grupales
8. Área secado de algas

2.4.2 Autosuficiencia:

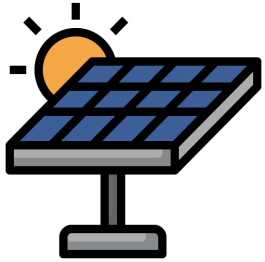
- **Problemática:** Deficiencia de servicios básicos.

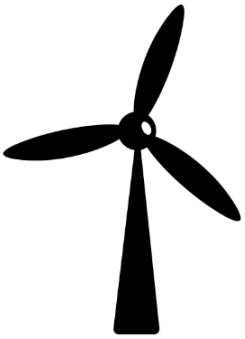
- **Objetivo:** El edificio debe ser autosuficiente

- **Propuesta:** Para lograr la autosuficiensa se propone que el edificio sea capaz de generar su propio consumo de agua potable y electrico.

Energía eléctrica:

Se propone el uso de paneles solares en conjunto de eólicos domésticos, ara lograr el consumo necesario.





Agua:

Se propone el uso de desalinizadoras compactas del tamaño promedio de un container de largo 6 metros, tal como el que hoy existe al lado del muelle.



Fig. 47 Imagen. *Fuente: Pure Aqua inc.*



Fig. 48 Imagen. *Fuente: Elaboración propia.*



Fig. 49 Imagen.

2.4.3 Área productiva:

- **Problemáticas:**
  1. Calentamiento global
  2. Sobrexplotación de especies
  3. Oficio de alto riesgo
  4. Falta de variedad de puestos de trabajos

- **Objetivo:** Brindar un espacio para el desarrollo de actividades productivas que beneficien a la comunidad .

- **Propuesta:** Implementar un centro acuicola. Que se define: *"Técnica de dirigir y fomentar la reproducción de peces, moluscos y algas en agua dulce o salada."* Oxford languages.

¿Por qué se propone la acuicultura?

El uso de la acuicultura se propone por diversas razones. En primer lugar, existe un impulso significativo por parte de asociaciones gremiales de pescadores y entidades gubernamentales como SERNAPESCA y SUBPESCA, que promueven activamente las actividades acuícolas. Además, la comunidad local cuenta con un sólido conocimiento sobre el cuidado y manejo de estas prácticas. Asimismo, la presencia de áreas de manejo en la caleta habilita a los pescadores artesanales para llevar a cabo estas actividades de manera responsable y efectiva.

Estos factores combinados respaldan la propuesta del uso de la acuicultura como una vía viable para el desarrollo sostenible de la zona.

Centro acuicola los vilos:

El funcionamiento este centro acuicola ha sido beneficioso para los pescadores artesanales,, tanto económicamente como socialmente, a continuación mostraran frases de diferentes trabajadores del lugar respaldando la idea de que la acuicultura es el siguiente paso para la pesca artesanal:
"Esto está cambiando, y está cambiando muy rápido para nosotros como pescadores y quizá empezamos muy tarde. Hemos cambiado en una o dos décadas de simplemente cazadores y recolectores, a manejadoras y cultivadores", (Ocares Leonardo. Presidente de FEMEPECH 2022) [1].

"Los recursos del mar no son inagotables y así lo han entendido las y los pescadores artesanales. **Este es un ejemplo de ello, de cómo tenemos que avanzar**, tanto la institucionalidad y el sector en conjunto hacia la sustentabilidad. En INDESPA seguiremos apoyando y fortaleciendo tanto en tierra como en mar, el cultivo y repoblamiento de recursos (...)" (Llanos Leonardo director ejecutivo INDESPA)[1].

[1] AQUA/2022/Los Vilos: Pescadores cultivan semillas en tierra para repoblar con 40 a 50 mil erizos las áreas de manejo del litoral

Especies elegidas para el cultivo:

Para la elección de las especies se tomo en cuenta, que la especie sea autóctona, el nivel de extracción y valor económico.

Nivel de extracción de recursos

Primeramente se realizó una búsqueda de las especies con mayor extracción en la cuarta región.

Desembarque área de manejo año 2020

ESPECIE	XV	I	II	III	IV
Chasca	-	-	-	-	-
Chicorea De Mar	-	-	-	-	-
Cochayuyo	-	-	-	-	-
Huiro	-	-	-	130	145
Huiro Negro O Chascon	-	227	992	8.716	4.987
Huiro Palo	-	-	1.439	4.611	21.591
Luga Cuchara O Corta	-	-	-	-	-
Luga Negra O Crespa	-	-	-	-	-
Luga-Roja	-	-	-	-	-
Pelillo	-	-	-	-	1.665
Almeja	-	-	-	-	-
Chocha	-	-	-	-	25
Cholga	-	-	-	-	-
Chorito	-	-	-	-	-
Choro	-	-	-	-	-
Culengue	-	-	-	-	8
Lapa Negra	-	-	-	9	57
Lapa Reina	-	-	-	-	-
Lapa Rosada	-	-	-	8	3
Loco	-	38	-	176	740
Macha	-	-	-	-	780
Navajuela	-	-	-	-	-
Pulpo Del Norte	-	60	6	-	-
Jaiba Peluda O Pachona	-	-	-	-	9
Erizo	0	21	20	10	1

Fig. 50 Imagen. *Fuente: Registro pesquero SERNAPESCA.*

Desembarque artesanal año 2020

ESPECIE	XV	I	II	III	IV
Carola	-	-	-	-	-
Chasca	-	-	-	5	40
Chicorea De Mar	-	2	-	13	66
Cochayuyo	-	-	-	-	735
Huiro	-	1.336	2.210	16.356	5.068
Huiro Negro O Chascon	138	20.106	54.928	74.573	24.973
Huiro Palo	83	1.718	10.999	19.768	33.079
Lechuguilla	-	-	-	1	165
Liquen Gomoso	-	-	1	3.075	-
Luche	-	-	-	1	58
Luga Cuchara O Corta	-	-	-	-	-
Luga Negra O Crespa	-	-	-	-	-
Luga-Roja	-	-	-	-	-
Pelillo	-	-	-	479	2.456

Desembarque area de manejo año 2021

ESPECIE	XV	I	II	III	IV
Chasca	-	-	-	-	-
Chicorea De Mar	-	-	-	-	-
Cochayuyo	-	-	-	-	-
Huiro	-	-	-	48	293
Huiro Negro O Chascon	-	386	1.103	11.943	3.569
Huiro Palo	-	19	359	9.247	17.319
Luga Cuchara O Corta	-	-	-	-	-
Luga Negra O Crespa	-	-	-	-	-
Luga-Roja	-	-	-	-	-
Pelillo	-	-	-	-	1.442
Almeja	-	-	-	-	-
Chocha	-	-	-	-	1
Cholga	-	-	-	-	-
Chorito	-	-	-	-	-
Choro	-	-	-	-	-
Culengue	-	-	-	-	20
Lapa Negra	-	-	-	-	21
Lapa Nigra	-	-	-	-	1
Lapa Reina	-	-	-	-	3
Lapa Rosada	-	-	-	-	6
Loco	-	8	5	162	901
Macha	-	-	-	-	1.267
Navajuela	-	-	-	-	-
Pulpo Del Norte	-	88	14	-	-
Taca	-	-	-	-	2
Taquilla	-	-	-	-	6
Tumbao	-	-	-	-	-

Fig. 51 Imagen. *Fuente: Registro pesquero SERNAPESCA.*

Desembarque artesanal año 2021

ESPECIE	XV	I	II	III	IV
Carola	-	-	-	-	-
Chasca	-	-	-	-	14
Chicorea De Mar	-	2	-	33	26
Cochayuyo	-	-	-	-	569
Huiro	-	1.067	2.333	9.678	4.819
Huiro Negro O Chascon	253	24.347	60.054	78.652	23.211
Huiro Palo	173	2.847	9.838	24.902	28.625
Lechuguilla	-	-	-	-	687
Liquen Gomoso	-	-	-	3.900	-
Luche	-	-	-	3	109
Luga Cuchara O Corta	-	-	-	-	1
Luga Negra O Crespa	-	-	-	-	-
Luga-Roja	-	-	-	-	-
Pelillo	-	-	-	219	2.983

Fig. 52 Imagen. *Fuente: Registro pesquero SERNAPESCA.*

Los datos de las tablas señalan que en la cuarta región de Chile, el huiro y sus diferentes variedades representan la especie más extraída. En particular, en Caleta Sierra, este lugar resalta como uno de los principales sitios de recolección de huiro, concentrándose principalmente en variedades como el huiro palo y negro, que constituyen los productos más comerciales, se escoge finalmente el huiro palo debido a que su crecimiento es más tardio en condiciones naturales. Por otro lado, al analizar las cifras de extracción en áreas de manejo, se observa que el loco es una de las especies más capturadas, a pesar de estar sujeto a periodos de veda. En Caleta Sierra, debido a su gran demanda comercial, su valor económico y su situación de veda, se plantea la posibilidad de considerar al loco como una especie viable para su cultivo en esta zona.

Valor económico:

Uno de los criterios relevantes en la selección de las especies cultivables fue su valor económico en el mercado. Se optó por productos con precios más altos, razón por la cual se está considerando aumentar la producción de moluscos, ya que suelen tener un valor más elevado en comparación con algas y peces. En el caso de los peces, se busca especies que tengan un valor económico significativo y que ya sean habitualmente extraídas en la caleta.

La eleción de peces se hizo en base a la comparativa de precios por ejemplo el jurel con la merluza tiene un valor de $1.500 kg mientras que el congrio colorado se vende a $5.000 kg.

Precios y especies escogidas:

A continuación veremos una tabla de precios con las diferentes especies escogidas. Es importante resaltar que los valores económicos presentados a continuación se basan en los precios actuales mes de noviembre del año 2023 siendo el precio de recalada es decir, en el muelle al momento de descargar los productos.

Producto	Valor
Loco	**$1.000 c/u**
Lapa	**$ 1.200 kg**
Erizos	**$600 c/u**
Picoroco	**$10.000 kg**
Piure	**$6.000 kg**
Congrio colorado	**$ 5.000 kg**
Conjinoba	**$3.000 kg**
Corvina	**$5.000 kg**
Huiro palo húmedo	**$ 100 kg**
Huiro palo seco	**$ 600 kg**

Fig. 53 Tabla de valores. *Elaboración: Propia.*

*Valores consultados a pescadores de la caleta, estos son precios de venta a intermediarios.

Para finalizar se mostrará una tabla con las especies propuestas y cabe destacar que cada especies escogida ya ha sido cultivada en cautiverio, ese fue el filtro final para la obtención de la propuesta.

• ***Moluscos:***	• ***Peces:***	• ***Algas:***
A. Loco	A. Congrio	A. Huiro palo
B. Lapa	B. Cojinoba	B. Pelillo
C. Erizos	C. Corvina	
D. Picoroco		
E. Piure		

Fig. 53 Tabla. *Elaboración: Propia*

Etapas de cultivo

A continuación conoceremos brevemente las diferentes etapas de cultivo de las especies.

Algas[1]

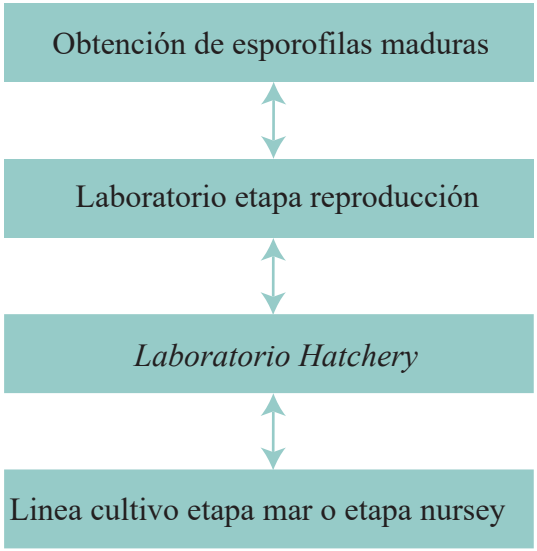


Fig. 54/ Diagrama etapas de cultivo. *Fuente: Elaboración propia.*

[1] Instituto de Fomento Pesquero /2019/"Cultivo de Macroalgas:Diversificación de la Acuicultura de Pequeña Escala en Chile".

[2] Instituto de fomento pesquero /2001/"Manual: El cultivo del loco".

Moluscos[2]

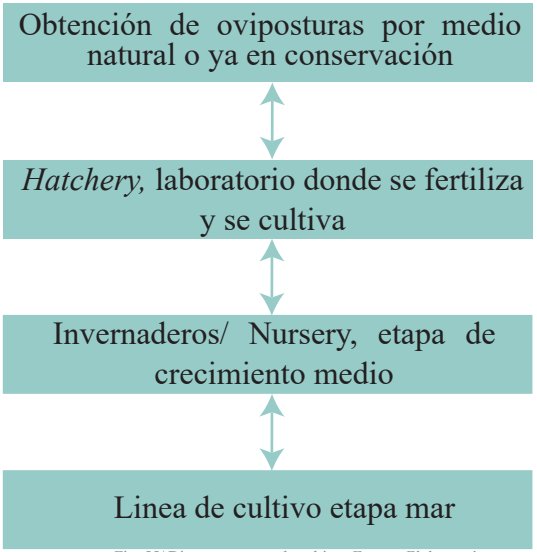


Fig. 55/ Diagrama etapas de cultivo. *Fuente: Elaboración propia.*

Peces[3]

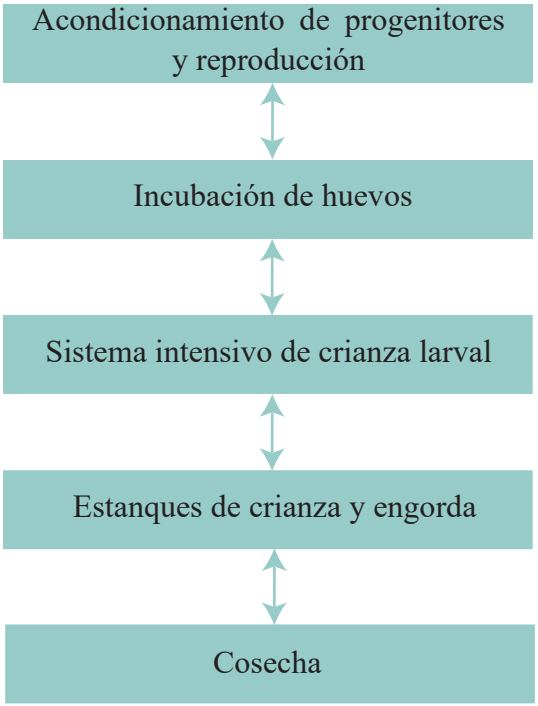


Fig. 56/ Diagrama etapas de cultivo. *Fuente: Elaboración propia.*

[3] Cárdenas Salvador/2011/Cultivo de corvina

Piscinas de cultivo

Sistema de tratamiento de agua:

1. Aireadores y Oxigenadores.

2. Filtración: Existe mucha variedad y su elección esta sujeta a la opinión de un experto.

- Filtros mecánicos
- Filtro de gravedad
- Filtro químico
- Filtro biológico
- Biofiltro

3. Desinfección

Esquema de un sistema de re circulación de aguas

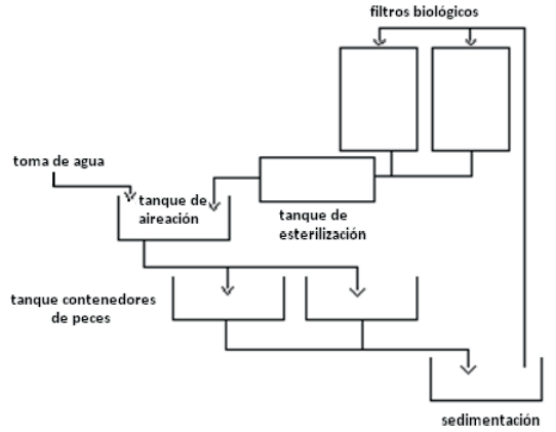


Fig. 57 Esquema de un SRA sencillo. *Elaboración: Brown, 2000*

Programas acuicolas:

1. Laboratorio Hatchery
2. Laboratorio Nursey/invernadero
3. Laboratorio seco
4. Laboratorio microalgas para alimentación de reproductores
5. Almacén

Estanques de peces

- Corvina
- Cojinoba
- Congrio colorado

Estanques de moluscos

- Picoroco
- Piure
- Erizos
- Locos

Long-line algas

- Las algas en su etapa final se deben colocar en lineas de cultivo ubicadas en las áreas de manejo en alta mar.

2.4.4 Área comunitaria y turística:

- **Problemáticas:**
  1. Desechos de la acuicultura
  2. Falta de oportunidades de trabajos

- **Objetivo:**
  1. Se plantea la reutilización de desechos provenientes de la acuicultura, como las aguas residuales, mediante la implementación de programas complementarios.
  2. Ofrecer un área comunitaria turística que ofrecer nuevos puestos de trabajo
  3. Recorrido turístico en base a exponer las diferentes actividades realizadas por los pescadores.

- **Propuesta:**
  1. Reutilizar los lodos y las aguas residuales mediante la instalación de un huerto comunitario.
  2. Se propone la instalación de un restaurante para los turistas y los lugareños
  3. Se propone que mediante el edificio sea visible para los turistas las diferentes actividades que llevan a cabo los pescadores artesanales, culminando el recorrido en un restaurante.

Los estanques de acuicultura producen desechos tales como:

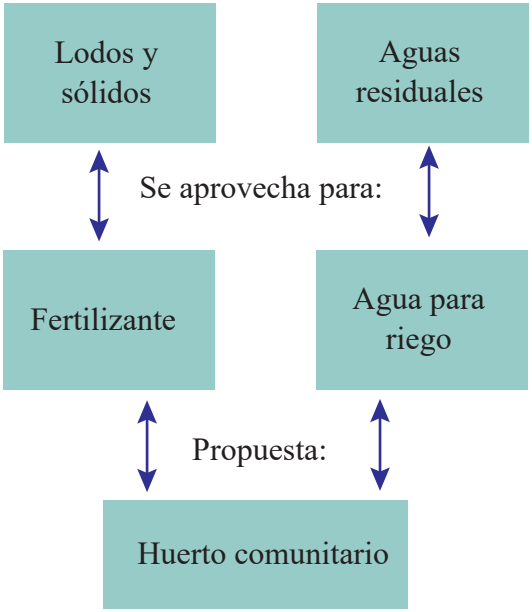


Fig. 58 Esquema. *Elaboración: Propia*

¿Por qué el turismo?

Se propone para diversificar las oportunidades laborales como respuesta a la precaria condición socioeconómica presente en la caleta. Además, se destaca el valor de programas como la acuicultura y las diversas actividades llevadas a cabo por los pescadores, ya que representan actividades singulares que contrastan con la rutina urbana, siendo dignas de observación y estudio por su carácter distintivo. En consecuencia, se plantea la creación de un recorrido turístico que permita

presenciar las variadas actividades de los pescadores sin perturbar sus procesos. Este recorrido iniciaría con la observación de las labores pesqueras, para luego visitar los laboratorios y piscinas de cultivo. Posteriormente, se contempla un paseo en bote, culminando el recorrido con una experiencia culinaria en el restaurante.

¿Por qué un restaurante?

La idea del restaurante surge al observar cómo, al llegar los pescadores al muelle y descargar sus capturas, parte de sus familias se reúnen para cocinar alimentos con los productos frescos del día, trayendo consigo los utensilios necesarios. Tomando como inspiración esta costumbre arraigada, se plantea la creación de un restaurante que atienda tanto a los trabajadores locales como a los turistas. Ya que se pretende que se convierta en el principal punto de reuniones, sustituyendo el área que en algún momento se consideró para la asociación gremial, pero que finalmente fue absorbida por el restaurante.



Fig. 59 Imagen. *Elaboración: Propia*



Fig. 60 Imagen. *Elaboración: Propia*

Programas turísticos comunitarios:

1. Turismo/comunidad:
2. Restaurante/ Comedor común
3. Recorrido huerto comunitario
4. Paseo en bote
5. Recorrido por estanques y laboratorios

3. Diseño del proyecto



3.1 Análisis contexto

3.1.1 Morfología

La caleta esta rodeada por dos colinas de 130 metros de altura, su playa posee una medida de extensión de 300 metros. En esta desemboca una quebrada por lo que la baja de agua hace que la arena se cubra de ripio.

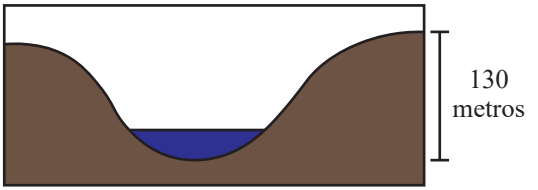


Fig. 61 Esquema. *Elaboración: Propia*

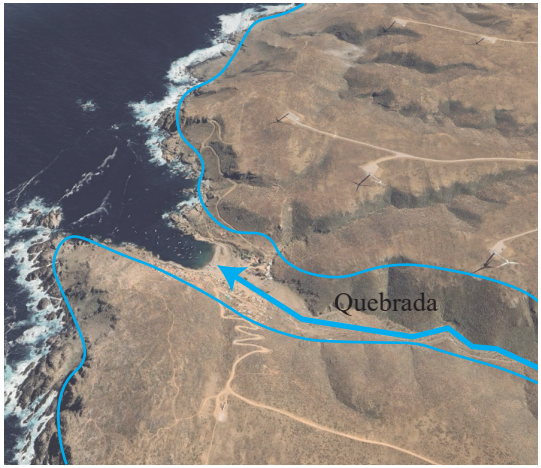


Fig. 62 Esquema. *Elaboración: Propia*

Ventajas de la morfología de la bahía:
Debido a las dimensiones de las colinas y que estas terminan en el mar en forma de acantilado, la zona de la caleta se encuentra protegida de los fuerte vientos y mareas. Gracias a estas características la caleta es considerada como una zona de refugio de emergencia.



Fig. 63 Esquema. *Elaboración: Propia*



Fig. 64 Esquema. *Elaboración: Propia*

3.1.2 Área emplazamiento

Primeramente se delimita la zona de emplazamiento a aquellas zonas adyacentes al muelle debido a nuestra propuesta del mejoramiento de este.

3.1.3 Análisis recorridos existentes

Se procede a realizar un análisis de los recorridos que existen en el área de interés, con el fin de determinar los futuros recorridos del proyecto.

Emplazamiento

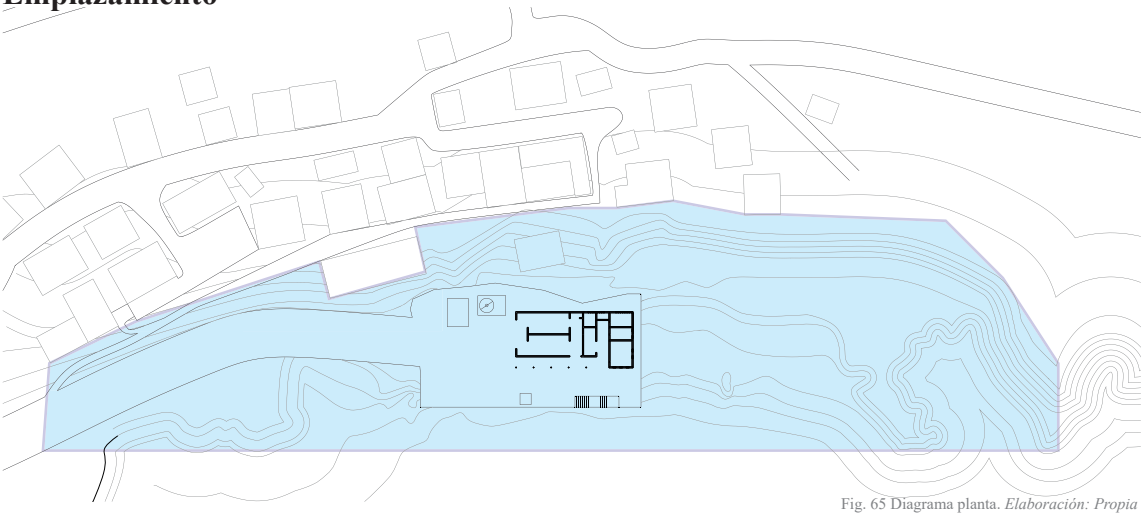


Fig. 65 Diagrama planta. *Elaboración: Propia*

Recorridos existentes

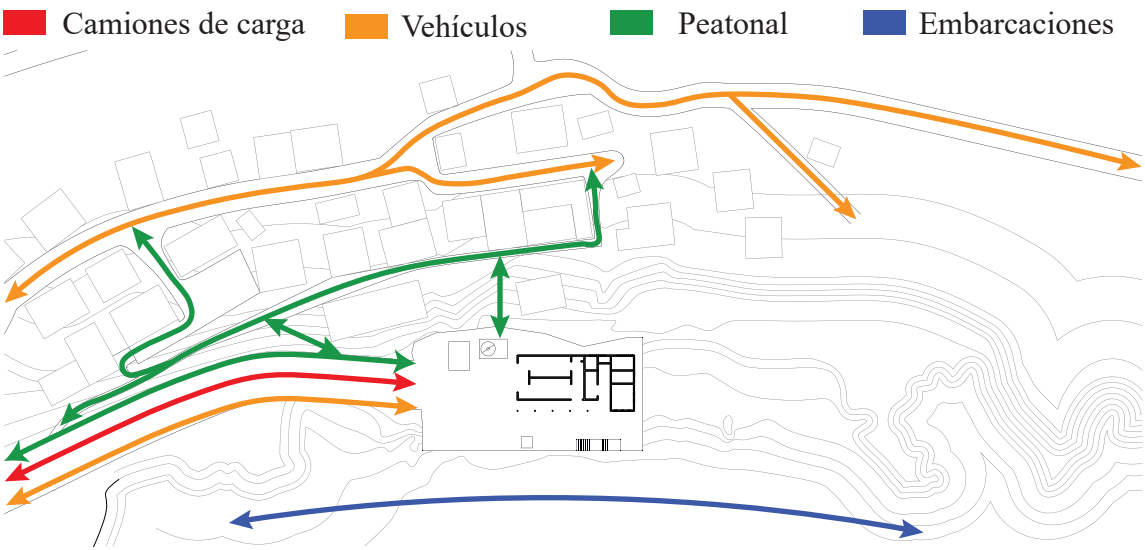


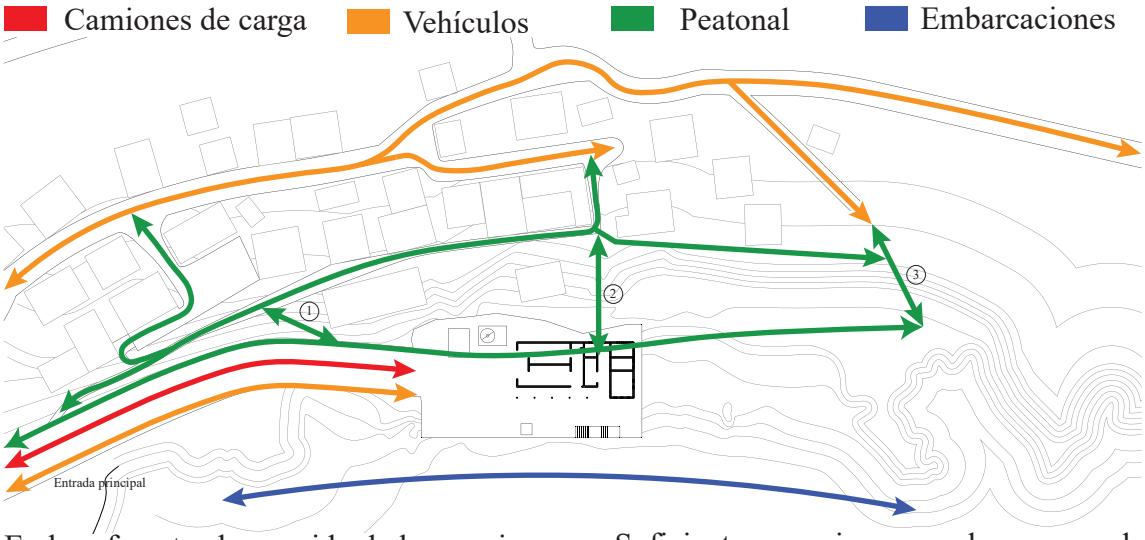
Fig. 66 Diagrama planta. *Elaboración: Propia*

3.1.4 Propuesta de recorridos:

En cuanto a los recorridos peatonales, se identificaron dos accesos al muelle. El acceso principal se encuentra contiguo a la entrada vehicula, sin una distinción clara entre los recorridos. El segundo y el tercer acceso desde el área de las casas consiste en un descenso de tierra peligroso debido a su pendiente pronunciada.
En base a estas problemáticas, se propone lo siguiente:

En el acceso principal, se implementará una entrada peatonal que coexista con el tránsito de vehículos. Respecto a las entradas peligrosas, se tiene previsto mantener y mejorar la condición de la primera, mientras que la segunda será re-ubicada para establecer una conexión directa con uno de los caminos del área de las casas. Además, se planea crear una conexión peatonal con una de las calles destinadas al tránsito vehicular, que se encuentra ubicada en un nivel superior en comparación con otros accesos.

Propuesta recorridos peatonales



En lo referente al recorrido de los camiones de descarga, como se puede apreciar en el plano, no hay suficiente espacio disponible para realizar maniobras de giro. Por esta razón, el proyecto se enfocará en proporcionar un espacio óptimo que incluya el radio de giro necesario para los camiones, asegurando además

Suficiente espacio para el proceso de descarga de productos. En el caso de los recorridos de vehículos, el acceso principal este se unirá al de los camiones, aparte se creará un acceso vehicular que culminará en un estacionamiento, este por las diferencias de altura queda a unos 6.5 metros del nivel base del muelle.

Fig. 67 Diagrama planta. *Elaboración: Propia*

Propuesta recorridos de camiones

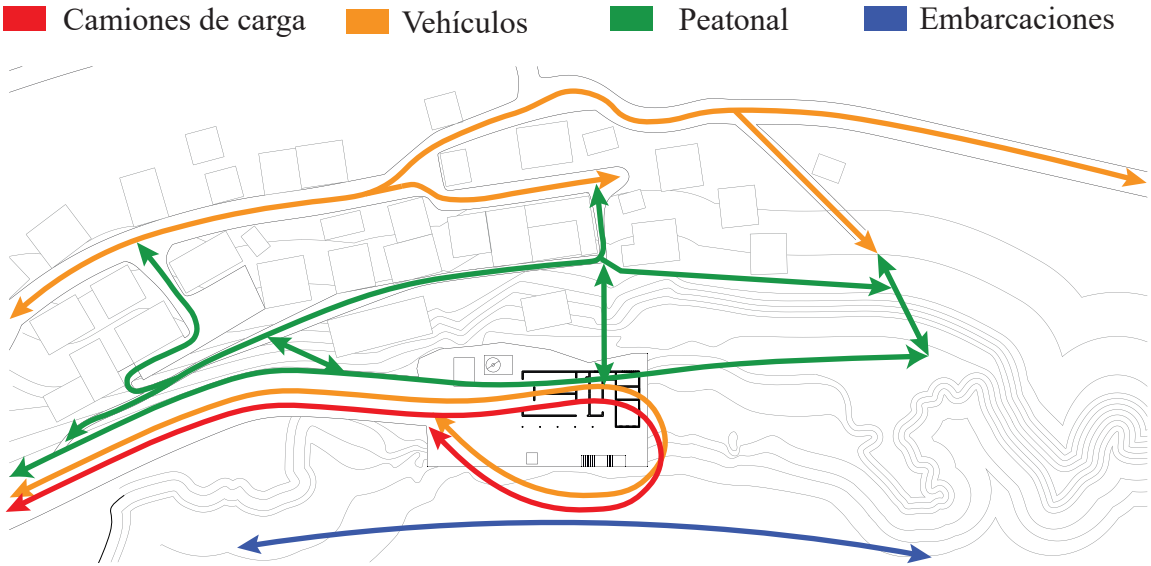


Fig. 68 Diagrama planta. *Elaboración: Propia*

Propuesta recorridos vehiculares

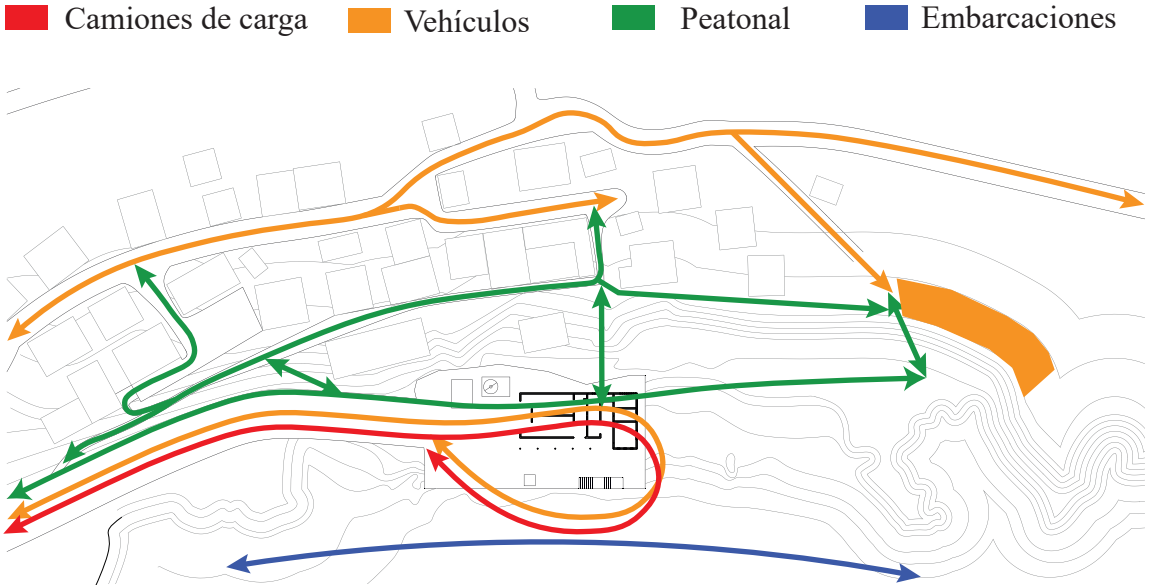


Fig. 69 Diagrama planta. *Elaboración: Propia*

3.1.5 Relación entre el área de trabajo y el área de casas:

¿Como es la relación?

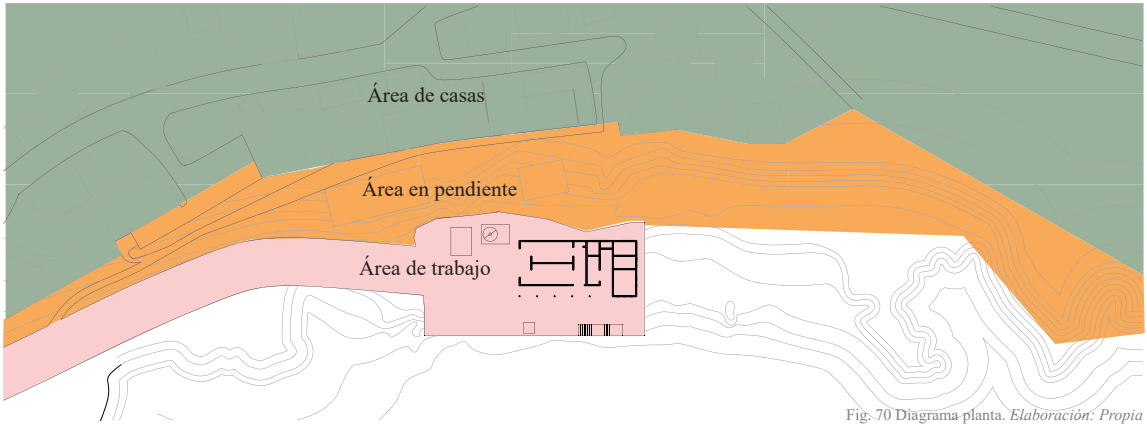


Fig. 70 Diagrama planta. *Elaboración: Propia*

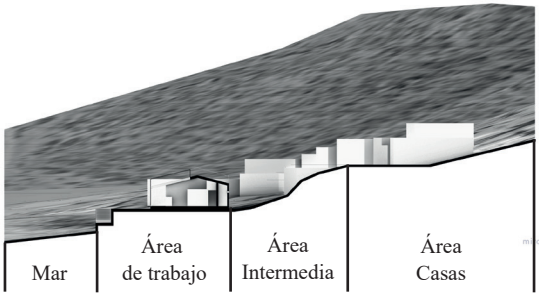


Fig. 71 Esquema. *Elaboración: Propia*

Según el diagrama, se pueden identificar tres tipos de áreas, cada una con sus propias características distintivas. En primer lugar, está el área donde se sitúan las casas de los pescadores. En segundo lugar, encontramos un espacio intermedio entre el área de las casas y el área de trabajo, caracterizado por una pendiente pronunciada. Y finalmente, nos topamos con el área de trabajo, la cual se encuentra adyacente al mar debido a razones obvias.

Se propone que el área en pendiente funcione como un espacio de diálogo entre el área de las casas y el área de trabajo. Esto se lograría mediante la creación de terrazas en ciertas zonas para permitir la incorporación de diversos programas, principalmente orientados hacia la comunidad. Estas terrazas no solo servirían para actividades comunitarias, sino también para la observación de las diferentes actividades que ocurren en el muelle.

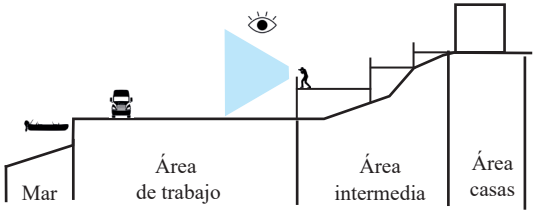


Fig. 72 Esquema. *Elaboración: Propia*

3.2 Propuesta volumétrica

Según lo mencionado en la pagina anterior, para crear esta condición de terrazas y que estas poseean un ancho habitable, se procede a crear un volumen que recorre el pie de cerro, este va presentando quiebres en relación a la forma del terreno.

Ya con la posición del volumen ya elegida la posición, se procede a ajustar la altura del volumen en ciertas zonas según demande la pendiente adyacente, se establecen 3 tramos, el primero con altura de 3.5 metros, el segundo tramo de altura 6.5 metros y la ultima zona de 9.5 metros de altura.

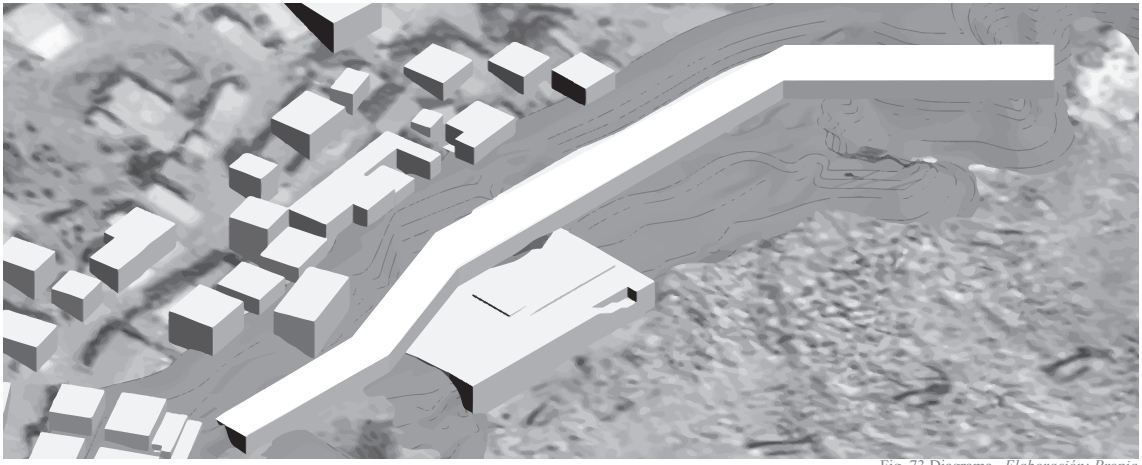


Fig. 73 Diagrama . *Elaboración: Propia*

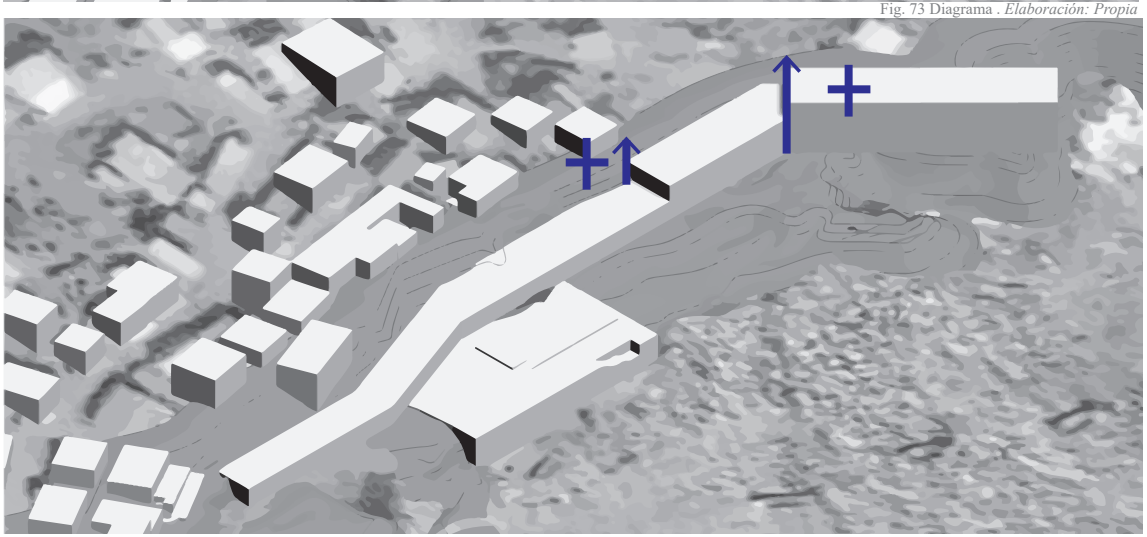
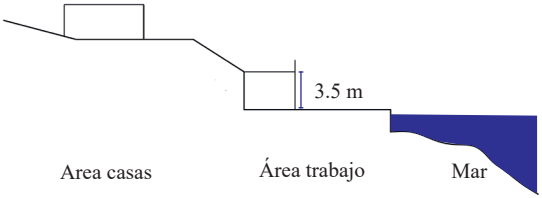
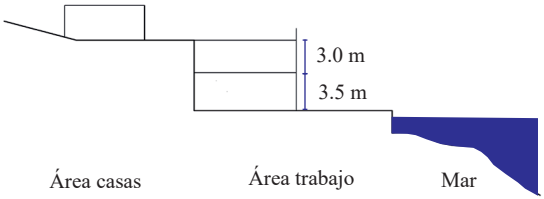


Fig. 74 Diagrama . *Elaboración: Propia*

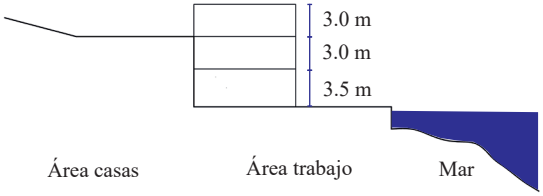
Área 1:
Posee una altura de 3.5 metros, la relación no es ta directa.



Área 2:
Posee una altura de 6.5 metros, se conecta directamente con el área de casas



Área 3:
Posee una altura de 9.5 metros, se conecta directamente al nivel de cota, establece una entrada directa al proyecto por uno de los extremos



Una vez definida la intención del primer volumen, se procede a establecer la explanada correspondiente al área de trabajo. Para facilitar la comprensión, se dividirá este espacio en dos áreas distintas.
La primera área se destina a la descarga directa de productos hacia los camiones. Esta se conecta de manera directa con la calle de acceso, culminando en un retorno con el radio de giro correspondiente para facilitar el flujo vehicular, por otro lado, la segunda área engloba programas específicos, tales como el espacio destinado a la limpieza de botes, la zona de encarnación, el lugar designado para la descarga de redes, así como también el área destinada a labores de mantenimiento.

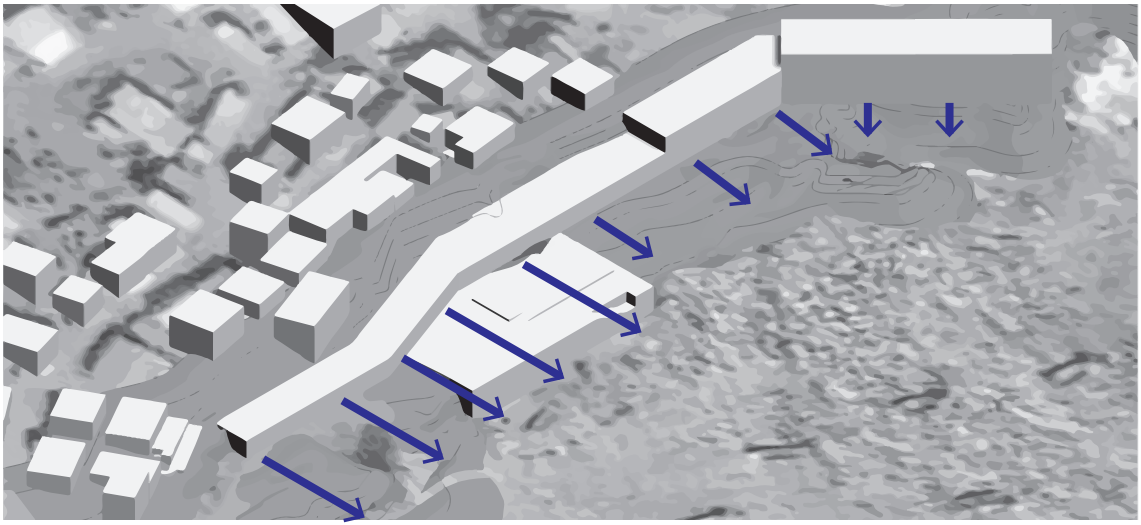


Calle de acceso actual al muelle

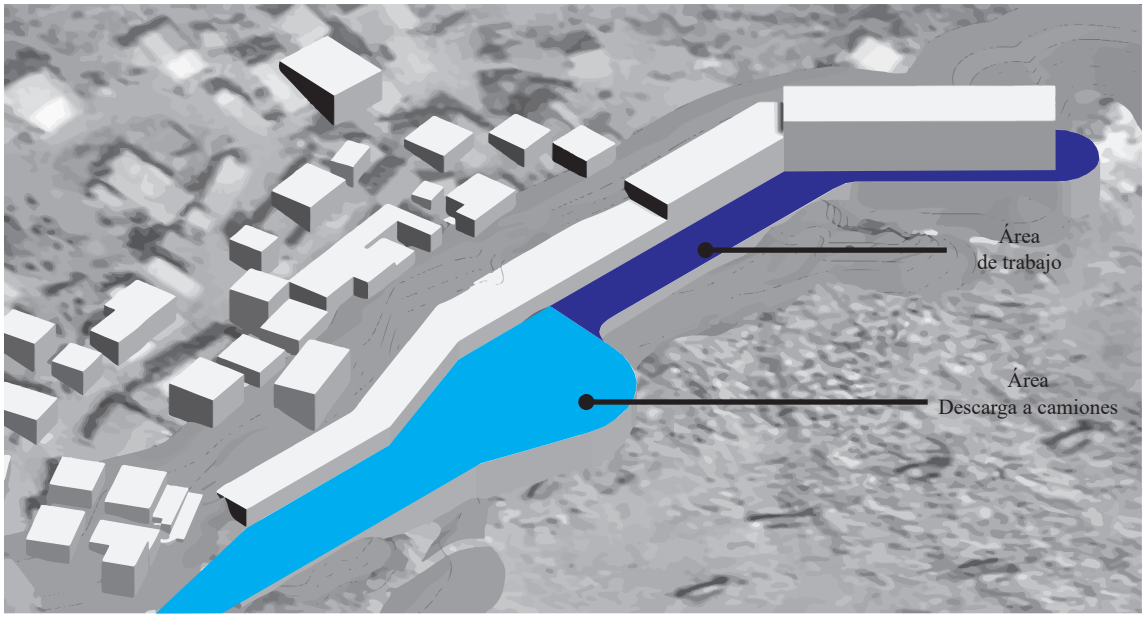


Parte donde se sitúa el área b

Expansión desde el volumen base



Expansión desde el volumen base



En el área de descarga de productos, como resultado del espacio generado por el radio de giro, se dispone de un área considerablemente amplia. Este espacio se aprovecha para establecer un nuevo volumen que cumplirá la función de una "torre de control". En dicha torre se mantendrán los programas existentes en la infraestructura actual, como por ejemplo la alcaldía de mar. Es crucial destacar que este nuevo volumen adoptará la forma dominante del gesto del giro, integrándose de manera armónica con el entorno y reflejando la funcionalidad de la zona circundante.

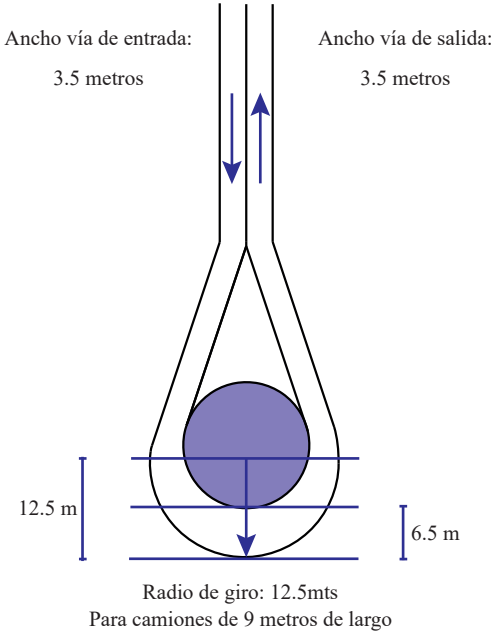


Fig. 75 Diagrama . *Elaboración: Propia*

Área nuevo volumen

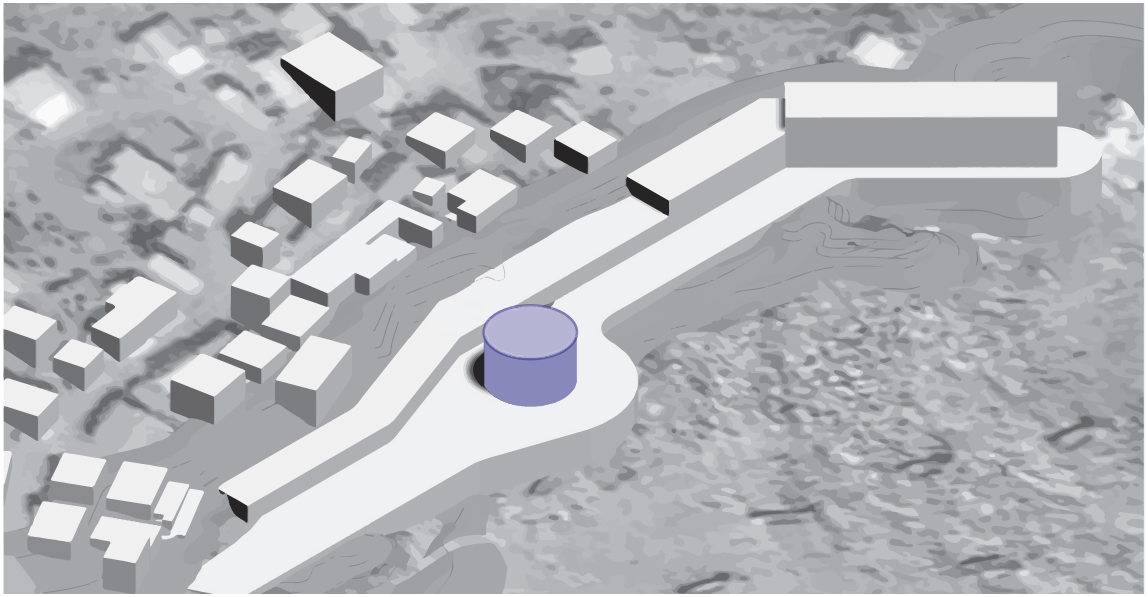


Fig. 76 Diagrama . *Elaboración: Propia*



3.3 Distribución programática

3.3.1 Diagrama programático

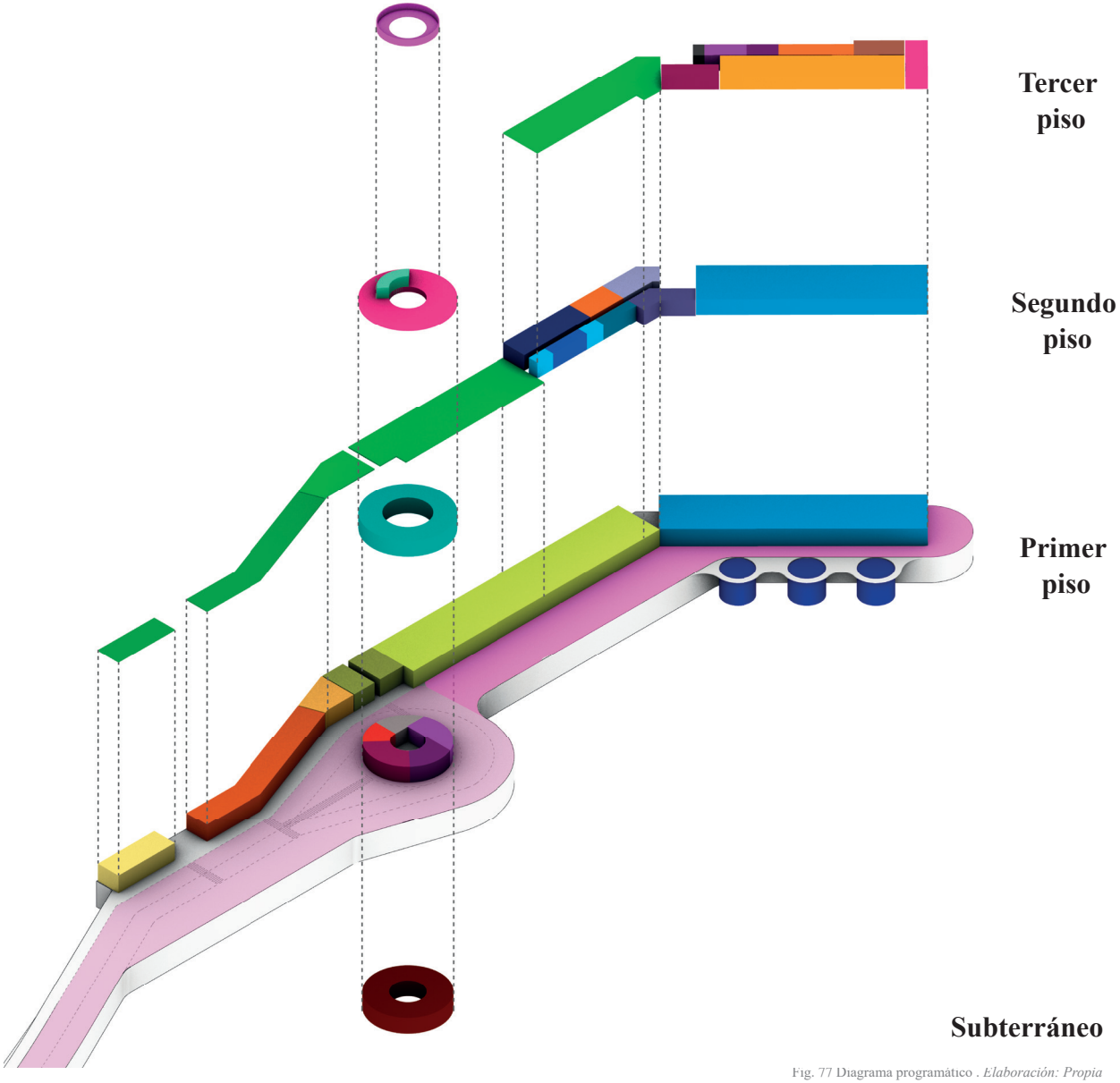


Fig. 77 Diagrama programático . *Elaboración: Propia*

Fig. 77 Diagrama programatico . *Elaboración: Propia*

Tercer piso

- Restaurante área mesas 98m²
- Almacenes 17.4m²
- Cocina 31.6m²
- Recepción 29m²
- Terraza 33.25m²
- Baños 13.9m²
- Camarines 10.4m²
- Sala de basura 4.9m²
- Huerto con área de ejercicios

Segundo piso

- Laboratorio Hatchery 65.3m²
- Laboratorio microalgas 12.87m²
- Laboratorio Nursey 399m²
- Área de sanitización 6.3m²
- Área monitoreo de cultivos 39.4m²
- Área secado de algas 220.8m²
- Huerto comunitario 283m²
- Laboratorio de tratamiento de aguas 42m²
- Almacén 34m²

Primer piso

- Bodegas 64m²
- Área de comercio 164m²
- Taller de mantención 42.7m²
- Bodegas generales 72m²
- Área de guardado de botes 550m²
- Estanques de cultivo exterior
- Área descarga camiones
- Área trabajo

Cuarto piso techumbres

- Área bandera 49.5m²

Tercer piso torre de control

- Área monitoreo maritimo 13.1m²
- Terraza

Segundo piso torre de control

- Estanque de almacenamiento de agua 138.9m²

Primer piso torre de control

- Alcaldía de mar 18.3m²
- Recepción 33.9m²
- Enfermeria 19.7m²
- Baños 32.8m²
- Camarines 29.2m²

Subterraneo

- Desalinizadora 135m²

3.4 Diseño de interiores

3.4.1 Área de descarga planta 1

A pesar de las críticas dirigidas al diseño general del muelle actual, se considerarán ciertas dimensiones como referencias para el nuevo proyecto:

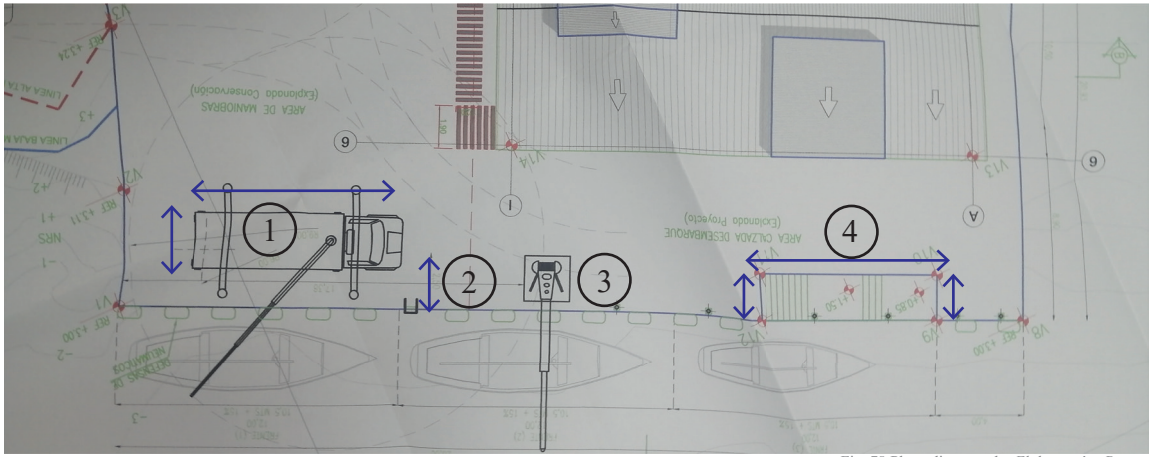


Fig. 78 Plano diagramado. *Elaboración: Propia*

1.-Dimensiones de camiones usados como referencias: 9m largo x 2.4m ancho

2.- Distanciamiento máximo de la grúa hacia el borde del muelle: 2.5 m

3.- Dimensiones grúa
Área base: 2.5 /3 m²

4.- Dimensiones escaleras
Base: 8x2 metros
Profundidad: 2 metros



Fig. 79 Grúa. *Elaboración: Propia*

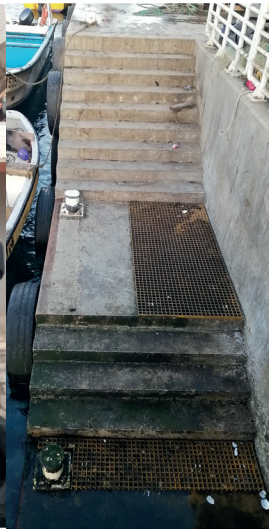


Fig. 80 Escalera. *Elaboración: Propia*

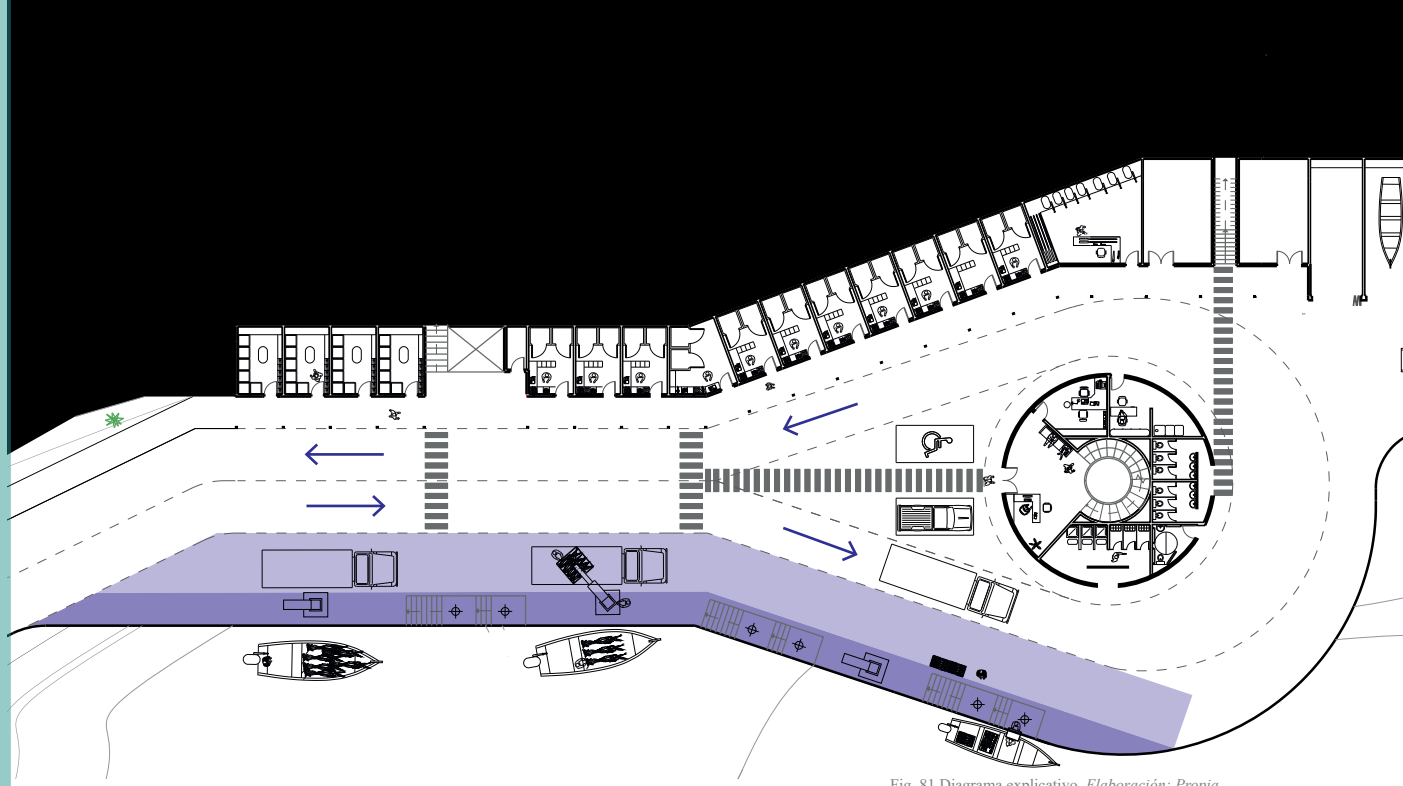


Fig. 81 Diagrama explicativo. *Elaboración: Propia*

Borde con escaleras y grúas

Área para el desembarque de productos

Dirección de la via

Dimensionamiento

Vialidad:
Cada vía posee 3.5 metros de ancho.
En el proyecto existen 2 vías.
Radio de giro: 12.5 m para camiones de 9 metros de largo.
Estacionamientos:
Normal: 5 m x 2.5 metros.
Discapacitados: 5 m x 2.5 metros + 1.1 m.
Nivel/altura del bloque de hormigón se establece como el nivel 0.0.

Esquema de distribbución y dimensiones

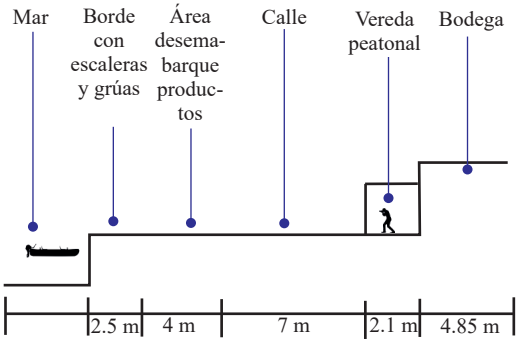


Fig. 82 Esquema. *Elaboración: Propia*

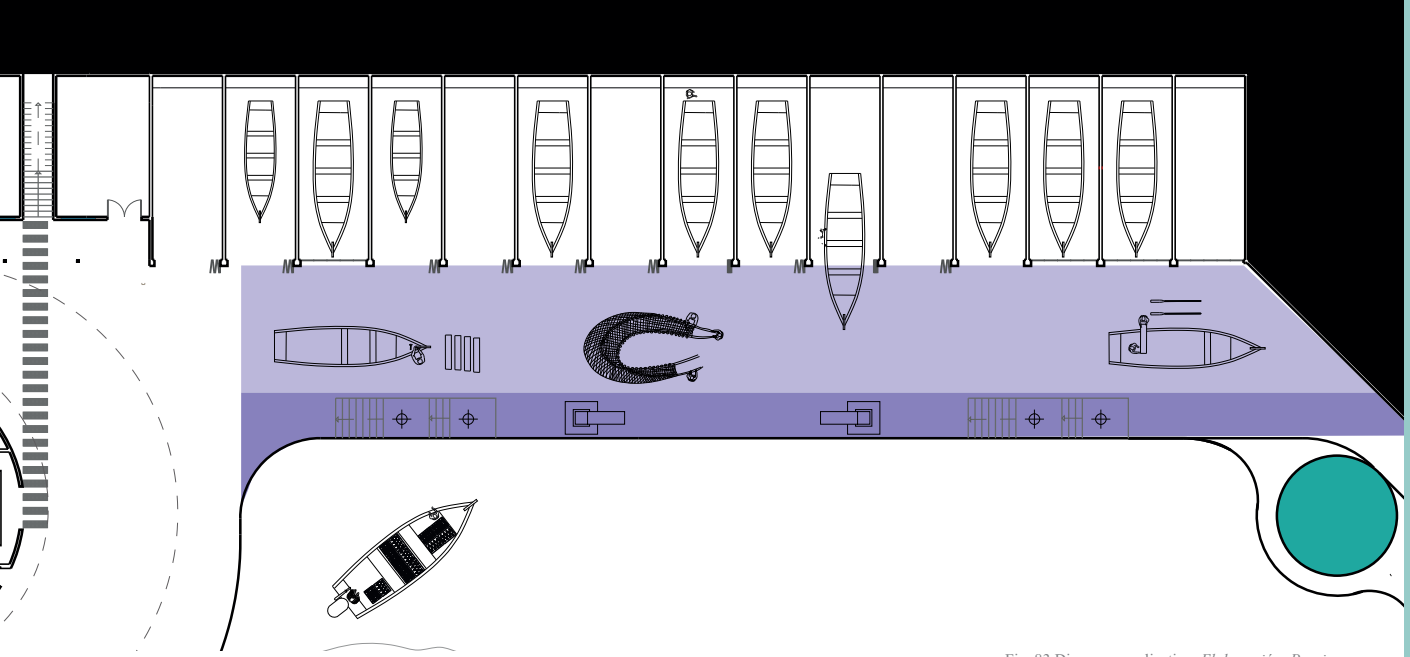


Fig. 83 Diagrama explicativo. *Elaboración: Propia*

Borde con escaleras y grúas Área para el desembarque de productos

3.4.2 Área de trabajo

Este espacio se enfoca en las actividades realizadas por pescadores que van más allá del mero desembarque directo de sus capturas en camiones. Se centra en las labores que implican la gestión de herramientas fundamentales, tales como nasas, redes y bandejas con productos. Asimismo, se reserva espacio para las tareas inherentes al mantenimiento y cuidado de las embarcaciones, abordando aspectos como la limpieza, las labores de mantenimiento, reparaciones, preparación de aparejos y otras actividades esenciales para el funcionamiento óptimo de las mismas.

Esquema de distribución y dimensiones

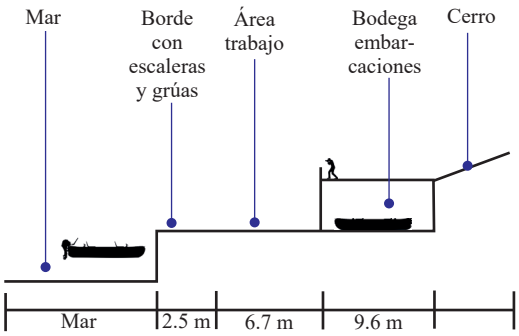


Fig. 84 Esquema. *Elaboración: Propia*

3.4.3Bodegas

Para el diseño de las bodegas se tomó en cuenta las diferentes herramientas usadas por los pescadores artesanales, tales como compresores, nasas, redes, bandejas, anzuelos, trajes, entre otros.

Bodegas tipo 1

Se basa en el almacenamiento de herrammientas de menor tamaño como las nombradas anteriormente.

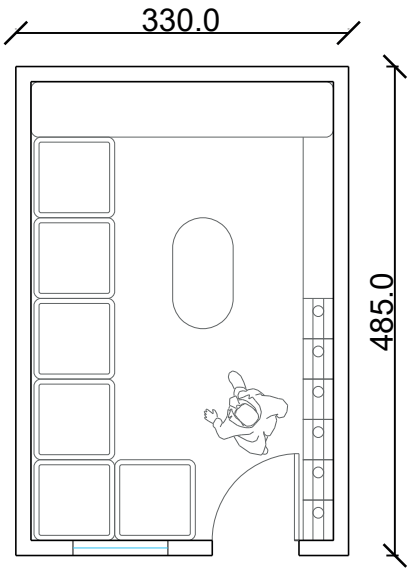


Fig. 85 Plano bodega tipo 1. *Elaboración: Propia*

Bodegas tipo 2 kisoko

Se consideró la necesidad de un almacenamiento inmediato de productos en congeladores, razón por la cual se plantea la creación de un área de bodegas tipo "kiosko". Estas bodegas estarán diseñadas para contar con un espacio destinado tanto a la venta como al almacenamiento de productos.

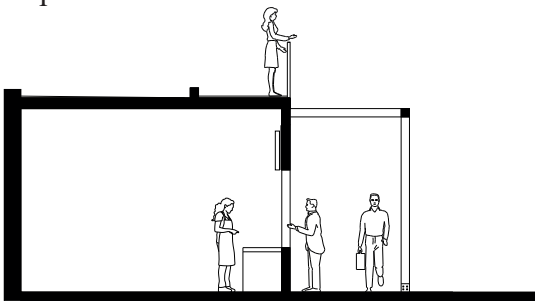


Fig. 86 Corte. *Elaboración: Propia*

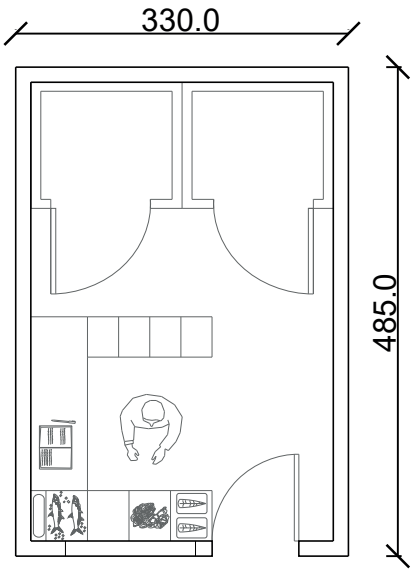


Fig. 87 Plano bodega tipo 2. *Elaboración: Propia*

Bodegas tipo3 generales

Estas bodegas están diseñadas específicamente para albergar herramientas de mayor tamaño, por lo que se ha previsto el uso de puertas de dimensiones más amplias para facilitar su acceso y almacenamiento.

Bodega A

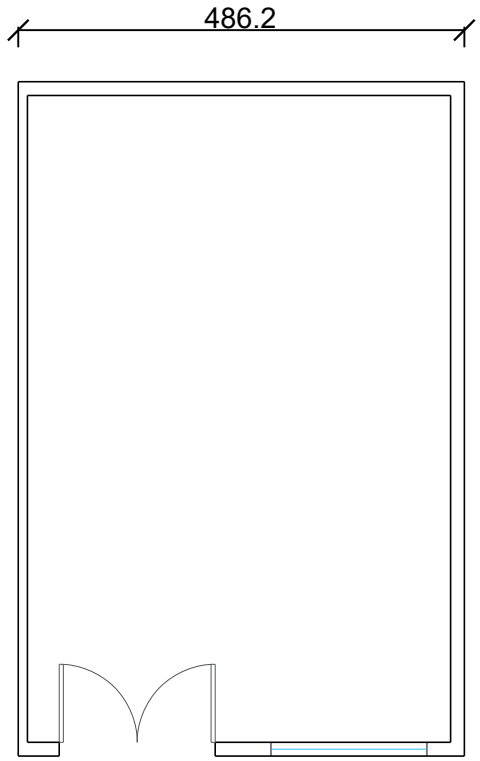


Fig. 88 Plano bodega general A. *Elaboración: Propia*

Bodega B

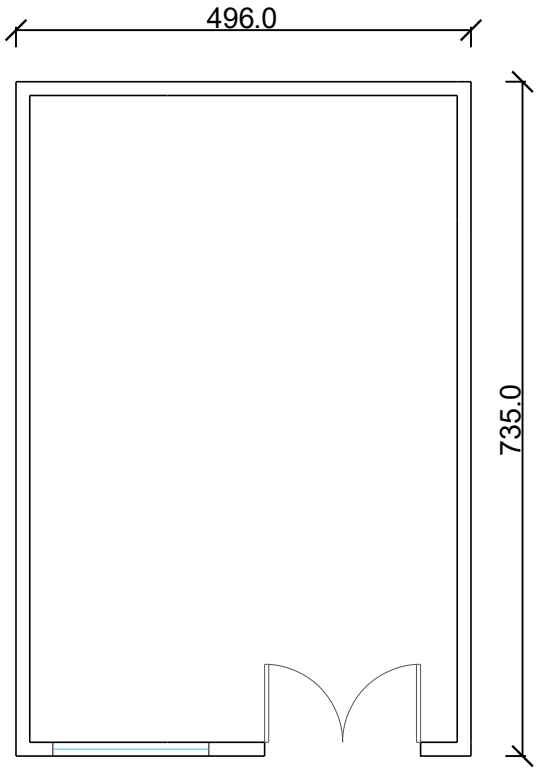


Fig. 89 Plano bodega general B. *Elaboración: Propia*

Bodegas tipo 4

Estas bodegas están especialmente diseñadas para acomodar los botes, utilizando como referencia las dimensiones de los botes predominantes en la caleta, que son principalmente los botes[21] de fibra de tamaño estándar:

Peso 450 kg

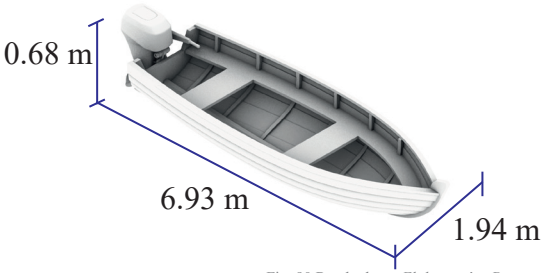


Fig. 90 Render bote. *Elaboración: Propia*

Peso 550 kg

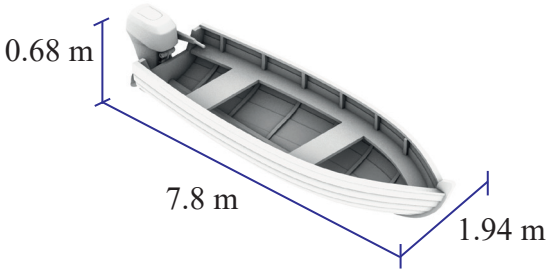


Fig. 91 Render bote. *Elaboración: Propia*

Peso 700 kg

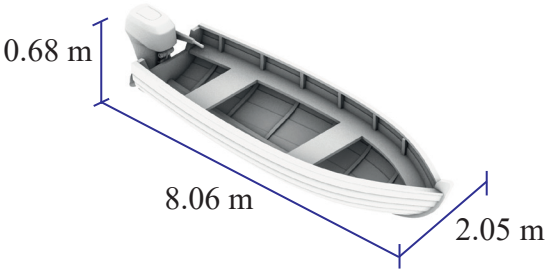


Fig. 92 Render bote. *Elaboración: Propia*

[21] Starline.

Planta

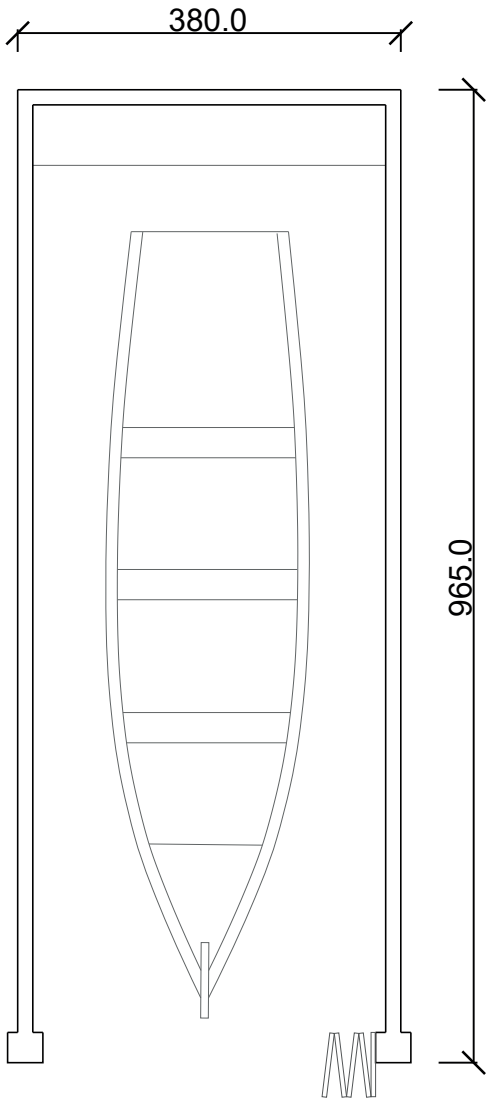


Fig. 93 Plano bodega tipo 4. *Elaboración: Propia*

Es importante mencionar que también se dispone de un área destinada para el almacenamiento del motor de la embarcación.

3.4.4 Torre de control

Planta -1

Dentro de este espacio se encuentra ubicada la planta desalinizadora de agua. Para estimar su consumo, se emplean como referencia los detalles del tipo de desalinizadora mencionada en las propuestas. Se llevarán a cabo dos estimaciones: la primera considerará la producción diaria de la desalinizadora ya existente, mientras que la segunda se basará en un modelo promedio.

Los sistemas tienen la capacidad de funcionar en paralelo, lo que permite aumentar la producción diaria de agua. En base a esta capacidad, se propone incrementar el tamaño de la desalinizadora en cuatro veces su capacidad actual para mejorar significativamente la producción y suministro de agua.

Consumo estimado por persona: 170 litros de agua al día[22]
Consumo estimado del edificio:

Espacio	N°	Litros/día	Consumo
Lavamanos	18	50	900
Baños	12	300	3600
Duchas	7	200	1400
Lavaplatos	5	100	500
		consumo total	6400

Fig. 94 Tabla consumo. *Elaboración: Propia*

Agua generada desalinizadora actual: 4000 litros por total de horas luz en el día. Eso lo multiplicamos por 4 debido a que es el tamaño que la queremos aumentar.
Toal = 4000x4= **16000 litros día**

Agua generada por otro tipo de desalinizadora: 30.000 x 4= 120.000 litros por día.
Se puede utilizar energía solar de hasta 60 kW para hacer funcionar plantas de ósmosis inversa con capacidades de hasta 150.000 GPD (500 m3/día)

Número de modelo	Caudal		Dimensiones
	GPD	m^3/Día	
SW-8.0K-1280	8,000	30	120"x42"x72"
SW-12K-1380	12,000	45	160"x42"x72"
SW-16K-1480	16,000	61	195"x60"x72"
SW-24K-2380	24,000	91	160"x60"x72"
SW-32K-2480	32,000	121	195"x72"x72"
SW-48K-2680	48,000	182	280"x72"x72"
SW-64K-4480	64,000	242	195"x72"x72"
SW-72K-3680	72,000	273	280"x72"x80"
SW-96K-4680	96,000	363	280"x72"x80"
SW-112K-4780	112,000	424	350"x72"x80"
SW-136K-5680	136,000	515	280"x72"x80"
SW-168K-6780	168,000	636	350"x72"x80"

Fig. 95 Tabla de modelos de desalinizadoras. Fuente: ImWater.es

[22]SERNAC/ Consumo de agua

Funcionamiento de la desalinizadora

Proceso estándar por ósmosis inversa:

1. Captación del agua de mar atra vez de bombas.
2. Pre-tratamiento
3. Proceso de ósmosis inversa
4. Post tratamiento

*El caudal de tratamiento suele varias entre 6.000 lit/día a 1.500.000 lit/día todo depende de la potencia del modelo.

Esquema de proceso

En el siguiente esquema se puede ver la forma general de los equipos a utilizar

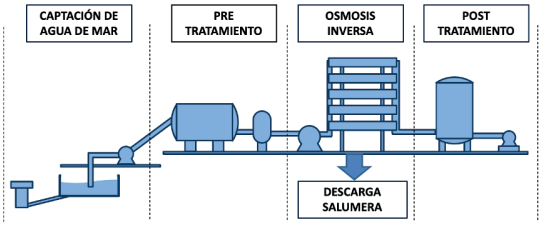


Fig. 93 Esquema de flujo de agua. *Fuente: Fundamentales.cl*

Planta desalinizadora de agua

Pre-tratamiento Osmosis inversa Post tratamiento Sala control

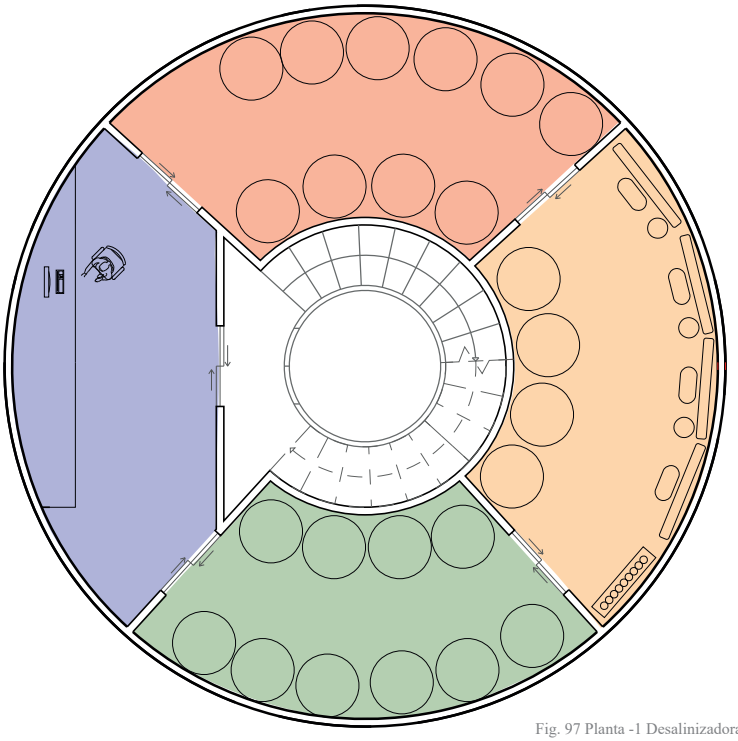


Fig. 97 Planta -1 Desalinizadora diagrama. *Elaboración: Propia*

Recorridos interiores

El acceso al subterráneo se realiza mediante una escalera circular que rodea un ascensor central. Este ascensor está diseñado para cubrir todo el edificio, facilitando así la movilidad y el acceso al espacio subterráneo desde diferentes puntos del edificio.

Plano

Recorrido privado

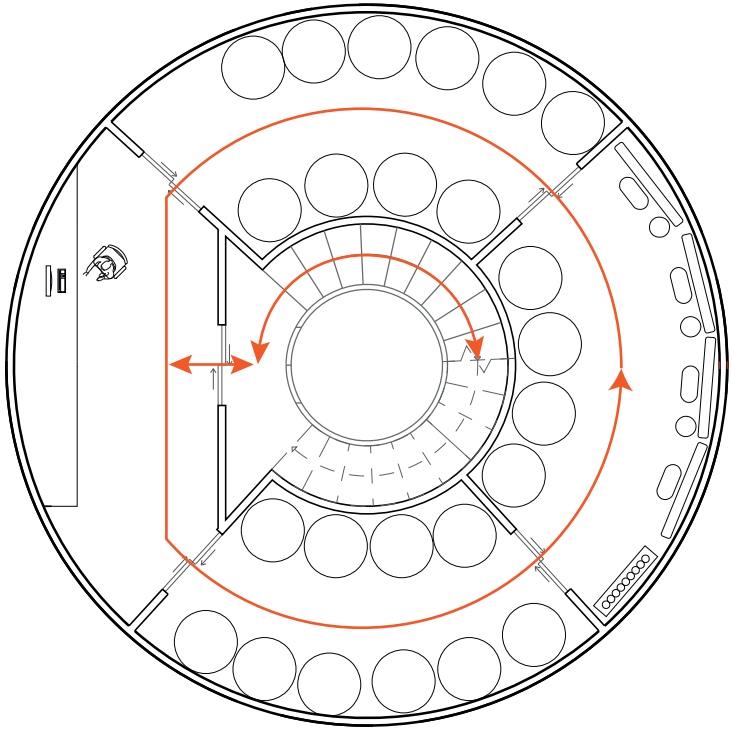


Fig. 98 Planta -1 Desalinizadora diagrama. *Elaboración: Propia*

Planta 1 torre de control

Dentro de este espacio se encuentran los programas del muelle actual. Se pretende establecer una relación directa con el área de descarga y trabajo, ofreciendo espacios de servicios de uso inmediato, tales como baños, camarines y enfermería. Finalmente, tenemos la recepción, junto a la alcaldía de mar, encargada de la gestión administrativa del lugar.

Este diseño busca facilitar la accesibilidad y la funcionalidad, asegurando la proximidad de los servicios esenciales con las áreas de mayor actividad. En las áreas públicas, como los baños y camarines, se establece una circulación que, primero, se enfrenta a un muro para luego circular por el costado, garantizando así la privacidad dentro del espacio.

Plano:

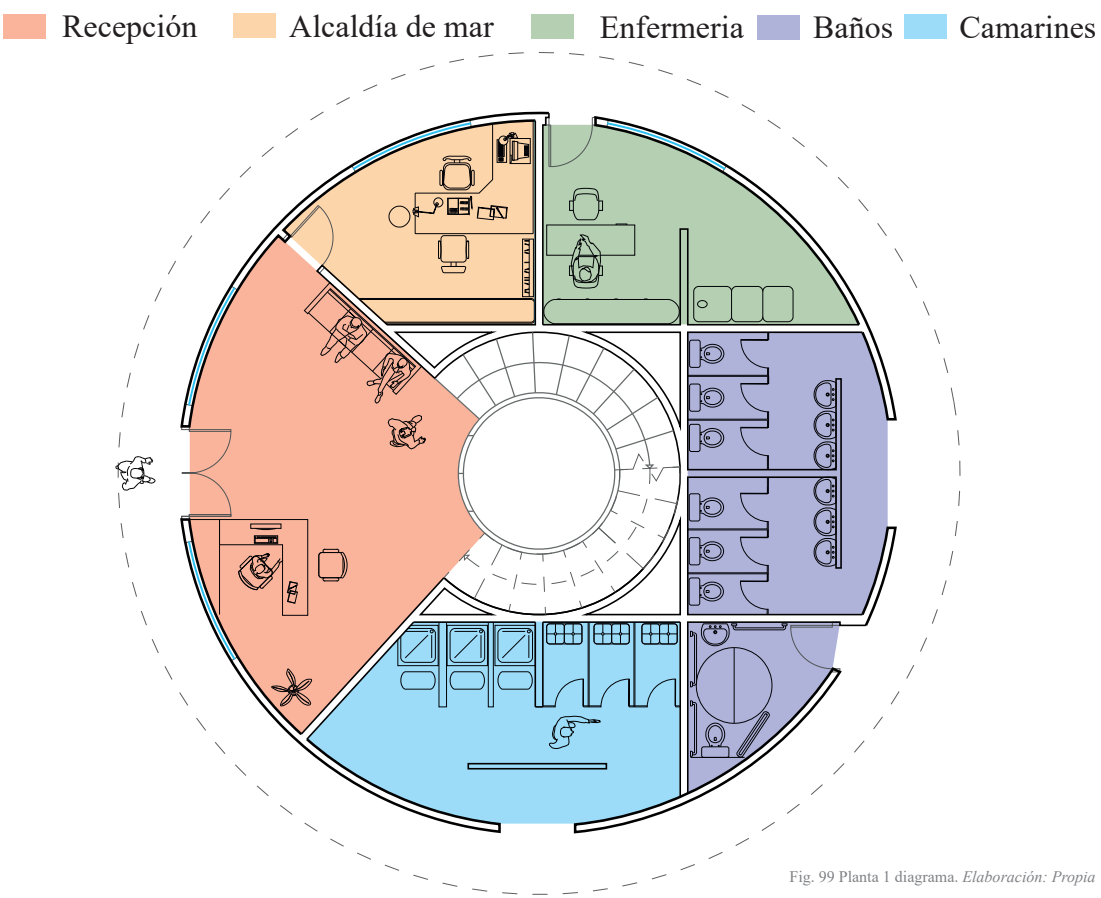


Fig. 99 Planta 1 diagrama. *Elaboración: Propia*

Plano recorridos interiores

En la primera planta, hay una conexión directa con el área de trabajo y descarga de productos, lo que ha determinado que cada área funcional esté vinculada directamente al exterior, facilitando así un acceso directo a estas zonas. Por otro lado, se ha diseñado la disposición de los baños y camarines de manera que su acceso no sea directo, con el objetivo de preservar la privacidad de estos espacios es fundamental. En la enfermería, se ha establecido una entrada directa a la consulta, mientras que se ha dispuesto una entrada más discreta al área de revisión. Por último, la entrada principal está conectada directamente con la recepción y la escalera junto al ascensor. En contraste, la entrada a la alcaldía de mar no presenta una conexión tan directa con el acceso principal.

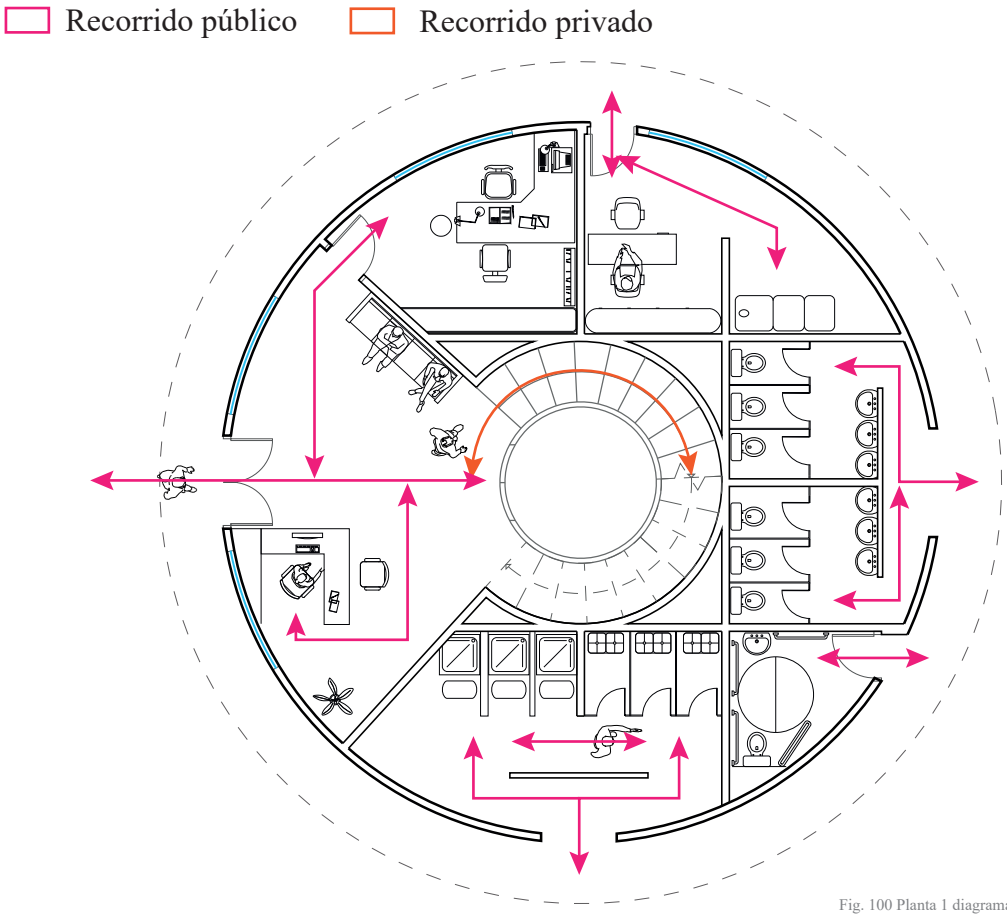


Fig. 100 Planta 1 diagrama. *Elaboración: Propia*

Planta 2 torre de control

En esta planta esta ubicado el estanque principal de la desalinizadora, este posee una circulación interior.

Plano:

Área estanque

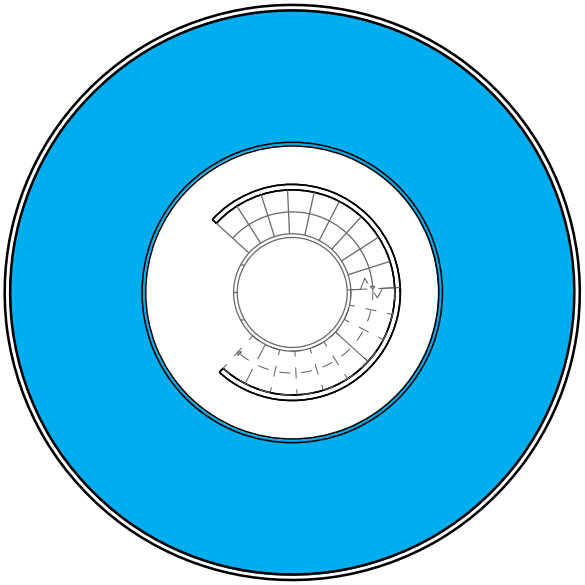


Fig. 101 Planta 2 diagrama. *Elaboración: Propia*

Recorrido privado

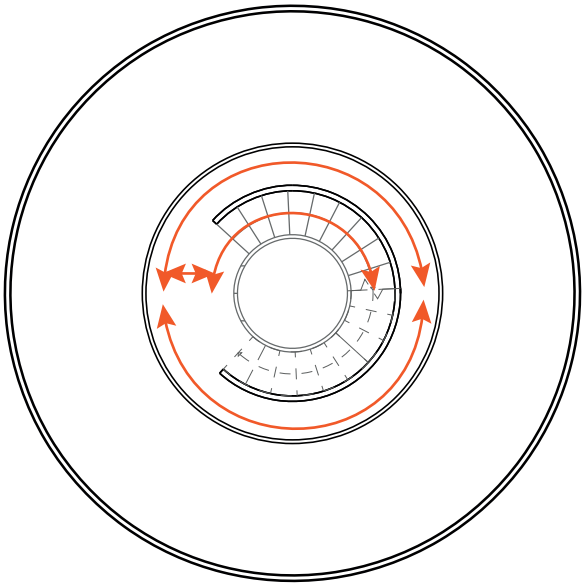


Fig. 102 Planta 2 diagrama. *Elaboración: Propia*

Planta 3 torre de control

Se ha creado un área de monitoreo marítimo con el propósito de recopilar datos relevantes, como información sobre mareas, vientos, temperatura y otros factores pertinentes. Además, esta área cuenta con una terraza adjunta.

Plano

Sala monitoreo Terraza

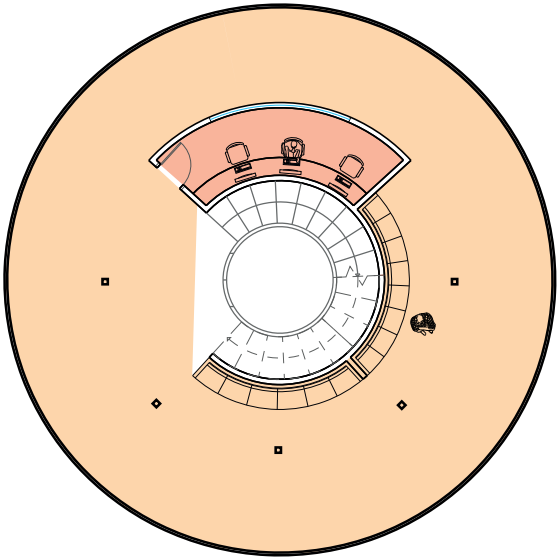


Fig. 103 Planta 3 diagrama. *Elaboración: Propia*

Plano recorridos

Recorrido privado

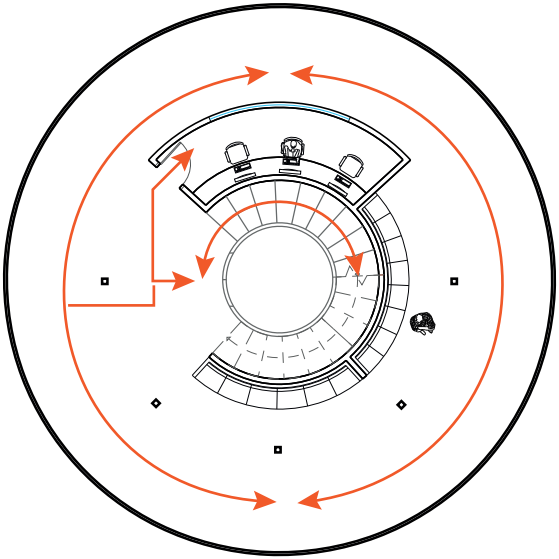


Fig. 104 Planta 3 diagrama. *Elaboración: Propia*

Planta 4 torre de control

Esta área está designada específicamente para el emplazamiento de la bandera utilizada como indicador de autorización para las salidas de las embarcaciones. Esta responsabilidad recae en el Alcalde de Mar en colaboración con la Armada, entidad encargada de informar sobre las autorizaciones correspondientes. Debido a estas circunstancias, se ha determinado ubicar esta área en el último piso de la torre de control.

Plano Área bandera

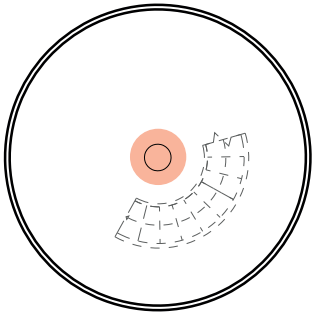


Fig. 105 Planta 3 diagrama. *Elaboración: Propia*

3.4.5 Planta 2 Área acuicola

El área acuícola se desarrolla con los siguientes programas:

Sanitización: Al ingresar al área acuícola, se dispone de una zona de sanitización destinada específicamente para personas externas. En contraste, se ha establecido un área de sanitización privada para los trabajadores del laboratorio. Esto se debe a la elevada susceptibilidad de los cultivos en sus etapas tempranas a posibles contaminaciones externas.

Laboratorio Hatchery: Recinto donde se procede a fertilizar y cultivar las especies en sus primeras etapas de vida.
Para este espacio, se necesita:

"Un espacio cerrado con aire acondicionado a la temperatura óptima para el cultivo (10 – 15 °C), iluminación con fotoperiodo controlado (foto-hatchery), repisas para frascos y bidones de polipropileno, y un sistema de aireación permanente (Blower)." Se debe disponer de mesones limpios y trabajar con precaución para evitar contaminar el cultivo en sus fases iniciales." (Manual de cultivo de locos)

*Cabe destacar que el tamaño del hatchery está basado en la premisa de que en esta etapa solo se producirá un porcentaje de los cultivos, ya que se apoyará con el hatchery ubicado en los Vilos debido a su cercanía. Este hatchery ya contribuye a la repoblación de especies en la caleta.

Laboratorio de microalgas: Espacio cerrado, con condiciones similares al hatchery, donde se cultiva parte del alimento de los cultivos de moluscos.

Laboratorio seco: Destinado para examinar los especímenes, realizar tareas de observación y manejo de datos, provisto de equipos como lupas, microscopios, balanzas, entre otros.

Almacén: Espacio destinado para guardar los cultivos del área acuícola.

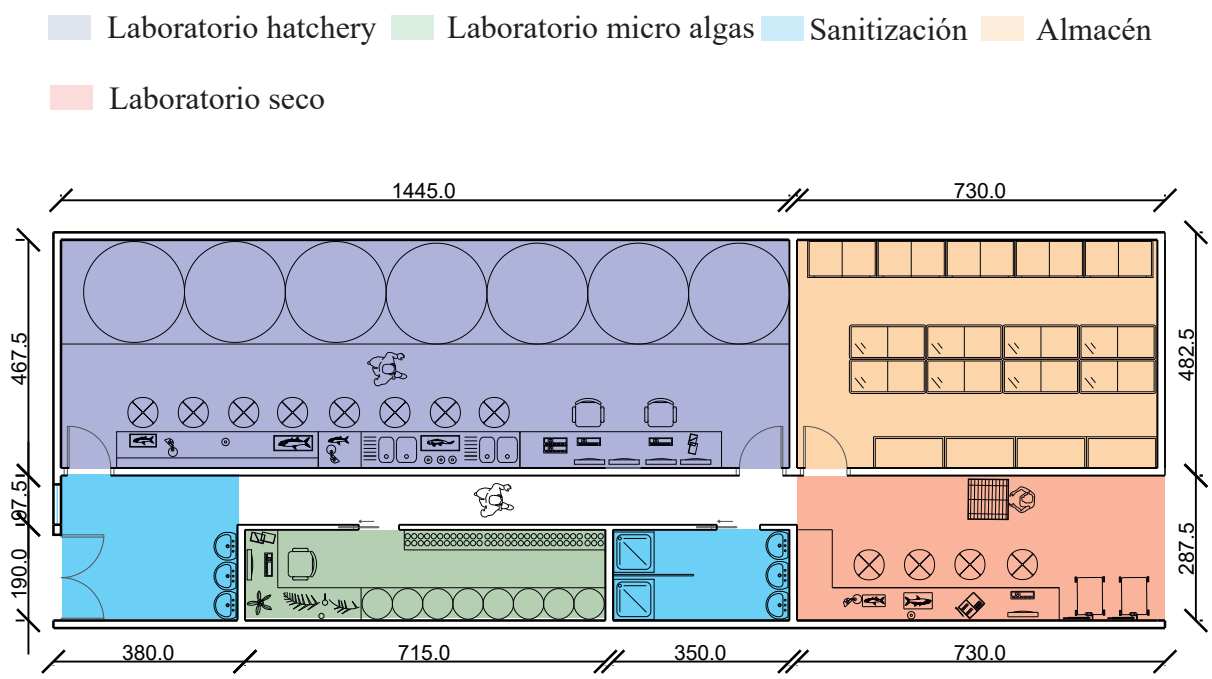


Fig. 106 Planta 2 Área acuícola. Elaboración: Propia

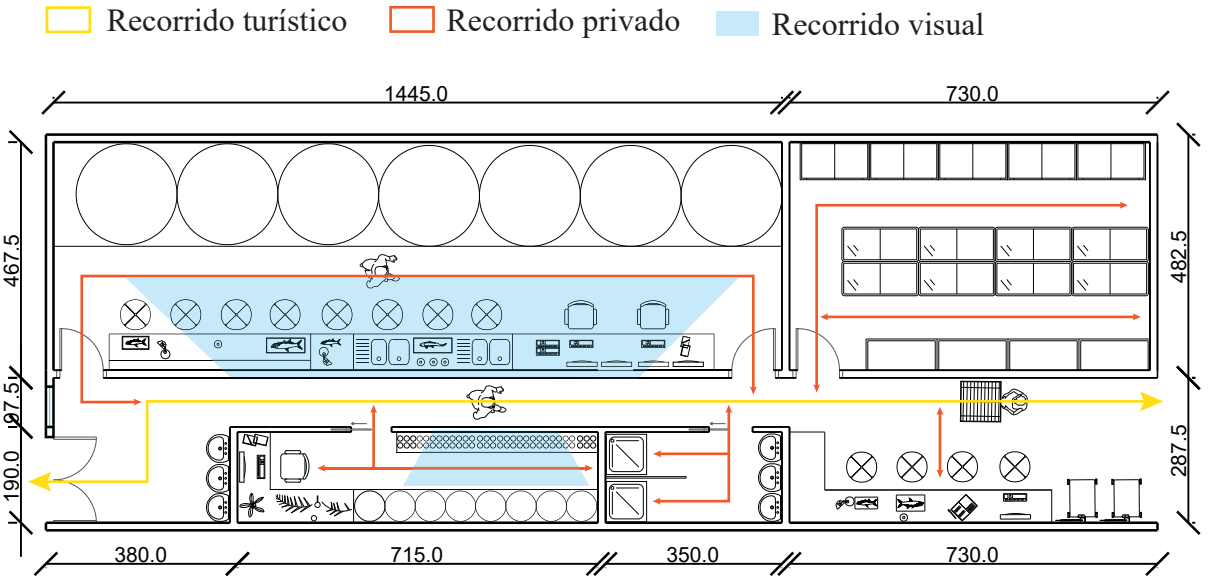


Fig. 107 Planta 2 Área acuícola. Elaboración: Propia

Planta 2 Área nursey

El laboratorio nursery/invernadero o etapa de crecimiento se constituye como un espacio galponado idóneo para mantener el desarrollo continuo de las especies marinas hasta que estén listas para ser trasladadas a áreas de cultivo en el mar o hasta que finalice su etapa de crecimiento para la cosecha. La gestión de la luz en este espacio es crucial, siendo necesario un control que permita mantener entradas de luz natural, lo cual puede variar considerablemente dependiendo de las especies específicas que se estén cultivando.

Dentro del proyecto, este espacio se configura a través de una estructura de doble altura, donde el segundo piso se conecta gradualmente con el primero a

A medida que se recorren las piscinas de cultivo, se observa que estas se encuentran parcialmente enterradas en el terreno, siguiendo la premisa de utilizar piscinas con un diámetro base de 3 metros. La profundidad de estas piscinas se sugiere que sea determinada en función de la cantidad de cultivo que se espera cosechar.

Esquema piscinas

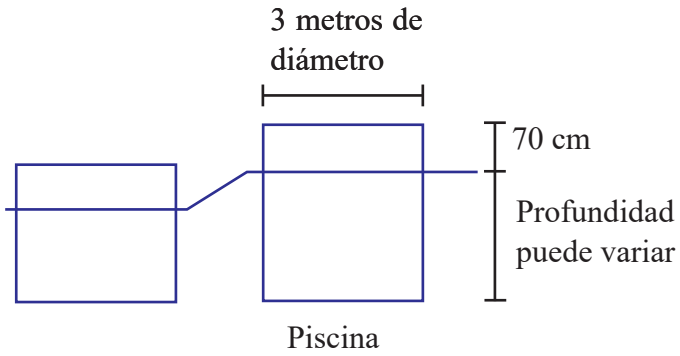


Fig. 107 Esquema. *Elaboración: Propia*

Corte área acuicola

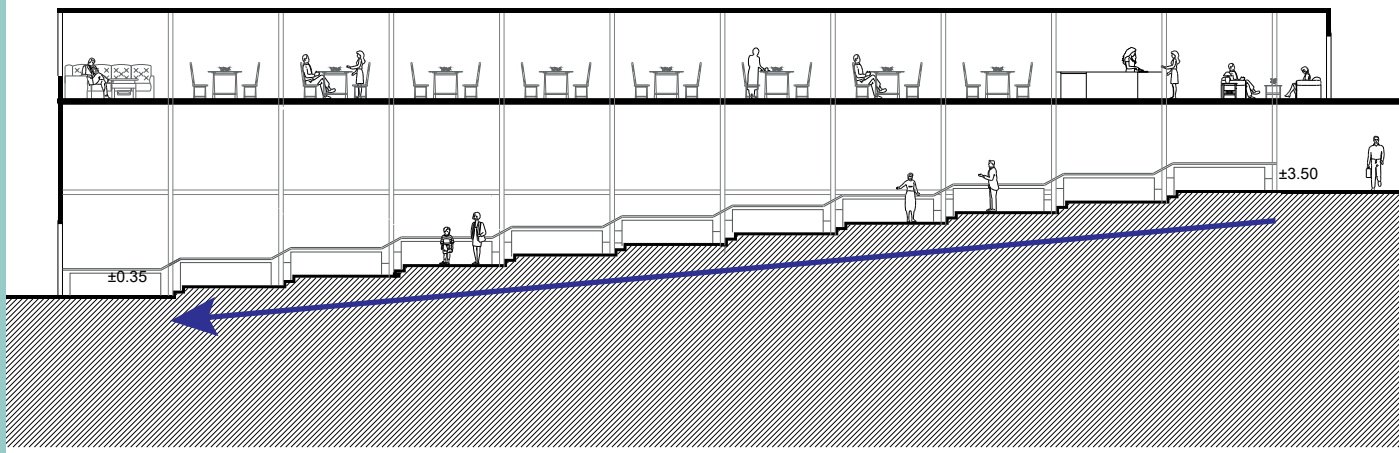


Fig. 108 Corte laboratorio Nursey. *Elaboración: Propia*

En esta área se ubican el espacio de monitoreo de piscinas junto con el laboratorio de tratamiento de aguas, seguido por las piscinas de cultivo en tierra. Posteriormente, nos encontramos con tres piscinas en agua de mar, diseñadas específicamente para observar el desarrollo de moluscos o peces en su etapa marina. La finalidad es probar esta etapa delicada, para luego poder replicar este proceso en las áreas de manejo si se requiere una ampliación en la producción de cultivos.

Imagen de refencia de las piscinas en mar al borde del muelle

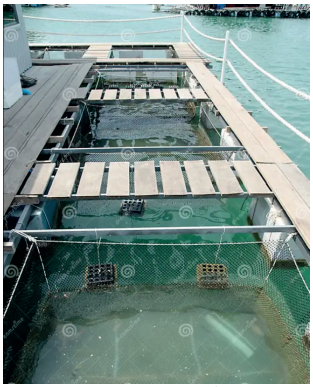


Fig. 109 Imagen

Imagen de refencia de las piscinas en tierra



Fig. 110 Imagen

Colgado de cultivos de moluscos en el mar

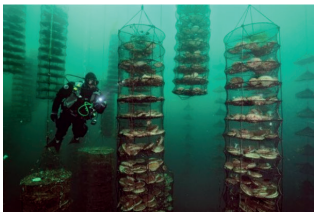


Fig. 111 Imagen

Área monitoreo piscinas
Laboratorio tratamiento de aguas
Piscinas tratamiento
Piscinas cultivo

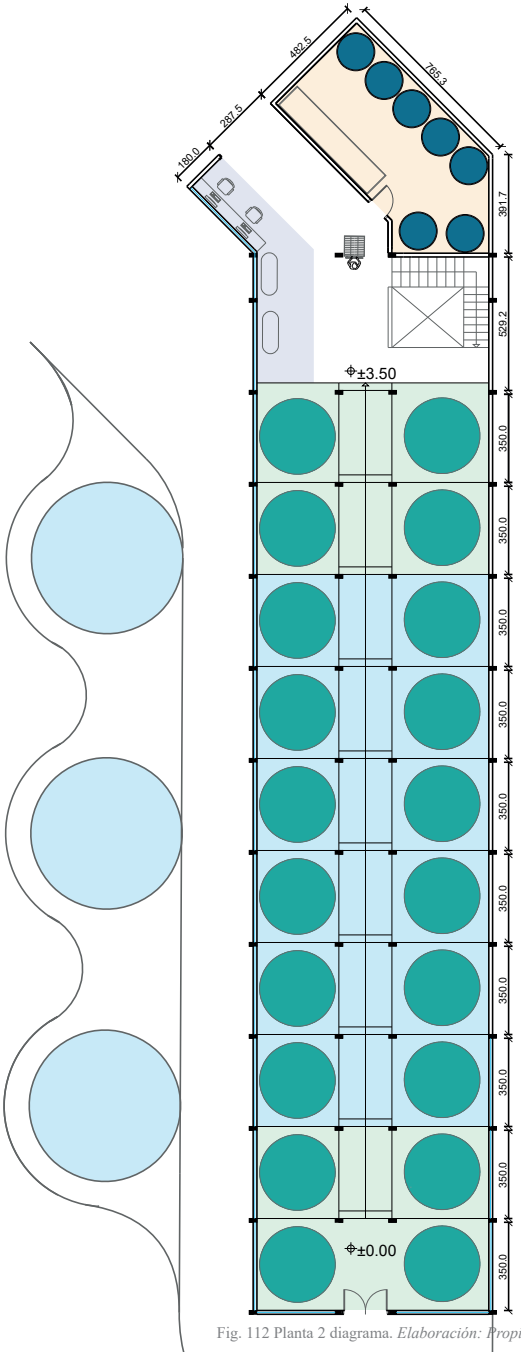


Fig. 112 Planta 2 diagrama. *Elaboración: Propia*

Distribución cultivos

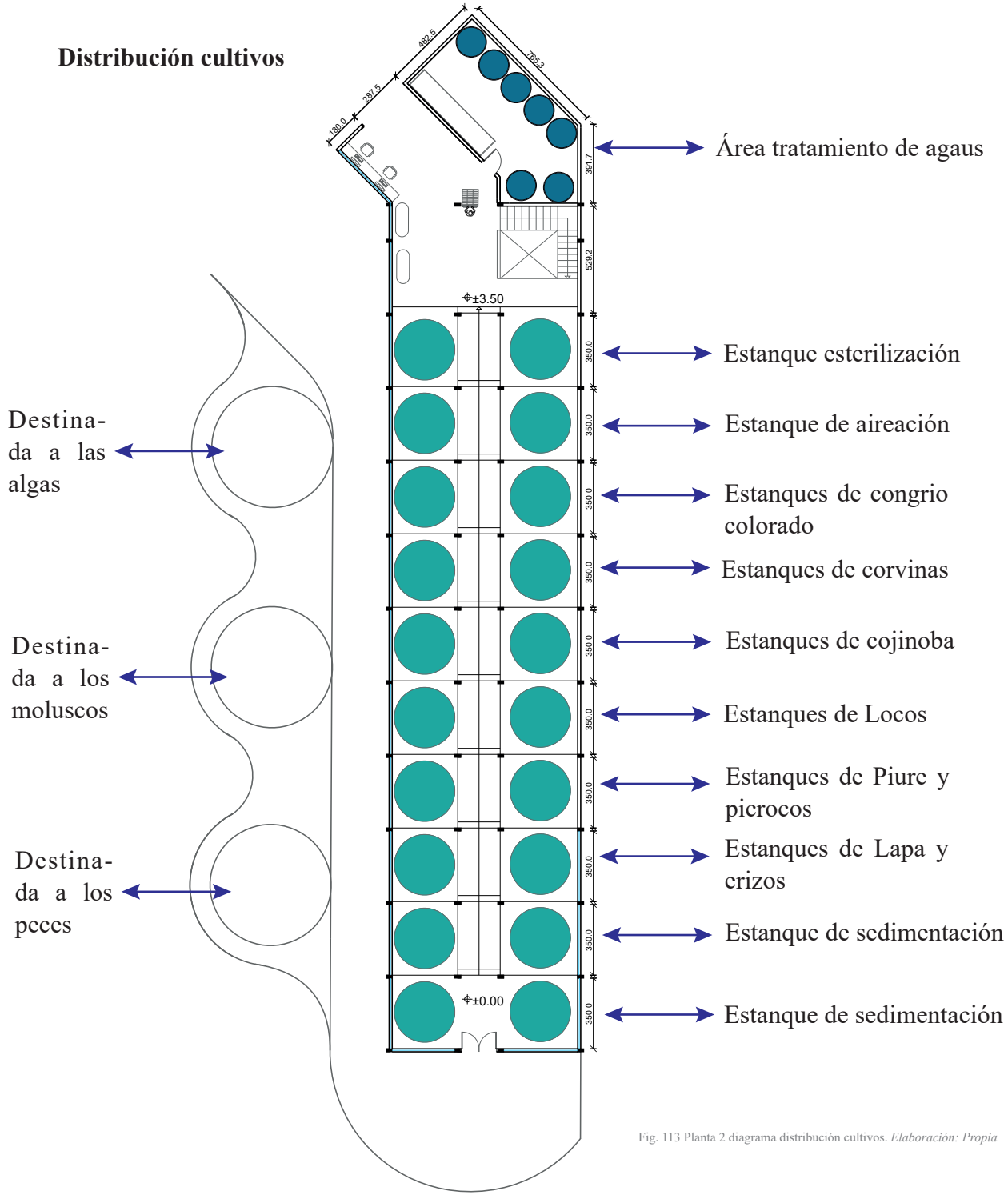


Fig. 113 Planta 2 diagrama distribución cultivos. *Elaboración: Propia*

Planta recorridos

Se ha diseñado un recorrido central que parte desde la entrada y atraviesa los laboratorios, continúa por los cultivos y finaliza en las piscinas de mar. Este recorrido está destinado tanto al uso de los trabajadores como al disfrute de los turistas. Por otro lado, los demás recorridos disponibles están exclusivamente reservados para el acceso de los trabajadores.

Recorrido turistico
Recorrido privado

Sistema de recirculación de aguas en la acuicultura

El agua circula a través del sistema y, solamente un pequeño porcentaje del agua es reemplazado diariamente, **entre el 10 y el 30% del volumen por día**. Se hará un calculo estimado del volumne de perdida la cual será usada para el riego de cultivos.
Volumen estimado de piscinas: 164 m3
Tamaños R: 1.5/ h: 2/ M3: 14,14
Litros: 14000
Litros por total de piscinas: 14000x 12= 168.000 litros
Perdida del 30%: 50.400 litros/ 50.3 m3

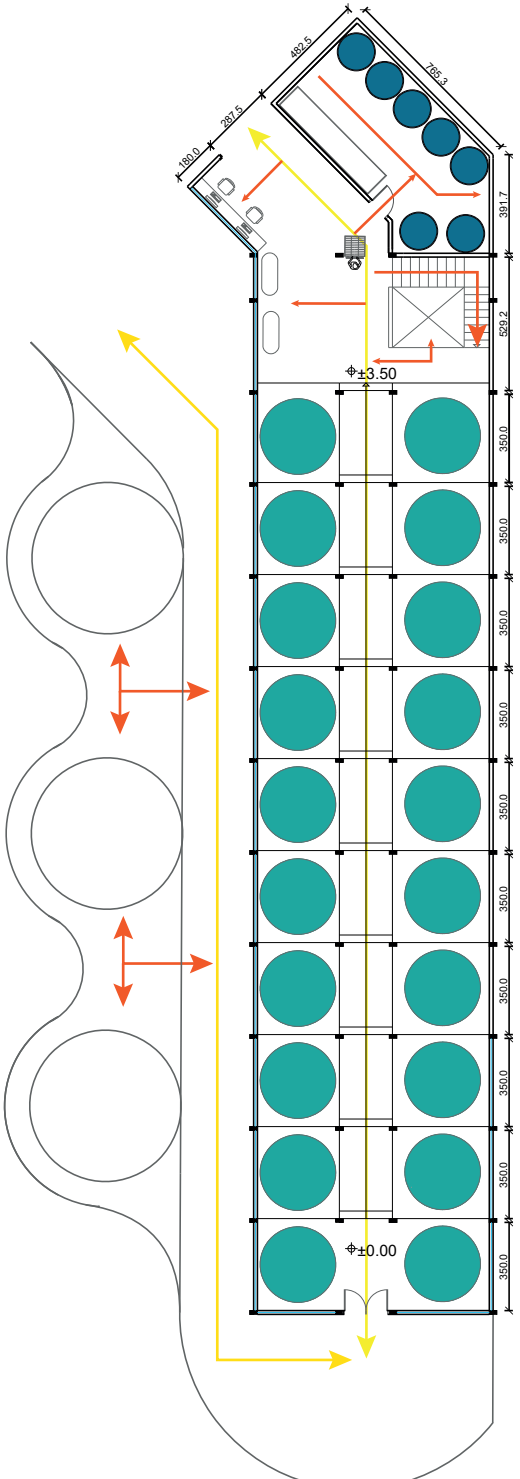


Fig. 114 Planta 2 diagrama . *Elaboración: Propia*

3.4.6 Área secado de algas

Se ubica en el segundo piso por lo cual se hace uso de un montacargas, el lugar esta relacionado directamente con el área de descarga.

Recorridos

Esta se caracteriza por establecer un recorrido para turistas por el borde del edificio hacia la zona de descarga, mientras se conecta directamente con el área de casas

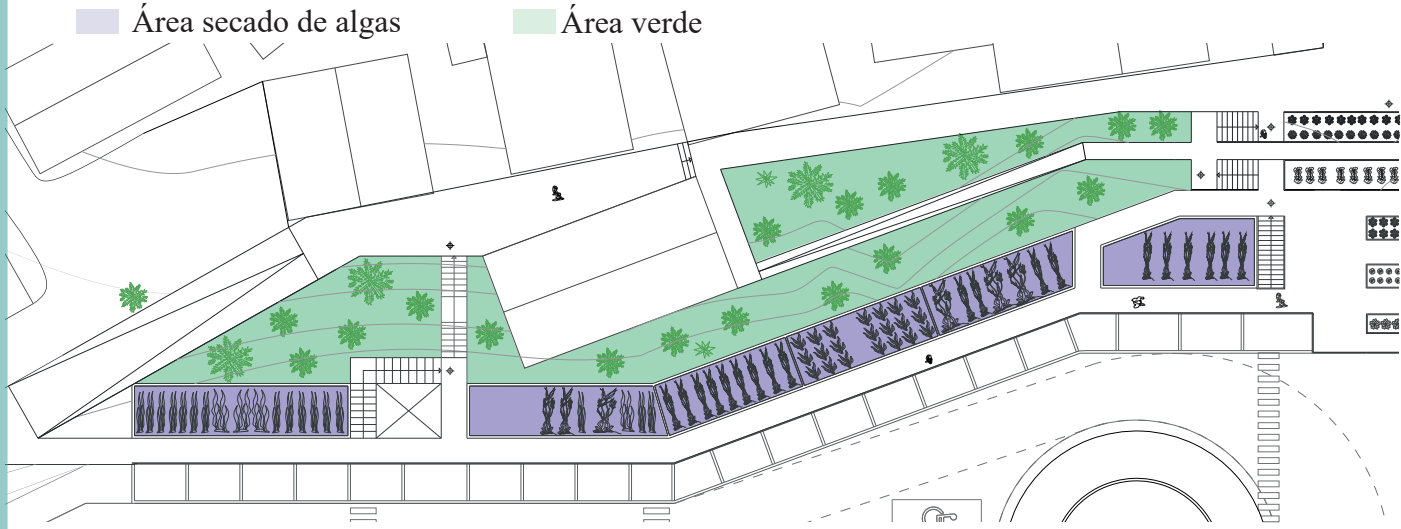


Fig. 115 Planta 2 diagramama . *Elaboración: Propia*



Fig. 116 Planta 2 diagramama . *Elaboración: Propia*

3.4.7. Huerto comunitario

Este programa surge como respuesta a la problemática asociada al manejo de aguas residuales provenientes del laboratorio nursery o etapa de crecimiento, y a la falta de un plan para conectar el edificio con el área residencial de la comunidad. El diseño del huerto se ha concebido mediante la disposición de macetas a lo largo, creando diversos senderos y recorridos en su interior. En la zona de pendiente, se ha destinado un área para cultivos y otra exclusivamente para la circulación que conduce al nivel 3, donde se extiende el huerto y se complementa con un espacio para ejercicios destinado a la comunidad. Esto se ha pensado como un área pública debido a la presencia de la entrada al restaurante y el estacionamiento en este nivel.

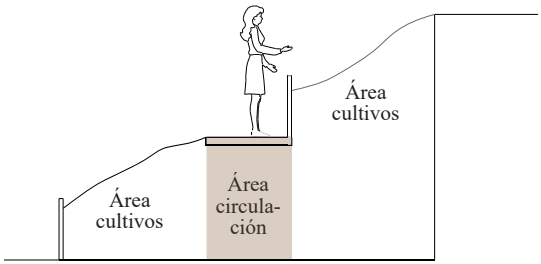


Fig. 117 Esquema . *Elaboración: Propia*

Plano

Área cultivos Mirador Área ejercicios Área vegetación

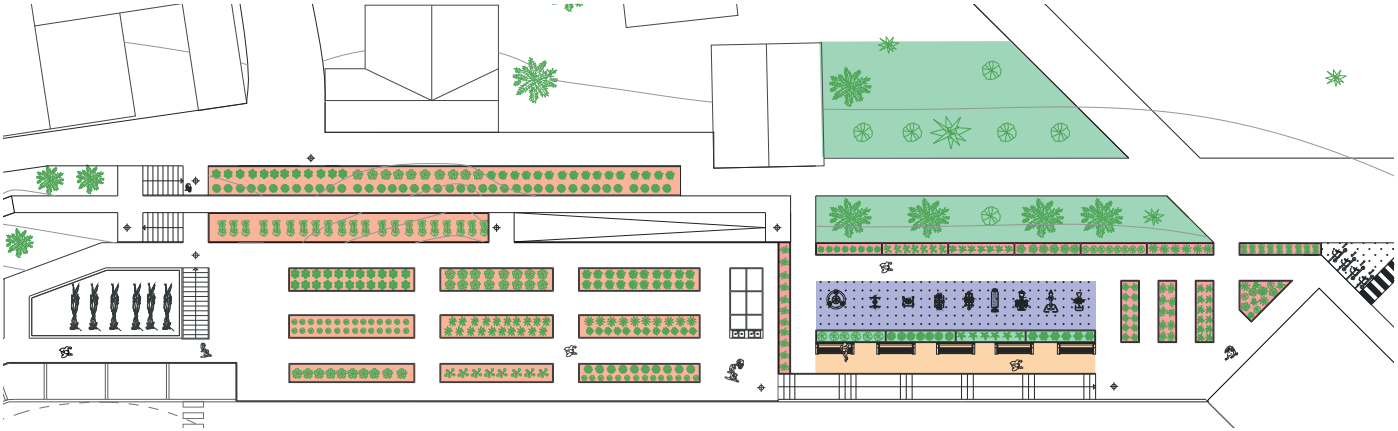


Fig. 118 Planta . *Elaboración: Propia*

Recorridos

Como se mencionó anteriormente, esta parte del proyecto tiene como objetivo vincular el edificio con la comunidad. Por este motivo, se han establecido múltiples recorridos para garantizar una movilidad óptima. Además, se han diferenciado las rutas de circulación, reservando todas las vías para uso de la comunidad y estableciendo un recorrido específico para los turistas.

Este recorrido comienza en el área de secado de algas, continúa por el huerto y finaliza con la opción de acceder al área acuícola o al restaurante, proporcionando así una experiencia guiada a los visitantes.

Plano recorridos

Recorrido turístico Recorrido comunidad

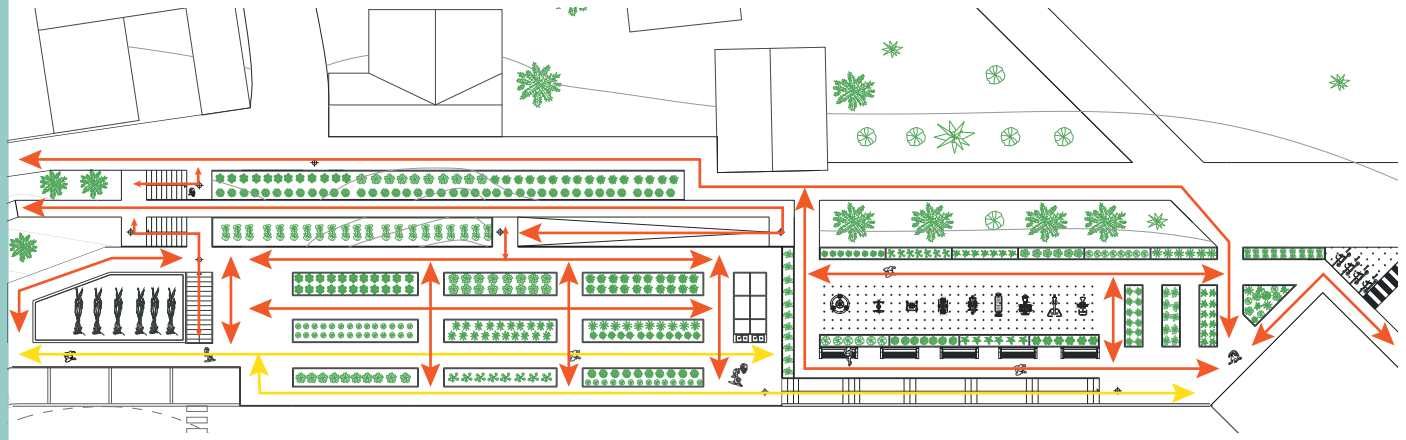


Fig. 119 Planta . *Elaboración: Propia*

3.4.8. Restaurante

En su diseño, se ha considerado, en primer lugar, una recepción que precede al área de mesas. Se ha buscado otorgar a este espacio una vista privilegiada hacia el muelle y las diversas actividades que tienen lugar allí. En el extremo del edificio, se sitúa una terraza de acceso público con vistas excepcionales hacia la costa.
Por otro lado, el restaurante se organiza de manera lineal. Comienza con la cocina y su área de lavado, seguida por cuatro almacenes destinados al almacenamiento de productos congelados, verduras, bebidas, entre otros. Luego, se encuentra el área de acopio y sanitización, donde los suministros ingresan. A continuación, están los camarines del personal, que se sitúan junto a los baños públicos, y finalmente nos encontramos con la sala de basura.
En el exterior, encontramos los estacionamientos que cuentan con el espacio necesario. Además, se ha llevado a cabo una separación entre el área de atención y el área de servicio, manteniendo la cocina abierta y vinculada con el espacio destinado a la atención al cliente.

Esquema:

- Área servicio
- Área de atención
- Conexiones

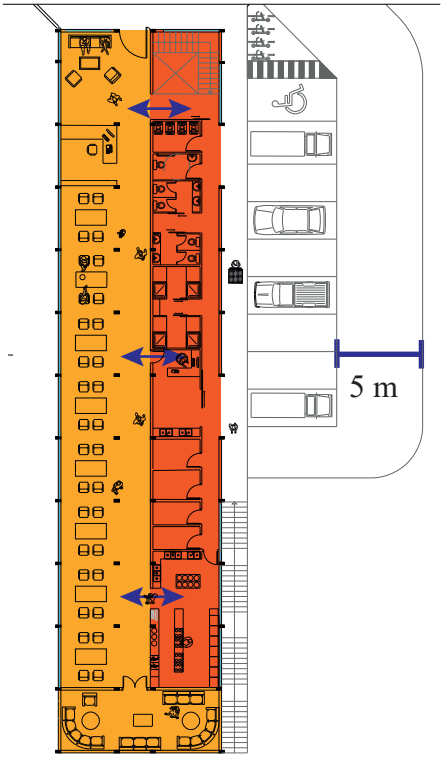


Fig. 120 Planta Restaurante. *Elaboración: Propia*

Plano

- Recepción
- Área mesas
- Cocina
- Área de lavado
- Almacen de 1, 2, 3 y 4
- Sala basura
- Terraza
- Baños
- Camarines del personal
- Acopio y sanitización
- Estacionamiento vehiculos
- Estacionamiento bicicletas



Fig. 121 Planta Restaurante. *Elaboración: Propia*

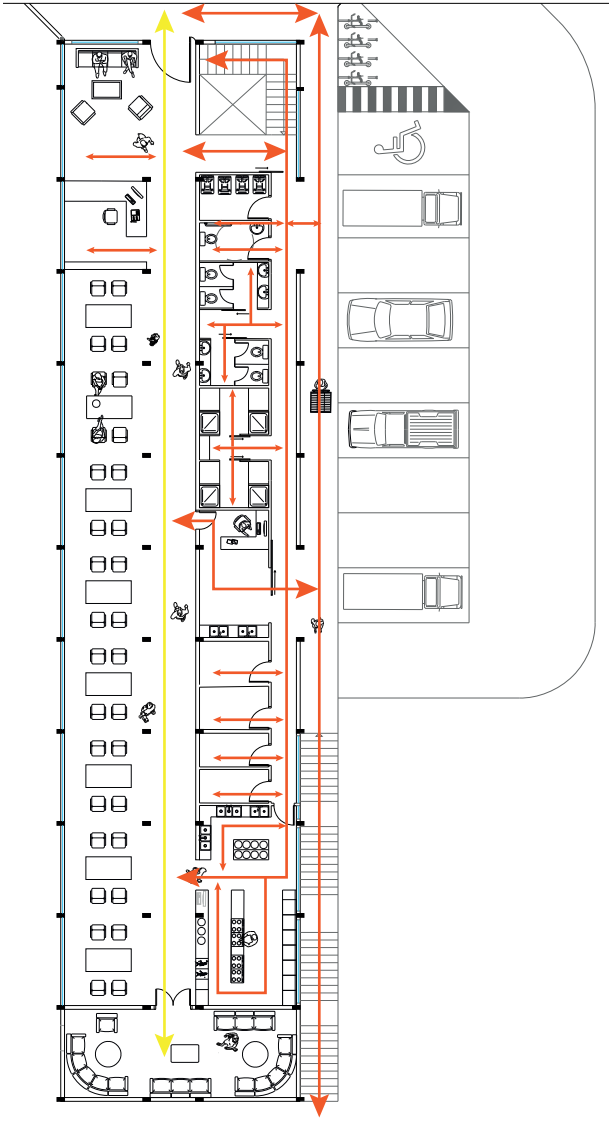


Fig. 122 Planta Restaurante. *Elaboración: Propia*

3.5 Recorridos

3.5.1. Recorridos generales

Recorridos generales Escaleras y ascensores

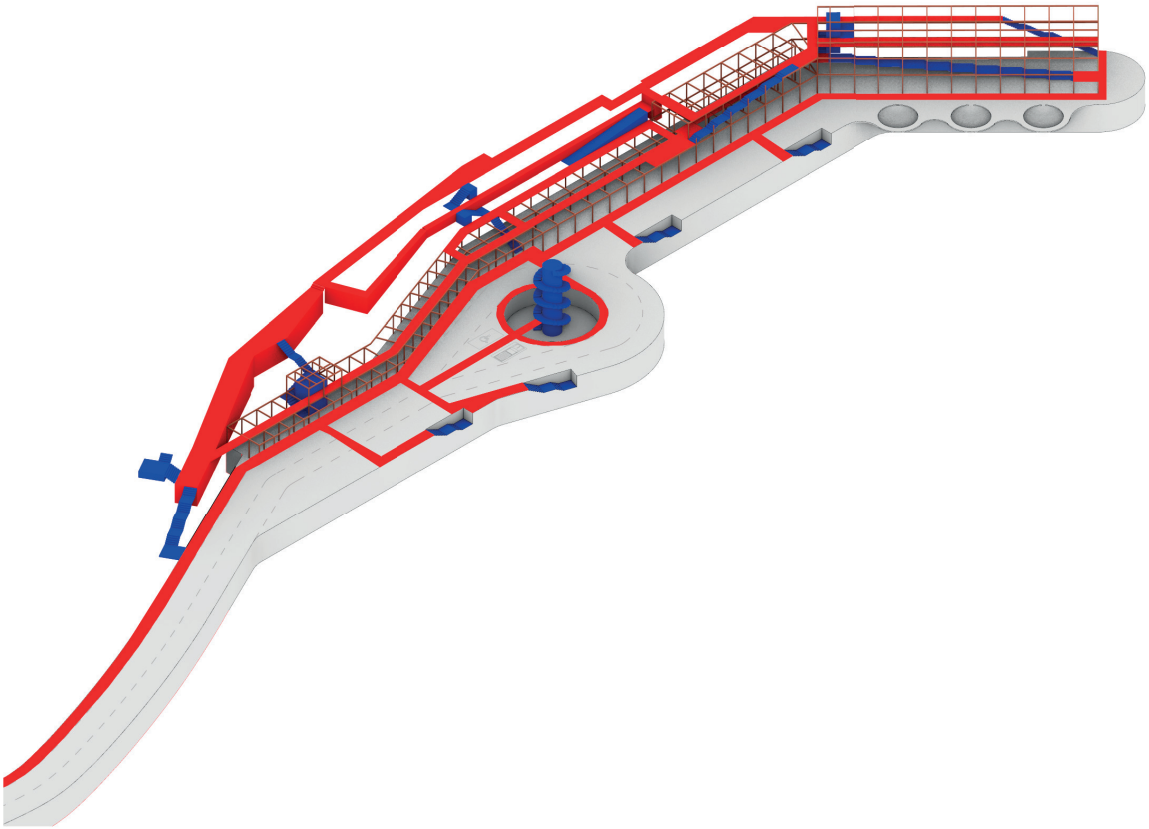


Fig. 123 Diagrama recorridos. *Elaboración: Propia*

3.5.2. Recorrido turístico

Recorrido turístico Recorridos generales Escaleras y ascensores

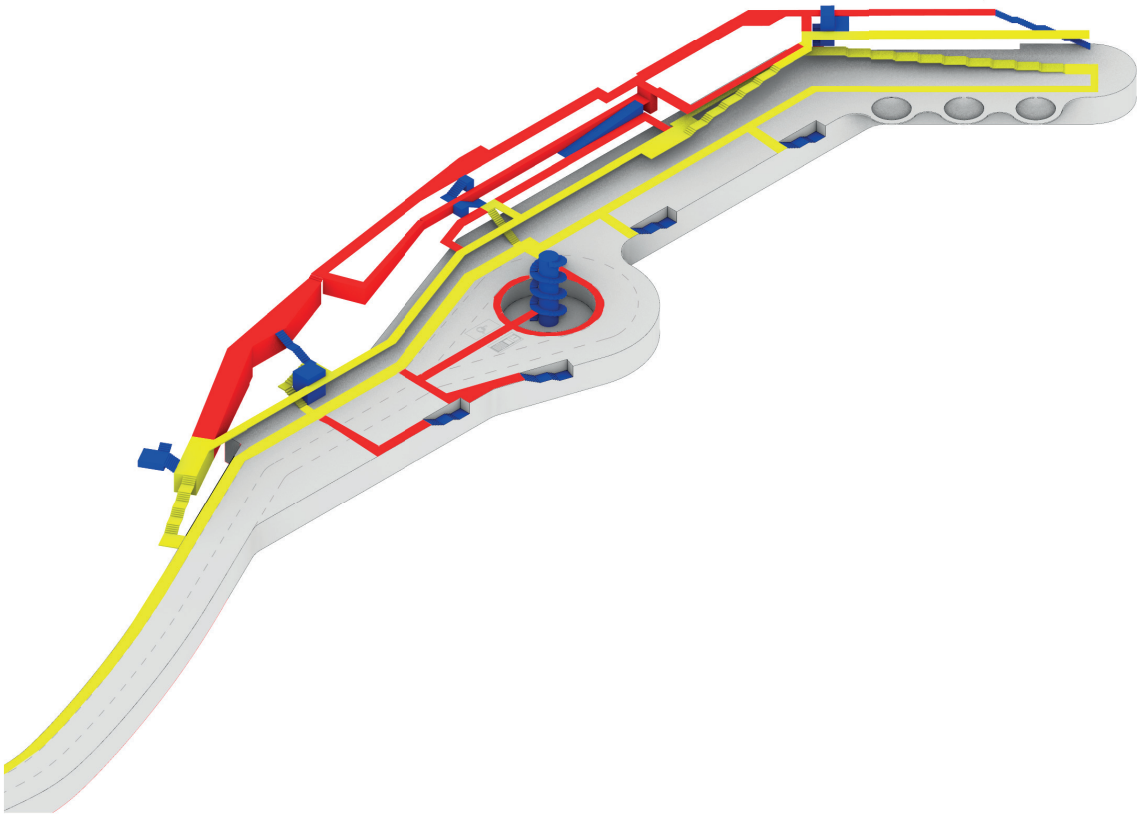


Fig. 124 Diagrama recorridos. *Elaboración: Propia*

3.6 Fachada

El diseño de la fachada se inspiró en las siguinetes referentes:

1.-Centre scolaire Le Marais du Billet del estudio Cheseaux-sur-Lausanne, Schweiz, 2009.

Este referente se destaca por el uso estratégico de perfiles de madera dispuestos en la fachada, adaptándose al nivel de privacidad requerido por cada espacio. Además, resalta la manera en que estos perfiles enmarcan las áreas de las ventanas y puertas, aportando un aspecto distintivo al diseño general.



Fig. 125 Imagen. *Fuente:* Cheseaux-sur-Lausanne, Schweiz



Fig. 126 Imagen. *Fuente:* Cheseaux-sur-Lausanne, Schweiz

2. Gartenhaus - Josep architekten.

En este proyecto, también se emplean perfiles de madera en la construcción de la fachada, siguiendo el mismo principio que el ejemplo previo, donde su distribución se ajusta al nivel de privacidad deseado para cada área. En este caso, resalta el ritmo otorgado a la fachada mediante la repetición cuidadosa de estos elementos, contribuyendo a su aspecto distintivo.

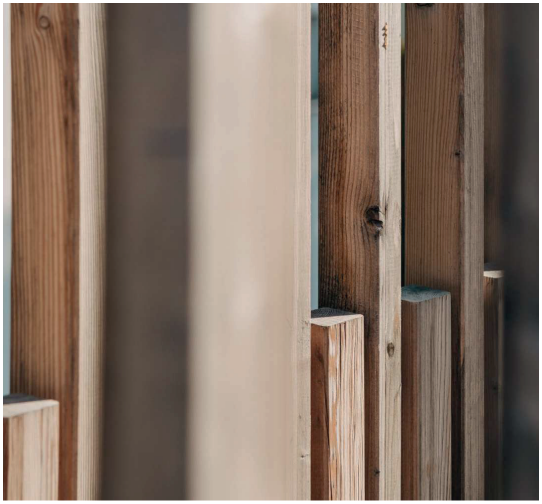


Fig. 128 Imagen. *Fuente:* Josep.at

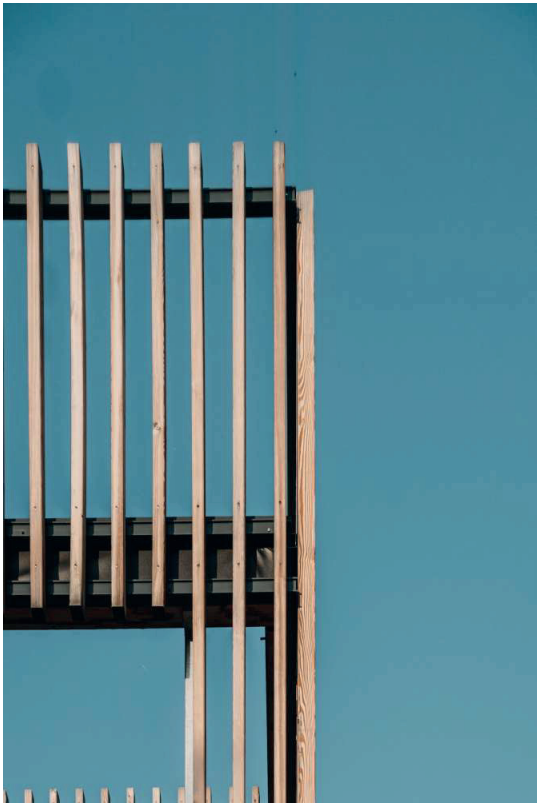


Fig. 127 Imagen. *Fuente:* Josep.at



Fig. 129 Imagen. *Fuente:* Josep.at

La creación de la fachada se basó en las ideas destacadas de los referentes previamente mencionados. Se comenzó estableciendo un panel con un patrón base para determinar los diferentes niveles de intensidad que se aplicarían según la cantidad de luz que cada espacio requiriese. Por otra parte, en especial las puertasy algunas ventanas se aplicará la acción de enmarcar.

Panel base 1

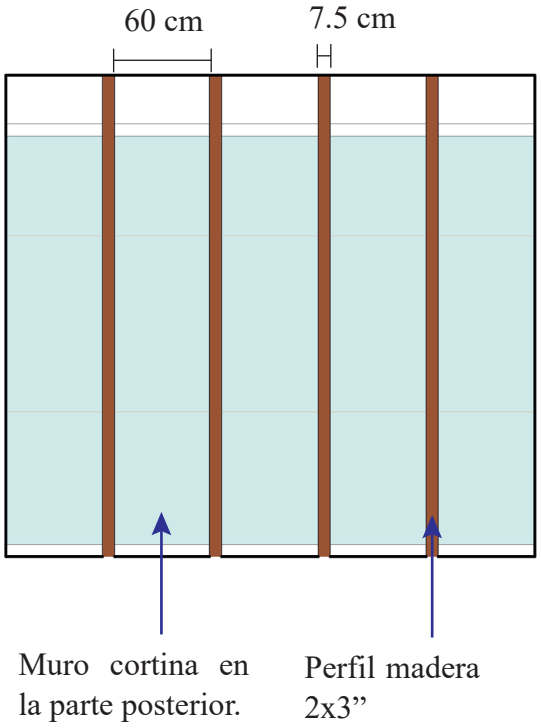


Fig. 130 Elevación fachada tipo 1. *Elaboracción: Propia*

Panel base 2

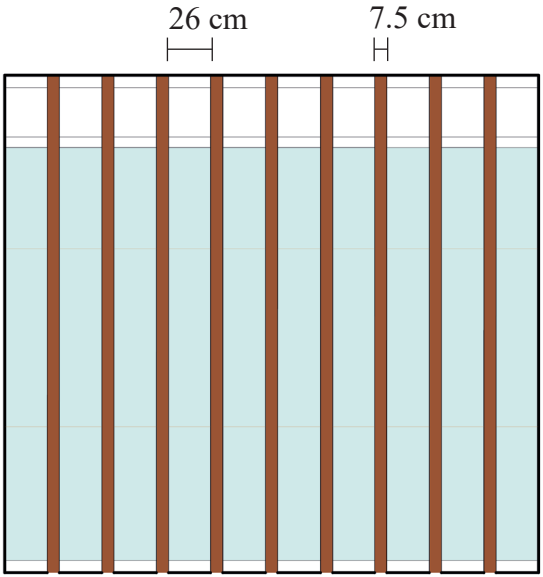


Fig. 131 Elevación fachada tipo 2. *Elaboracción: Propia*

Panel base 3

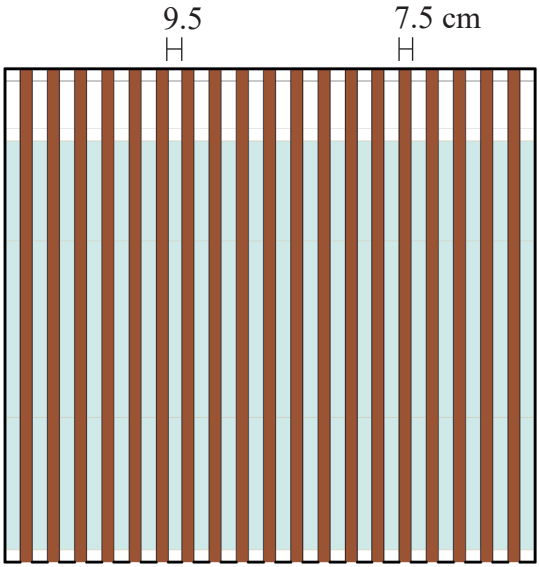


Fig. 132 Elevación fachada tipo 3. *Elaboracción: Propia*

Como se mencionó previamente, se sigue también la norma de enmarcado para las puertas que tengan ventanas cercanas. El tipo de enmarcado dependerá del estilo de la puerta y de la ventana. A continuación, se presentarán algunos ejemplos ilustrativos.:

Realación puerta doble y ventana

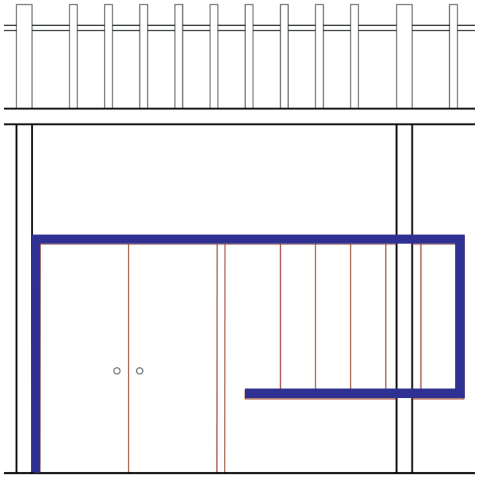


Fig. 133 Elevación fachada t. *Elaboracción: Propia*

Relación puerta doble y ventanal

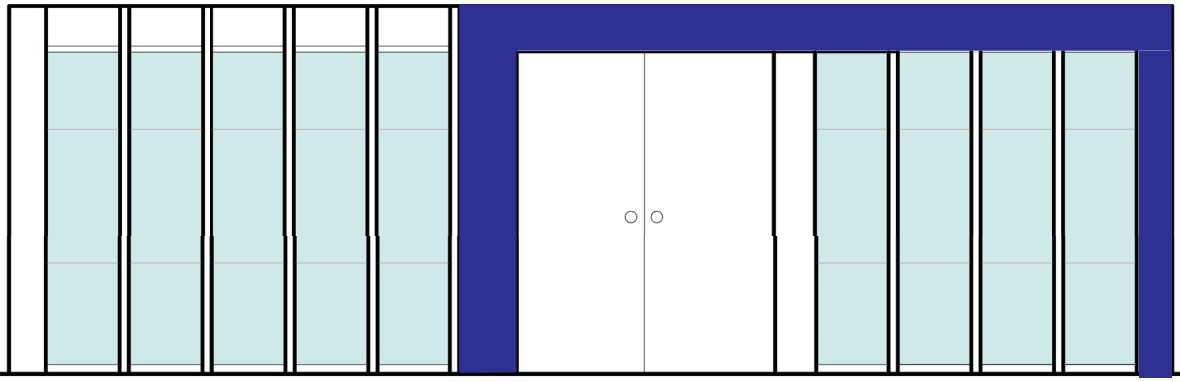


Fig. 135 Elevación fachada t. *Elaboracción: Propia*

Relación puerta normal y ventana

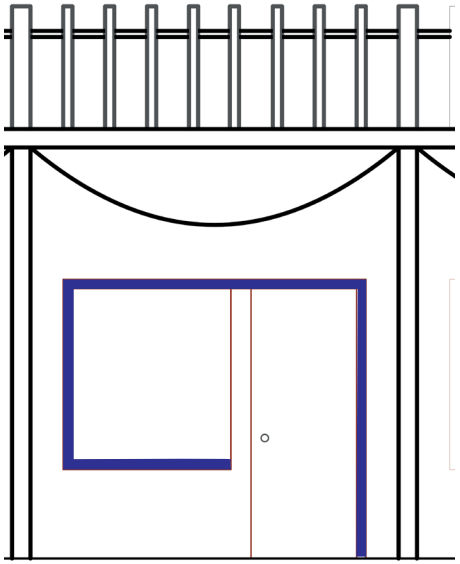


Fig. 134 Elevación fachada t. *Elaboracción: Propia*

3.7 Estructura

Madera

La decisión de emplear madera como el material distintivo del edificio se origina a partir de la inspiración derivada de las características materiales habitualmente presentes en las viviendas de la caleta.

¿Qué tipo de madera?

Se escoge la madera laminada por sus diversas ventajas:

- Buena calidad estructural
- Buen desempeño sísmico
- Resistencia al fuego
- Buena aislación térmica
- Versatilidad
- Menor impacto ambiental
- Buena adaptabilidad a cambios climaticos extremos.



Fig. 136/137/138/139 Imagenes. *Elaboracción: Propia*

Estructura de madera laminada

Hormigón

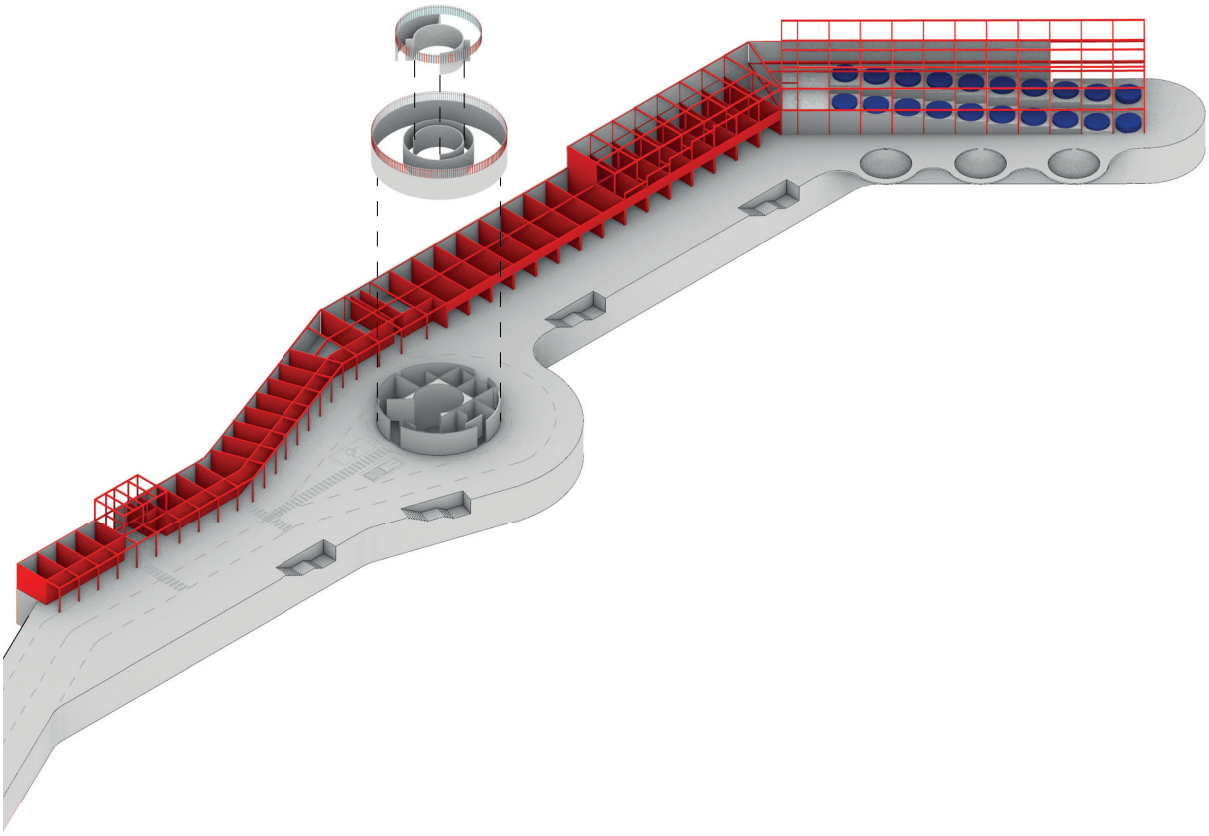


Fig. 140 Diagrama estructural. *Elaboracción: Propia*

En el esquema gráfico anterior, se destaca la configuración del proyecto, la cual se apoya en la combinación de dos elementos fundamentales: la madera laminada y el hormigón. La presencia de la madera laminada se enfoca primordialmente en los volúmenes arquitectónicos que establecen una estrecha relación y contacto visual con la comunidad circundante. Más allá de su aporte estético, la elección de este material implica un enfoque hacia la interacción y la integración con el entorno humano, destacando una conexión sensorial y una sensación de calidez.

Por otro lado, el hormigón cobra protagonismo en una zona específica del muelle. Su empleo estratégico se aprecia como una elección que resalta la robustez y la funcionalidad requerida para esta área particular del proyecto. Esta decisión se alinea con la necesidad de resistencia estructural y durabilidad, ofreciendo así una base sólida y confiable para las actividades y usos específicos que tienen lugar en esta área portuaria.

Referente estructural madera laminada:

Proyecto: Won Dharma de hanrahanMeyers architects.

“Los clientes solicitaron que los arquitectos diseñaran el retiro con la mayor cantidad de materiales naturales posible para estar en armonía con el carácter rural de la región. Los arquitectos seleccionaron la madera como el mejor material para reflejar la filosofía ante el cliente.” (Plataforma arquitectura)

El proyecto actual sobresale por varios aspectos fundamentales. En primer lugar, destaca su excepcional armonía con el entorno circundante, lograda mediante una estética que proporciona calidez gracias al empleo estratégico de la madera. Además, resalta la integración de la fachada con la estructura de madera, creando una continuidad visual y funcional que enfatiza la cohesión del diseño.



Fig. 141 Imagen. *Fuente: Plataforma arquitectura*



Fig. 142 Imagen. *Fuente: Plataforma arquitectura*

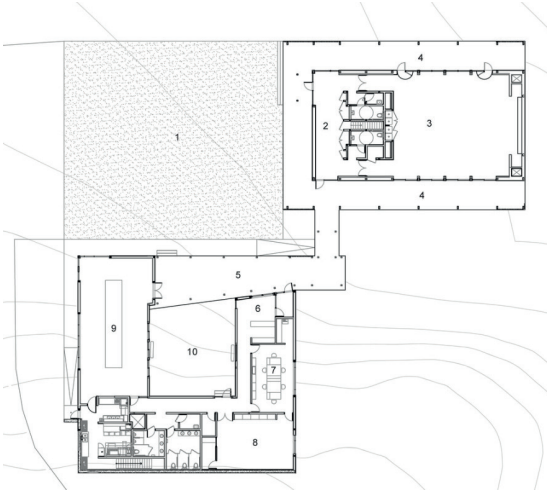


Fig. 143 Imagen. *Fuente: Plataforma arquitectura*

Por otro lado, se prestará especial atención al considerar las dimensiones específicas de vigas y pilares, asegurando la solidez y la adecuación estructural necesarias para el proyecto. Para complementar este análisis, se llevará a cabo una comparación utilizando una tabla de secciones específicas de madera laminada según la luz necesaria.

Perfil seleccionado: 6x2”

madera LAMINADA				
LUZ a cubrir (m)	CARGA MAXIMA qmax (kg/m)	seccion recomendada		DEFORMACIONES esperables (cm)
		ancho b (pulgada)	altura d (pulgada)	
2 a 3 m	244,97	3	6	1,29
	435,5	3	8	0,97
	580,66	4	8	0,97
	907,28	4	10	0,77
	870,99	6	8	0,97
	1360,92	6	10	0,77
	1959,73	6	12	0,64
	5443,7	6	20	0,39
3 a 4 m	183,72	4	6	2,29
	326,62	4	8	1,72
	510,35	4	10	1,37
	734,9	4	12	1,14
	489,93	6	8	1,72
	765,52	6	10	1,37
	1102,35	6	12	1,14
	3062,08	6	20	0,69
4 a 5 m	117,58	4	6	3,57
	209,04	4	8	2,68
	326,62	4	10	2,14
	470,34	4	12	1,79
	313,56	6	8	2,68
	489,93	6	10	2,14
	705,5	6	12	1,79
	1959,73	6	20	1,07
5 a 6 m	81,66	4	6	5,15
	145,17	4	8	3,86
	226,82	4	10	3,09
	326,62	4	12	2,57
	217,75	6	8	3,86
	340,23	6	10	3,09
	489,93	6	12	2,57
	1360,92	6	20	1,54

Fig. 144 Tabla dimensionamiento

Escantillón

Es fundamental resaltar que, debido a la marcada pendiente del terreno, este se encuentra al nivel del segundo piso del edificio, lo que conlleva el uso de muros de contención a lo largo de toda la extensión que queda por debajo del nivel del edificio.

1.Baranda madera 2x2”

2. Viga 6x6” madera laminada

3.Pilar 6x6” madera laminada

4.Viga 6x12” madera laminada

5.Muro de contención

6.Losa colaborante

7.Aislante

8.Placa de madera laminada

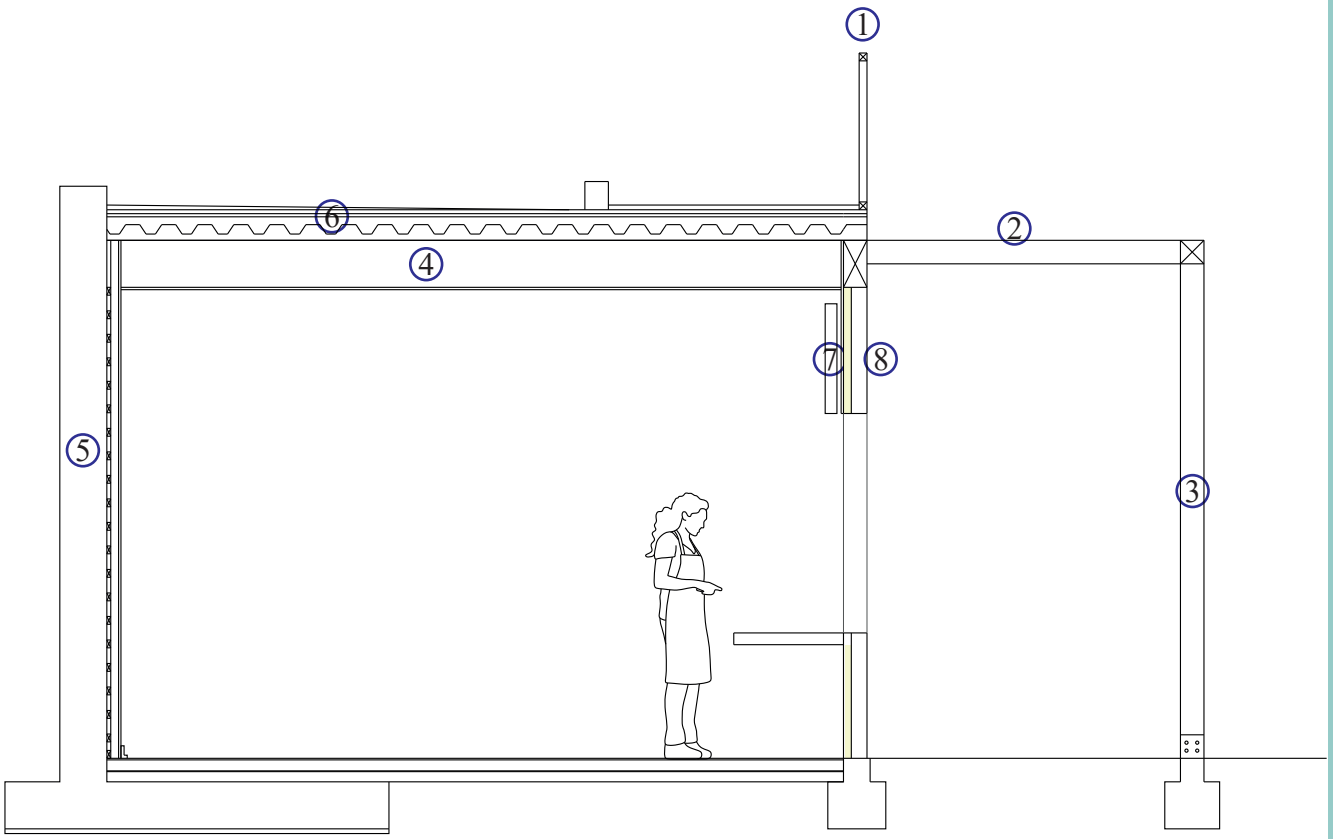
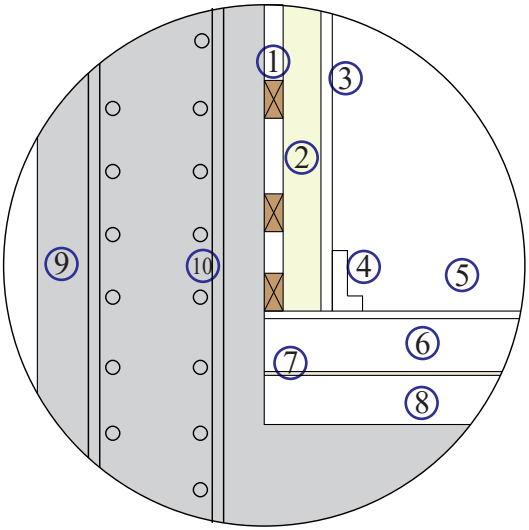


Fig. 145 Corte escantillón. *Elaboracción: Propia*

Detalle muro de contención



1.Encintado 1x2”

2. Aislación

3.Restimiento yeso cartón

4.Guarda polvo

5.Cerámica 45x45cm

6.Radier

7.Aislación

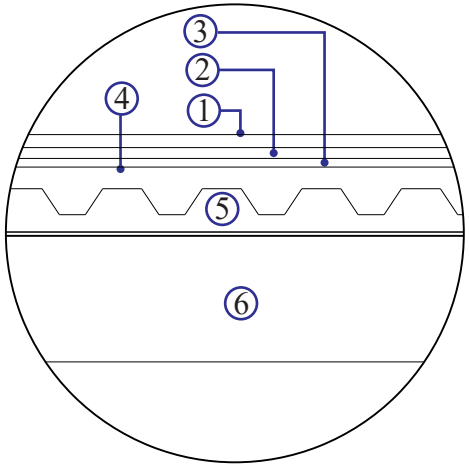
8.Grava

9.Muro de contención

10.Enfierradura

Fig. 146 Detalle. *Elaboracción: Propia*

Detalle placa colaborante



1.Pavimento

2.Plantilla de mortero

3.Concreto

4.Malla acero galvanizado

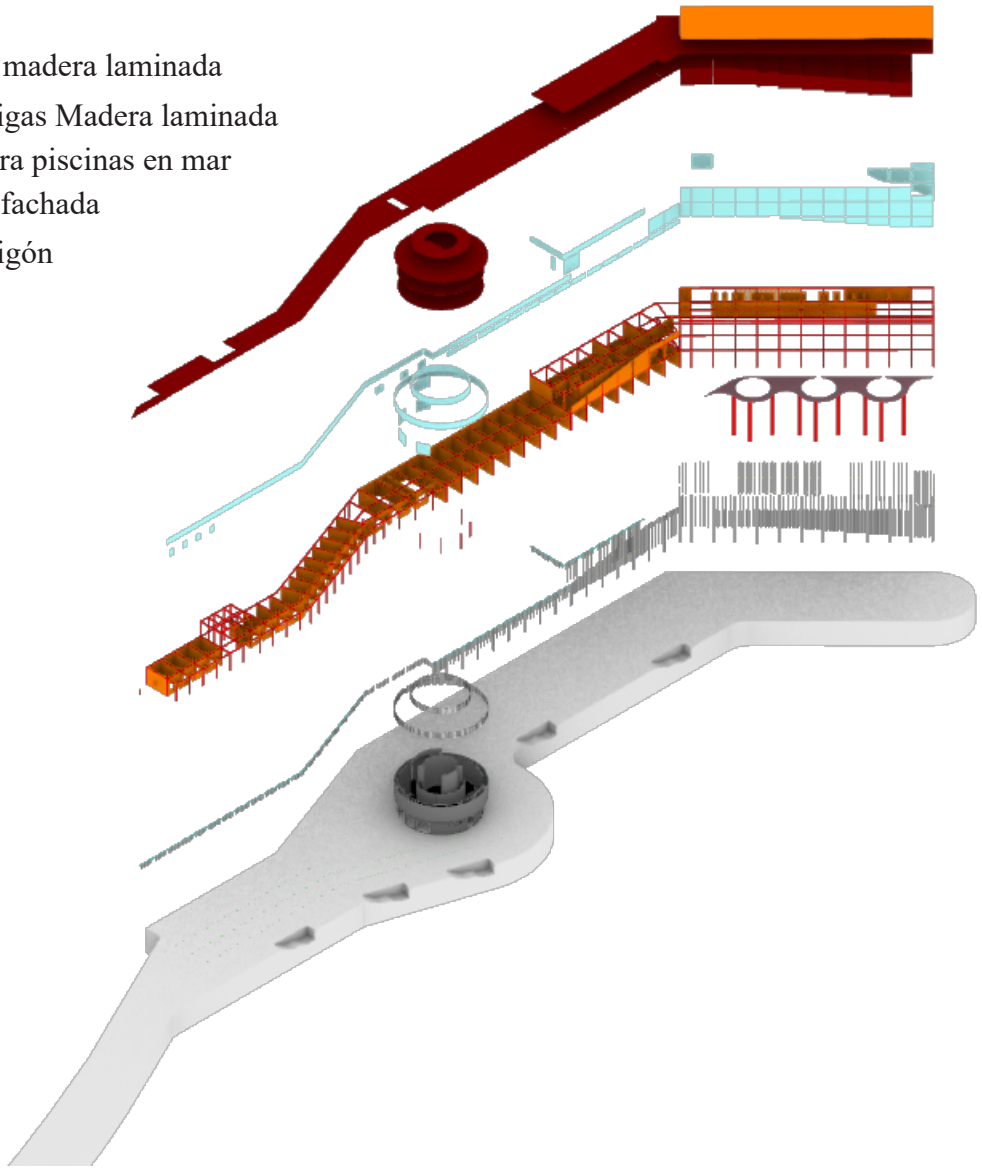
5.Placa colaborante

6.Viga madera laminada 6x2”

Fig. 147 Detalle. *Elaboracción: Propia*

Diagrama estructural

- Losa colaborante
- Techumbre madera laminada
- Vidrios
- Paneles de madera laminada
- Pilares y vigas Madera laminada
- Base madera piscinas en mar
- Estructura fachada
- Base hormigón



3.8 Cálculo energético

Espacio	Elementos	Kwh	Cantidad de element	total kwh	Cantidad de espaci	Consumo x día kwh
1er Piso						
Bodegas	1 iluminación	0,4	1	0,4	4	1,6
	Enchufes	0,45	1	0,45	4	1,8
				0		0
Comercio inmediato	Iluminacion	0,4	1	0,4	11	4,4
	Enchufes	0,6	1	0,6	11	6,6
	Congelador 1	0,85	2	1,7	11	18,7
	Congelador 2	24	2	48	11	528
				0		0
Taller de mantención	Iluminación	0,4	2	0,8	1	0,8
	Enchufes	0,45	3	1,35	1	1,35
Bodega general	Iluminación	0,4	3	1,2	1	1,2
	Enchufes	0,45	4	1,8	1	1,8
Bodega de embarcacion	Iminacion	0,4	1	0,4	15	6
	Enchufes	0,45	1	0,45	15	6,75
Alcaldía de mar	Iluminación	0,4	1	0,4	1	0,4
	Computador	0,48	1	0,48	1	0,48
	Enchufes	0,45	3	1,35	1	1,35
Recepción	Iluminacion	0,4	2	0,8	1	0,8
	Computador	0,48	1	0,48	1	0,48
	Enchufes	0,45	3	1,35	1	1,35
Enfermeria	Iluminacion	0,4	2	0,8	1	0,8
	Enchufes	0,45	2	0,9	1	0,9
Baños	Iluminación	0,4	4	1,6	1	1,6
	Enchufes	0,45	2	0,9	1	0,9
Duchas	Iluminación	0,4	2	0,8	1	0,8
	Enchufes	0,45	2	0,9	1	0,9
Camarines	Iluminación	0,4	3	1,2	1	1,2
	Enchufes	0,45	4	1,8	1	1,8
Ascensor torre de control		32	1	32	1	32
2do piso						
Montacargas sector algas		48	1	48	1	48
Huerto comunitario	Iluminacion			0		0
Sanitización y pasillo	Iluminacion	0,4	4	1,6	1	1,6
Camarin	Iluminacion	0,4	1	0,4	1	0,4
	enchufes	0,45	2	0,9	1	0,9
Lab Hatchery	Total	170	1	170	1	170
Lab micro algas	Iluminacion	0,4	2	0,8	1	0,8
	enchufes	0,45	4	1,8	1	1,8
Lab Seco	Iluminacion	0,4	3	1,2	1	1,2
	enchufes	0,6	6	3,6	1	3,6
Alamcen	Iluminacion	0,4	2	0,8	1	0,8
	Congelador t	0,85	16	13,6	1	13,6
	Congelador t	24	8	192	1	192
	enchufes	0,6	22	13,2	1	13,2
Estanques de crianza	Iluminación	0,4	5	2	1	2
Estanque de agua	Iluminación	0,4	2	0,8	1	0,8
3er piso						
Iluminación terrazas	Iluminación	0,4	2	0,8	1	0,8
	enchufes	0,45	3	1,35	1	1,35
Área mesas	Iluminación	0,4	5	2	1	2
	enchufes	0,45	4	1,8	1	1,8
Recepción	Iluminacion	0,4	2	0,8	1	0,8
	Compuador	0,48	1	0,48	1	0,48
	enchufes	0,45	3	1,35	1	1,35
Cocina	Iluminación	0,4	2	0,8	1	0,8
	Refigerador	1,82	3	5,46	1	5,46
	enchufes	0,45	3	1,35	1	1,35
Almacenes	Iluminación	0,4	1	0,4	4	1,6
	Congelador t	0,85	4	3,4	1	3,4
	enchufes	0,45	1	0,45	4	1,8
Acopio	iluminnación	0,4	1	0,4	1	0,4
	Computador	0,48	1	0,48	1	0,48
	enchufes	0,45	3	1,35	1	1,35
Camarines	Iluminación	0,4	3	1,2	1	1,2
	enchufes	0,45	4	1,8	1	1,8
Baños	Iluminación	0,4	4	1,6	1	1,6
	enchufes	0,45	4	1,8	1	1,8
Sala basura	Iluminación	0,4	1	0,4	1	0,4
Ascensor /montacarga	Iluminación	0,4	1	0,4	1	0,4
		32	1	32	1	32
Terraza torre control	Iluminación	0,4	2	0,8	1	0,8
Oficina monitoreo	Iluminación	0,4	1	0,4	1	0,4
	Computadore	0,48	3	1,44	1	1,44
				0		0
GRUAS				0		0
Iluminación exterior		0,4	32	12,8	1	
Desalinizadora		180	1	180	1	180
Estanques y SRA RSA		250	1	250	1	250
					TOTAL REQUERI	1572,52 KW día

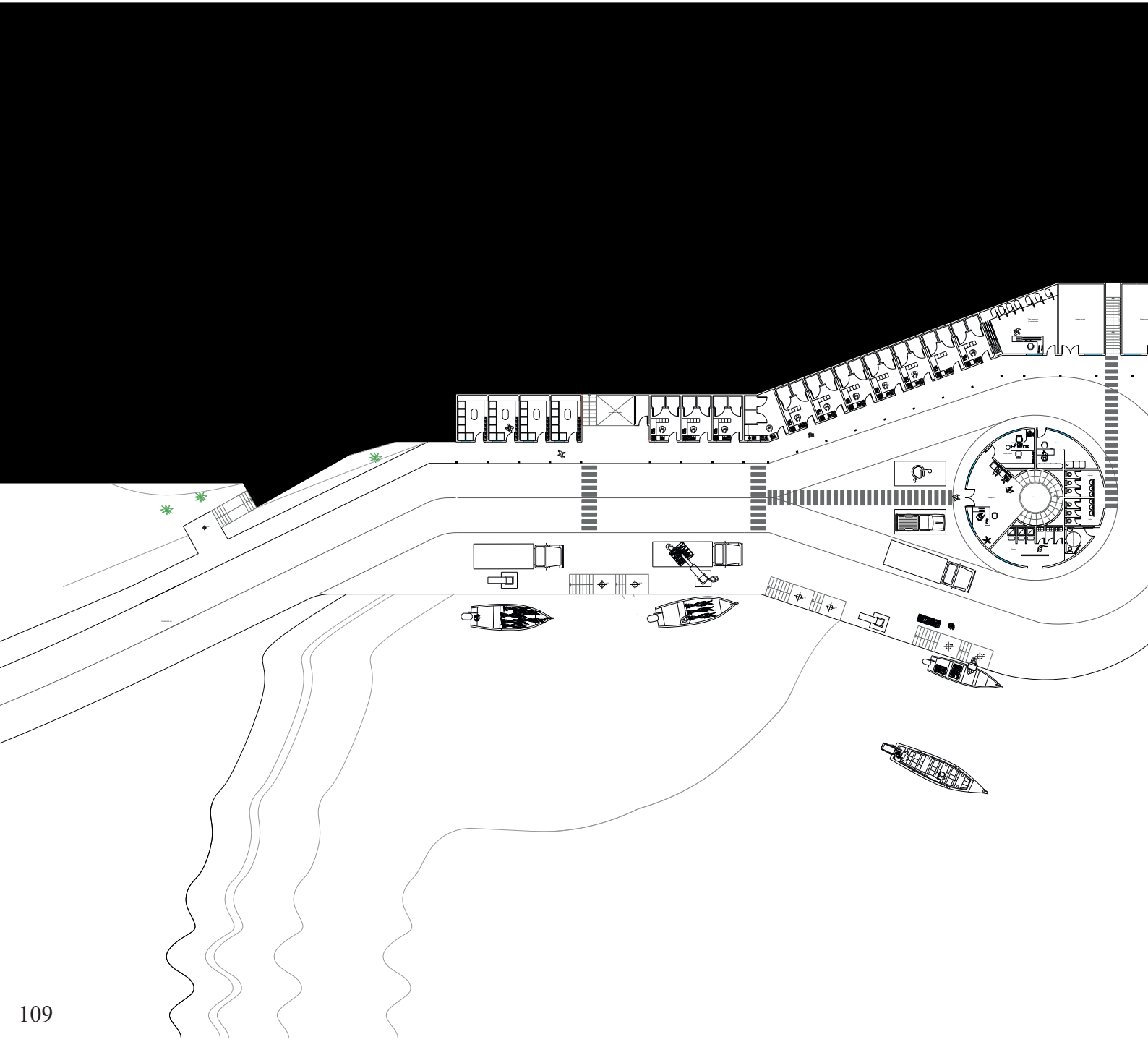
Energía requerida:1572.52 Kwdía
Paneles solares:
Dimensiones: 130x240 cm
Área: 3,12 m2
Potencia: 660W
0,6 kw x 6 horas luz: 3,6 kwh al día
Área para paneles solares: 400m2
Capacidad para 127 paneles
Energía producida: 457,2 kwh día
Eólicos pequeña escala:
Dimensiones:
Potencia 20kw x 10 horas de uso= 200 kwh
Energía producida: 200 x 8= 1600 kwh día

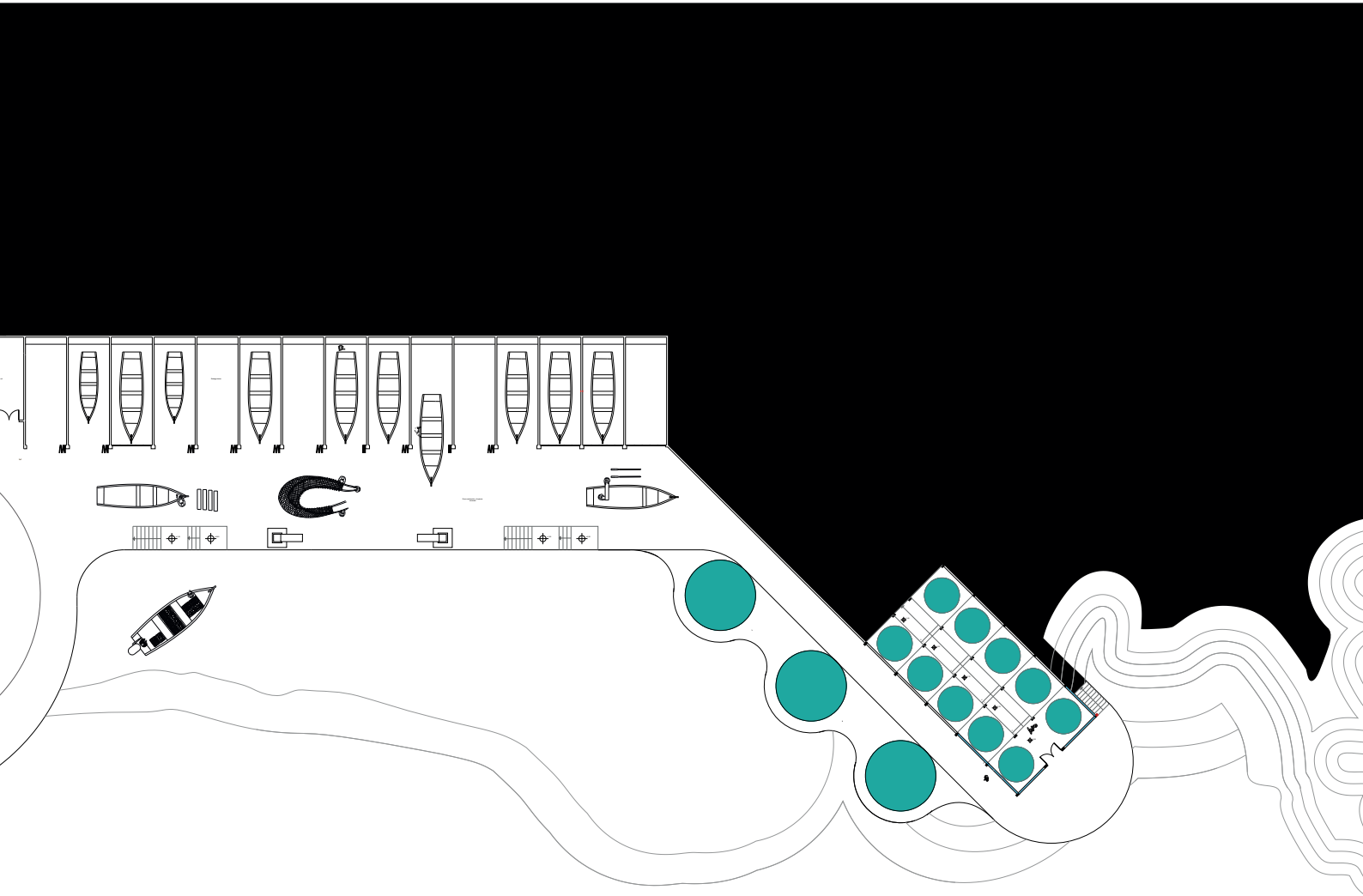
Se recomienda el uso de energía eólica debido a que las altas colinas de la caleta poseen fuerte vientos.

4. PLANIMETRIA

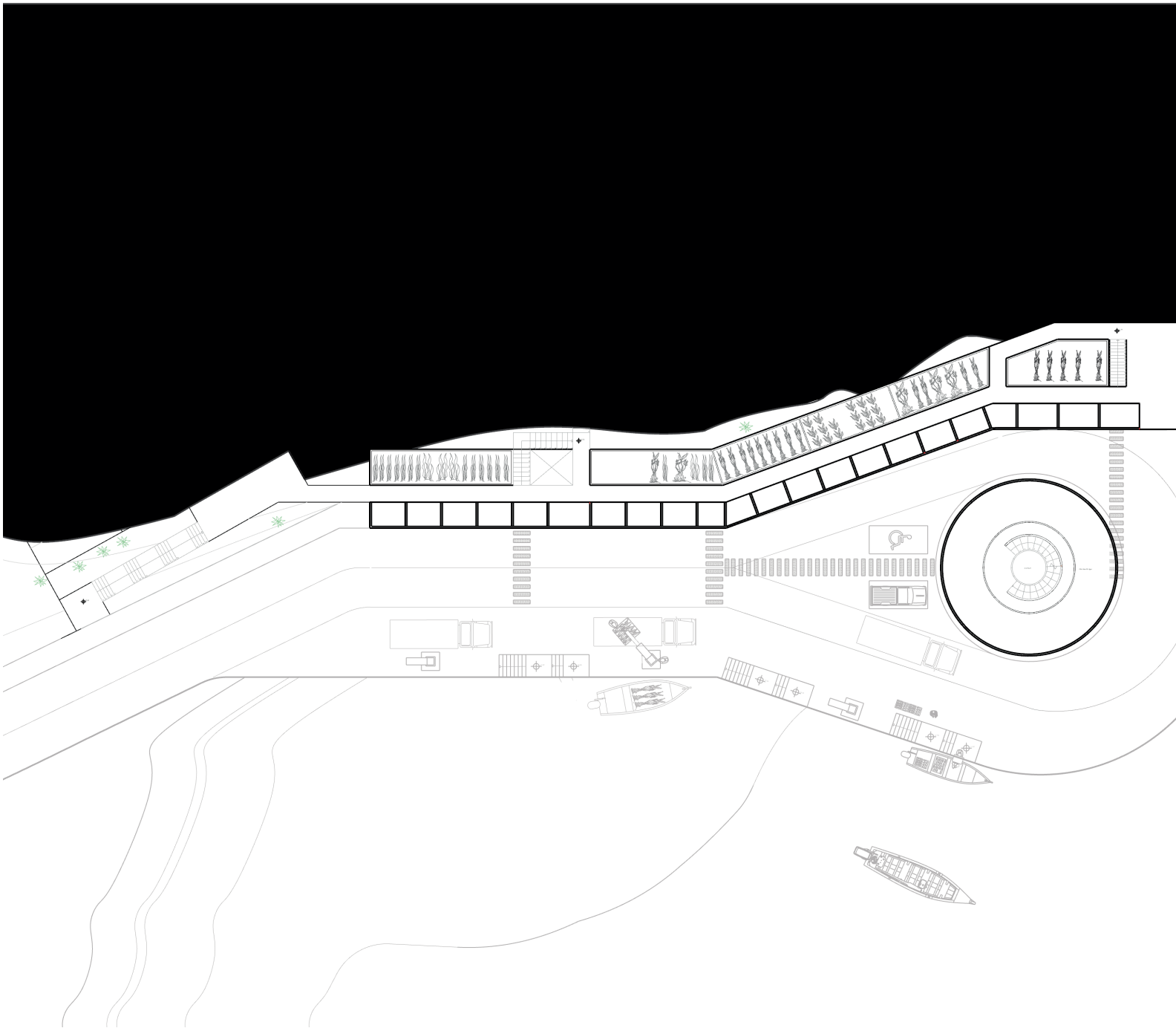


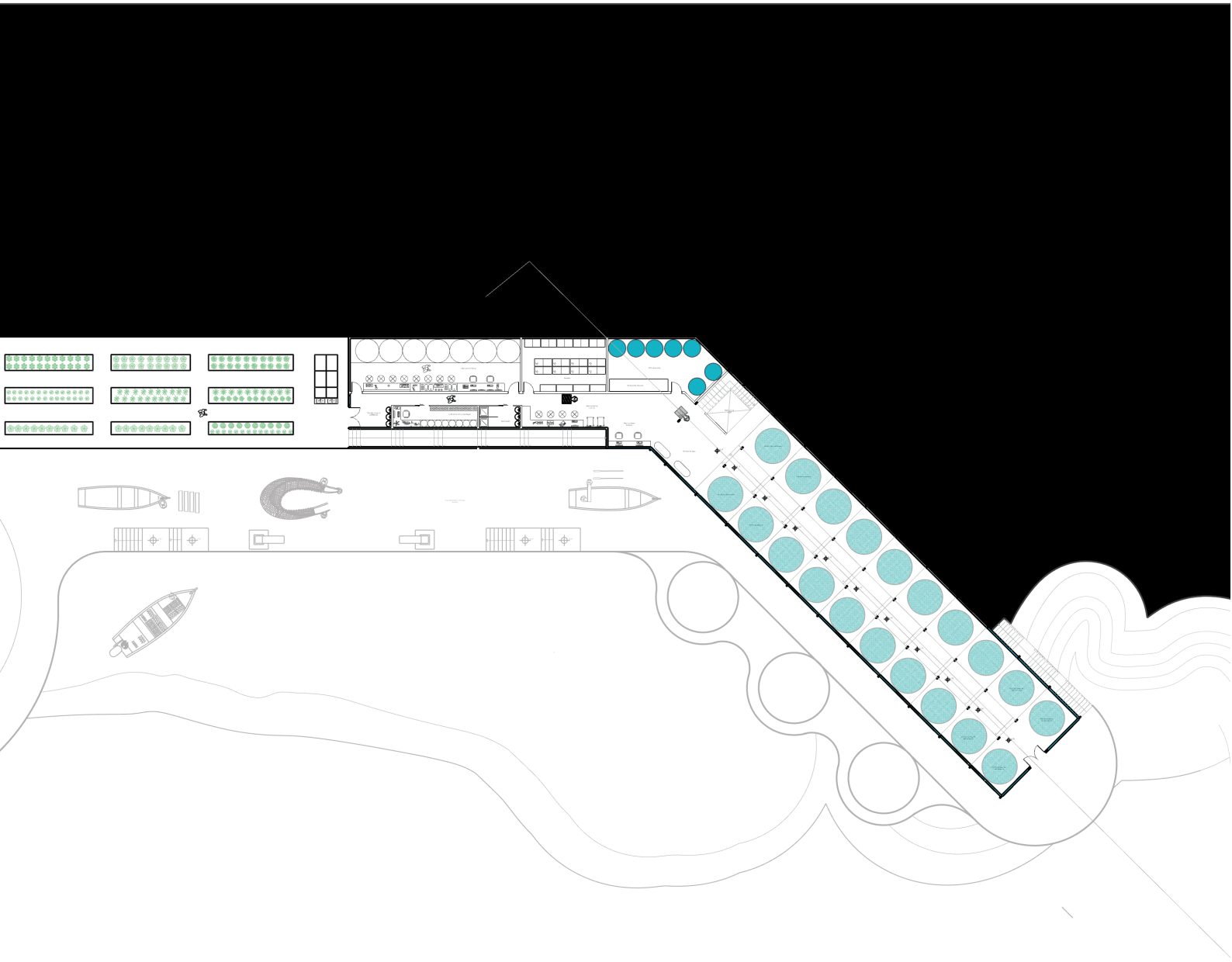
Planta 1



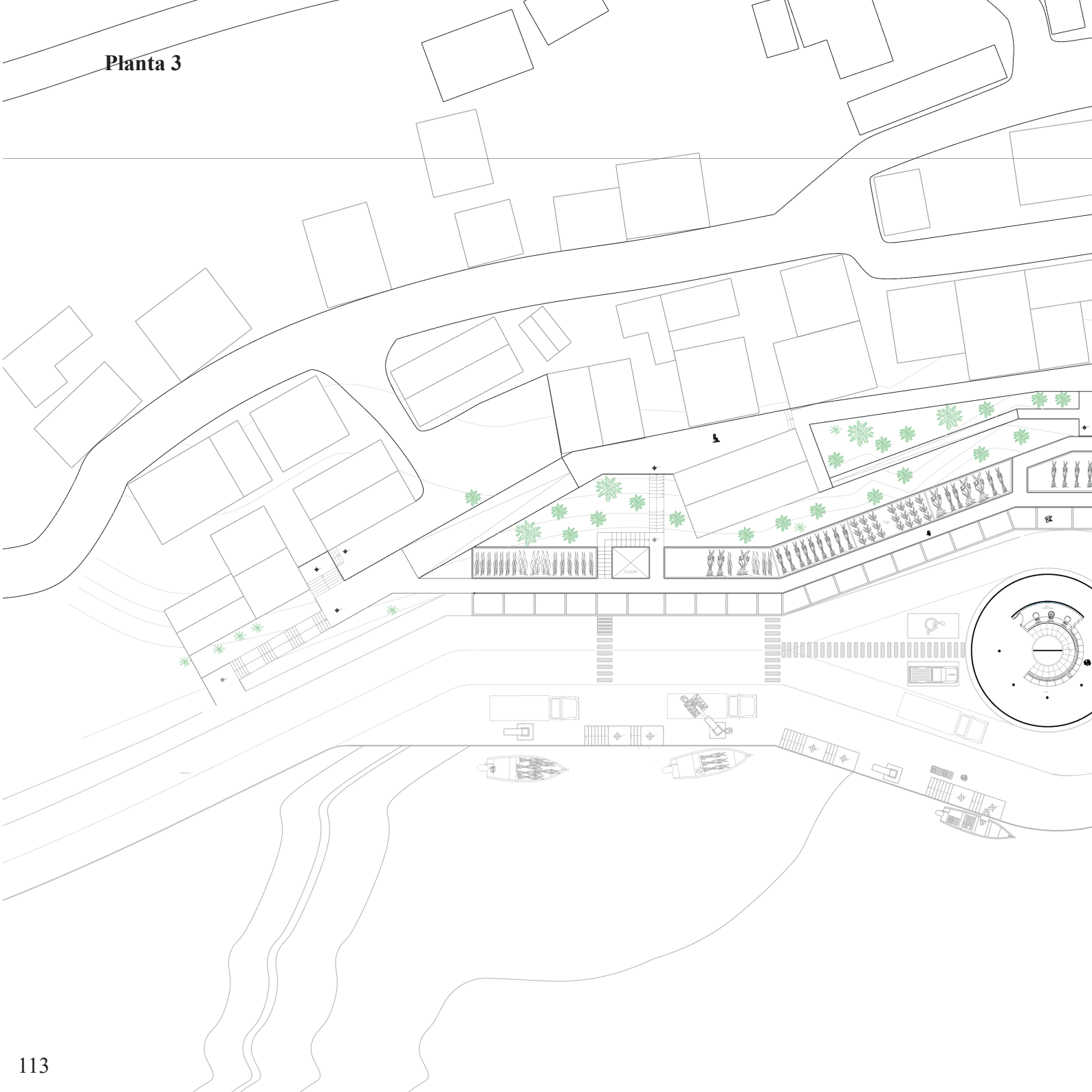


Planta 2



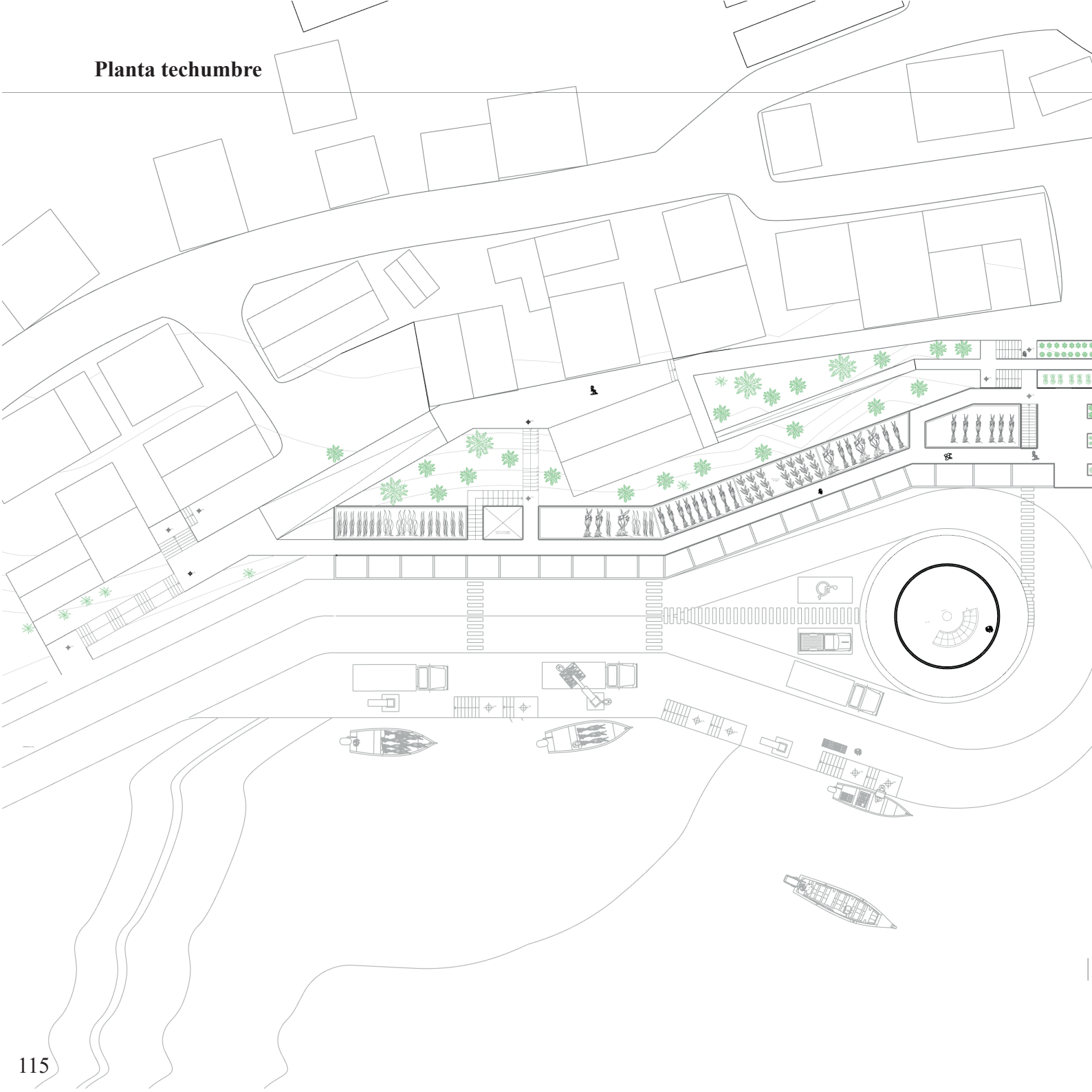


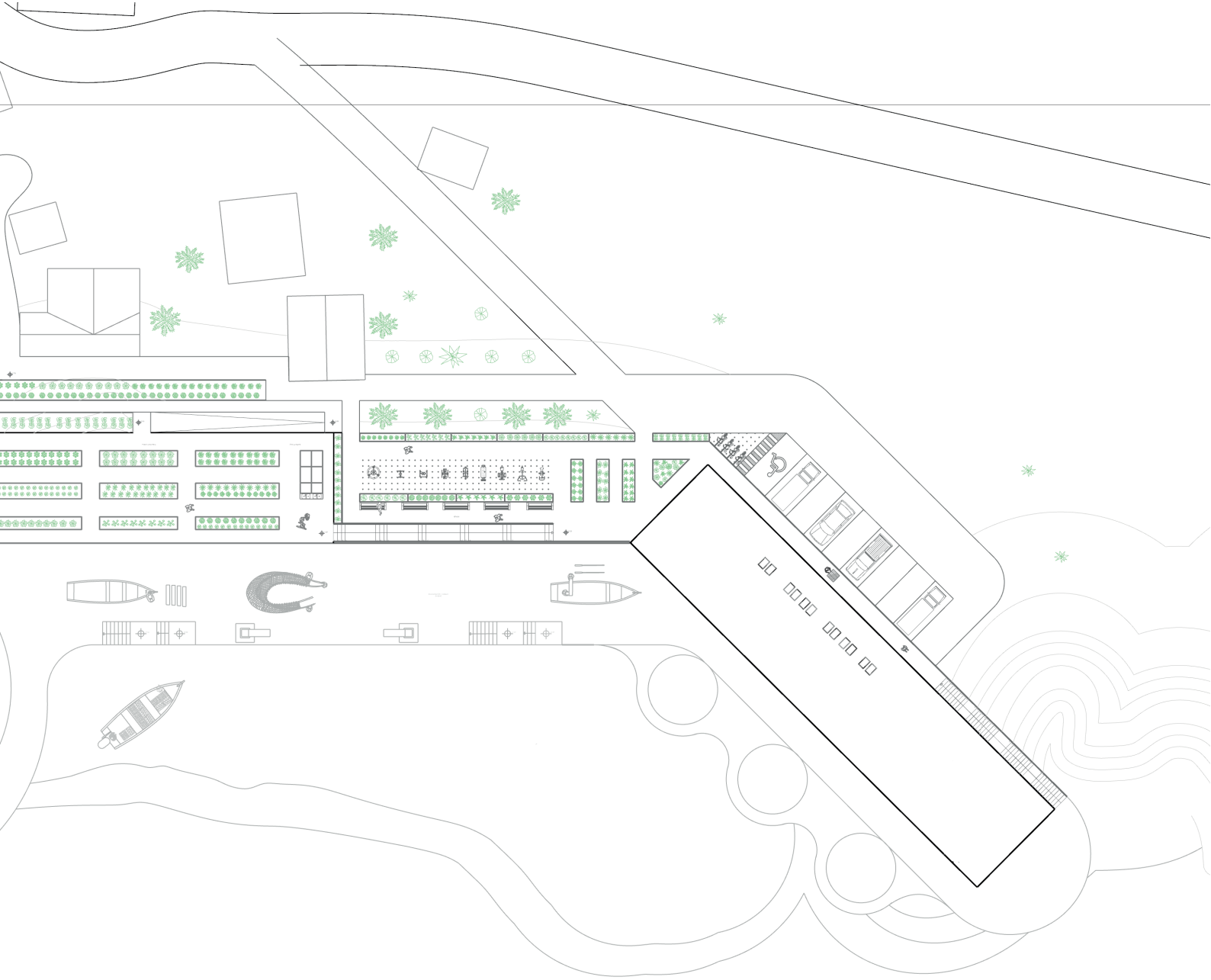
Planta 3



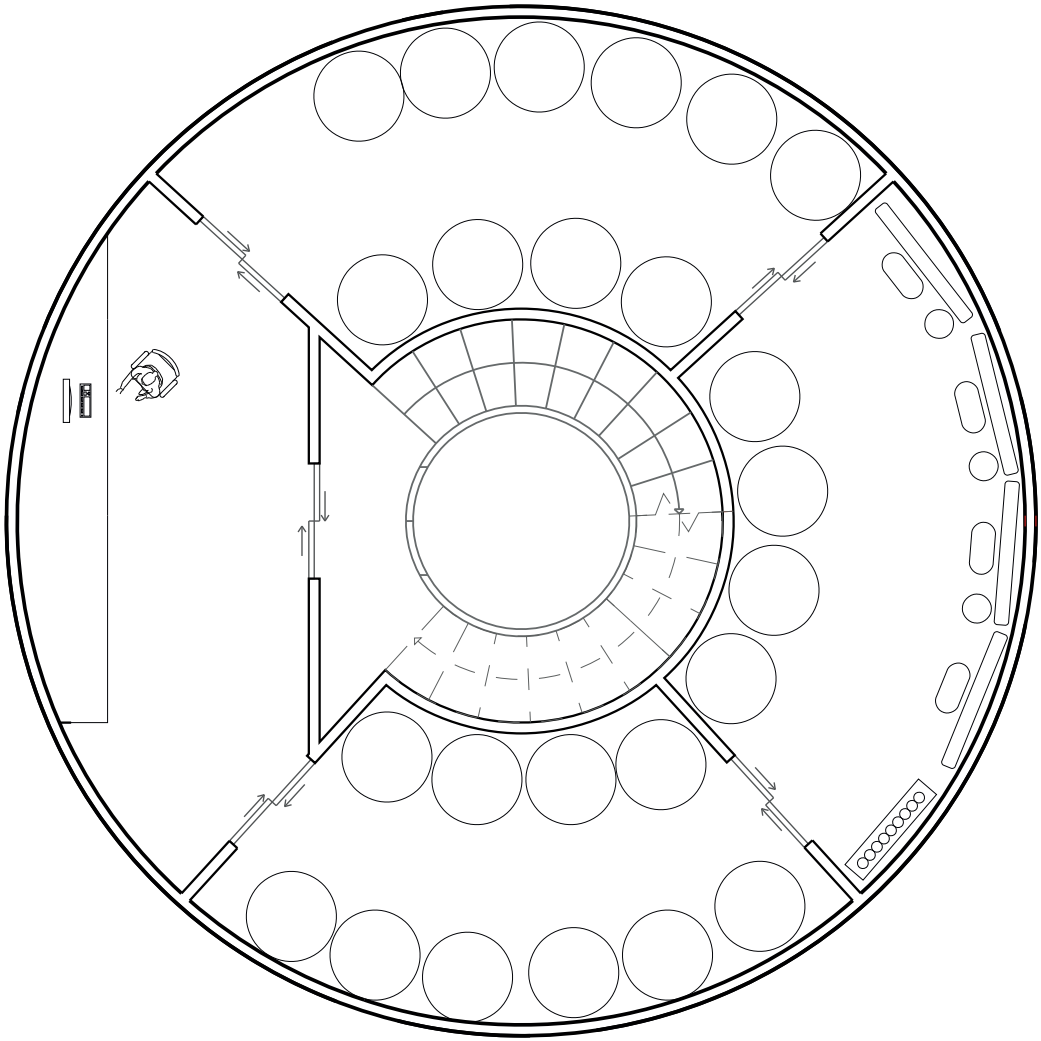


Planta techumbre

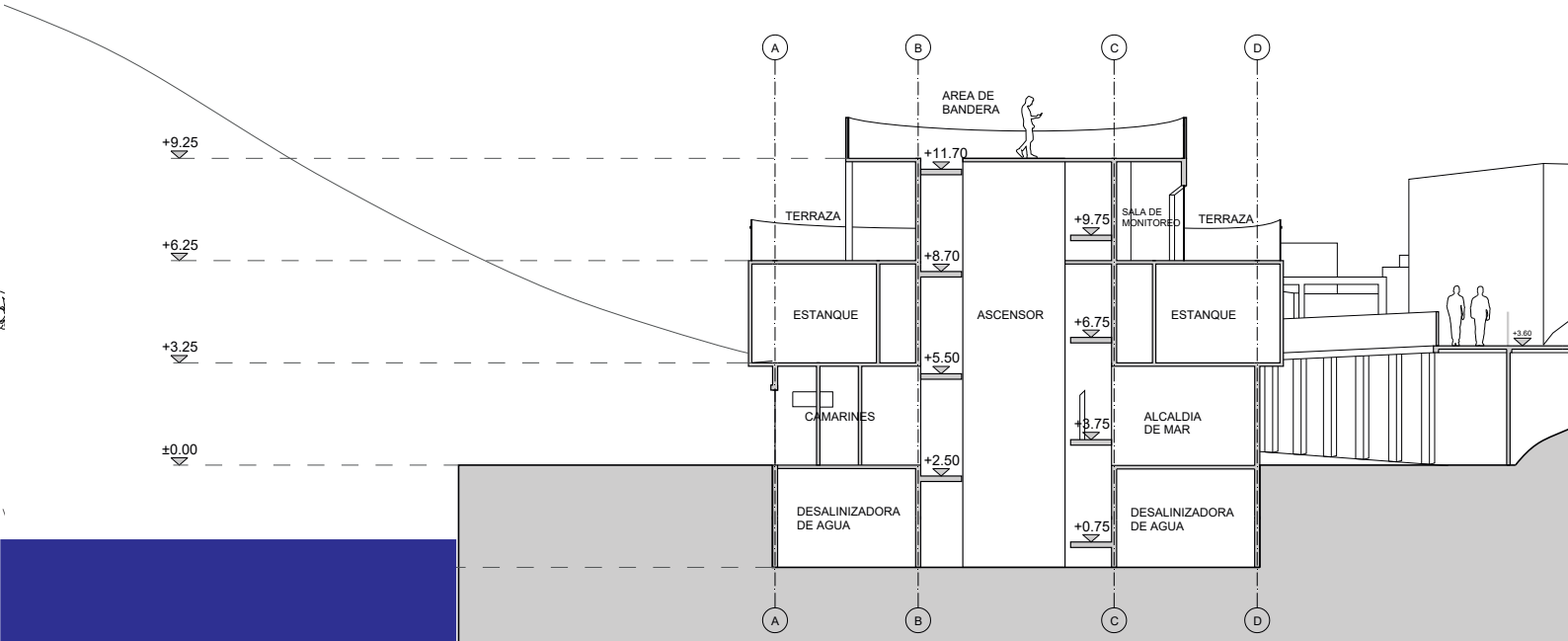




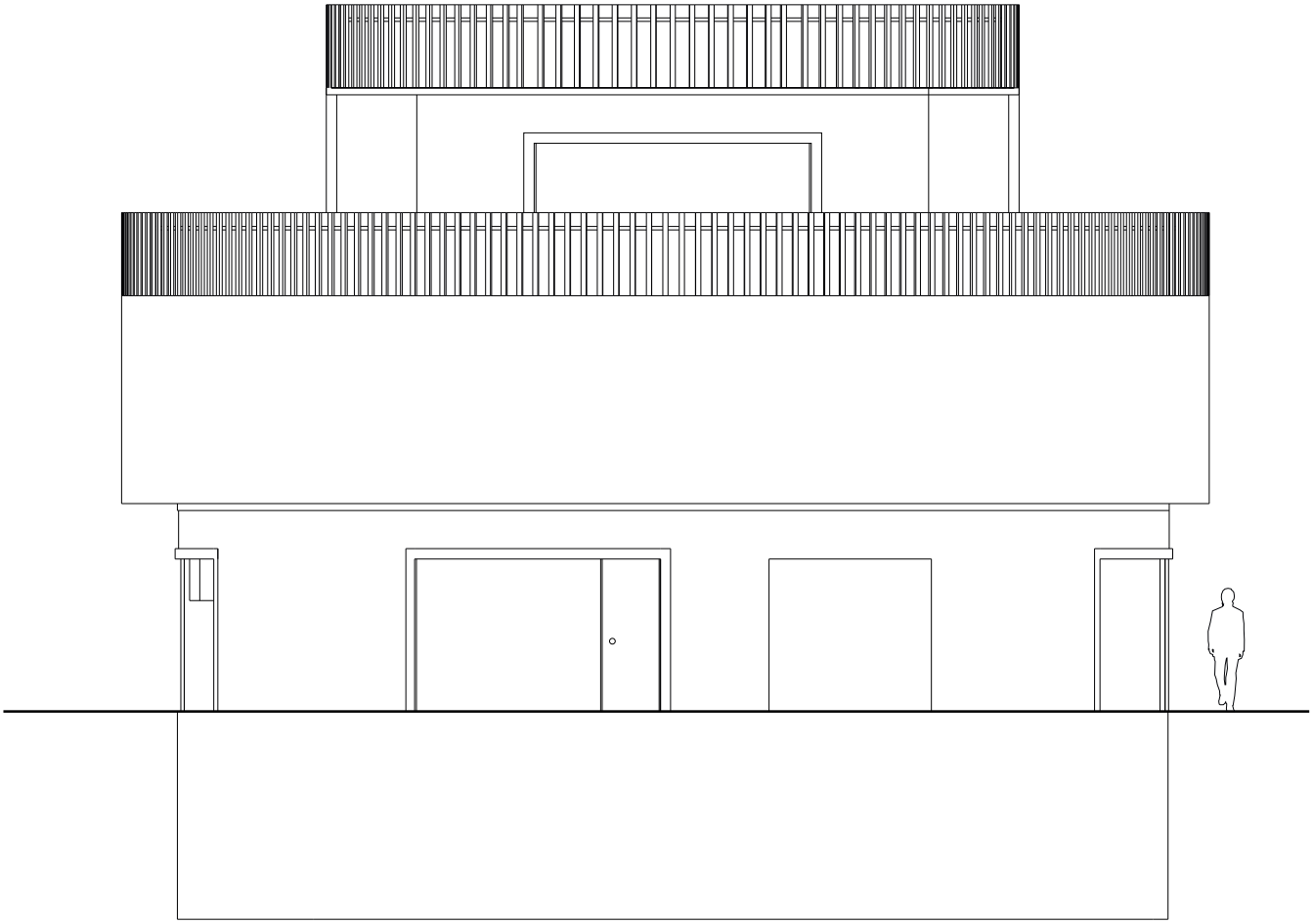
Torre de control planta -1



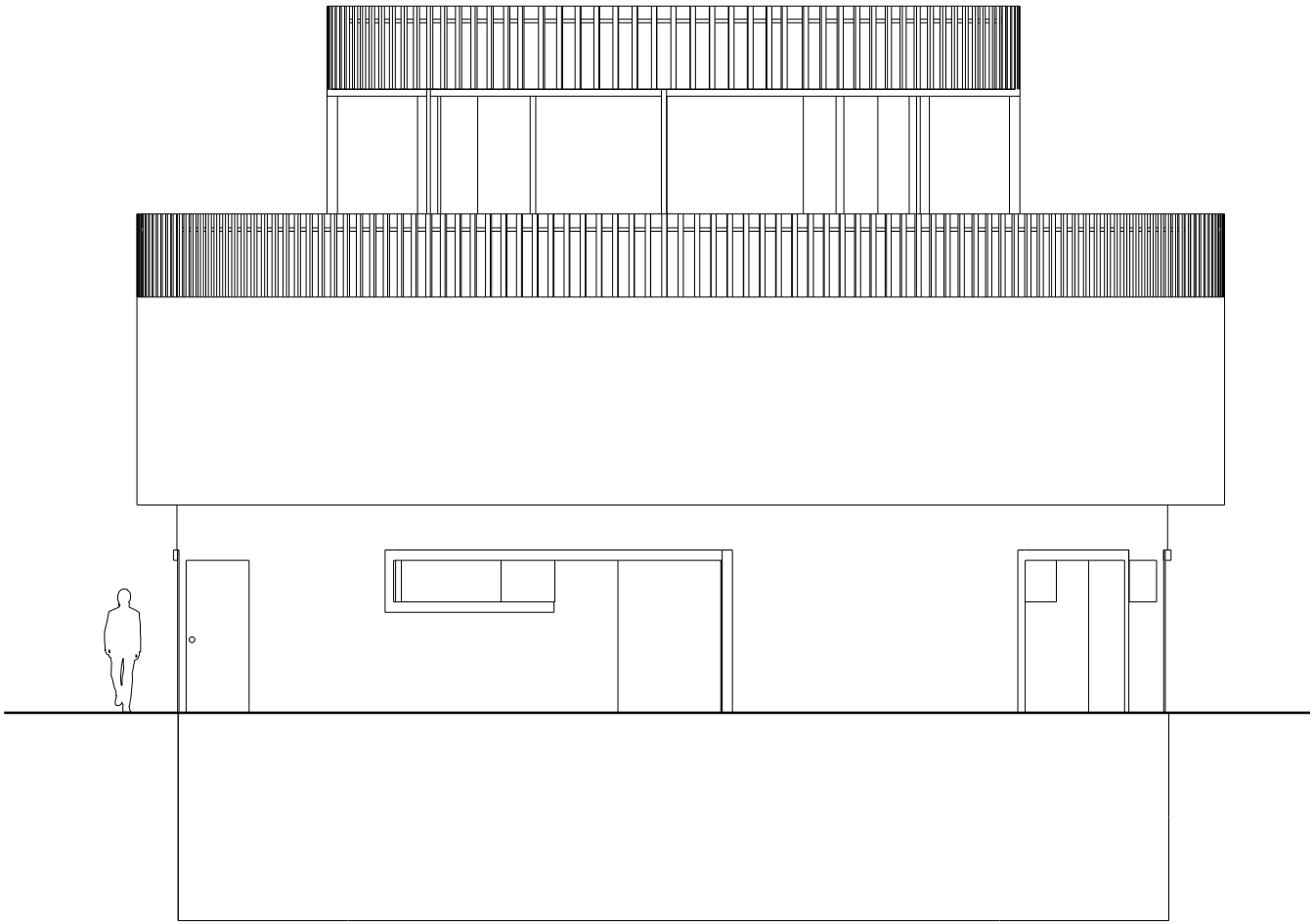
Torre de control corte



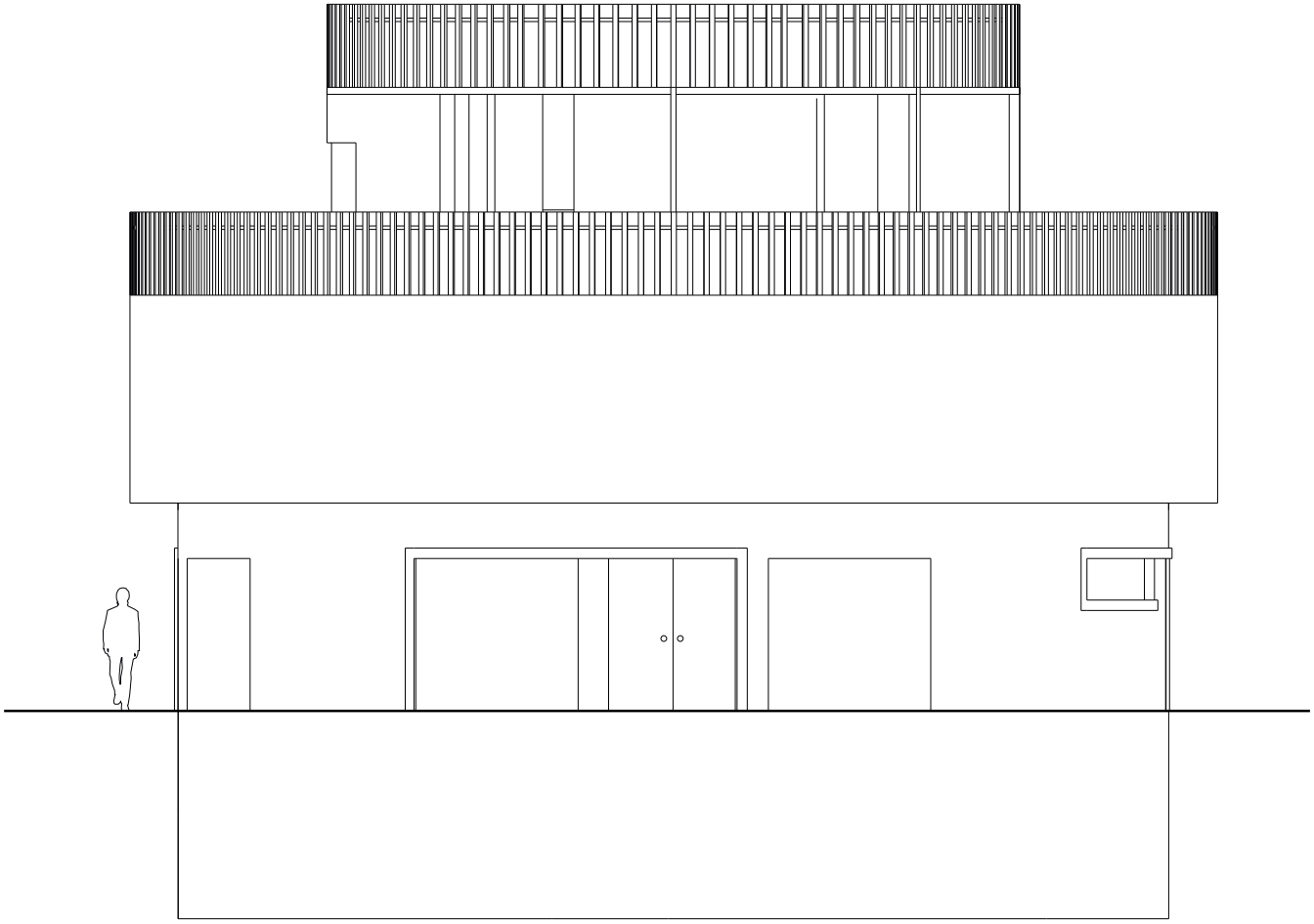
Elevación torre de control Sur-oeste



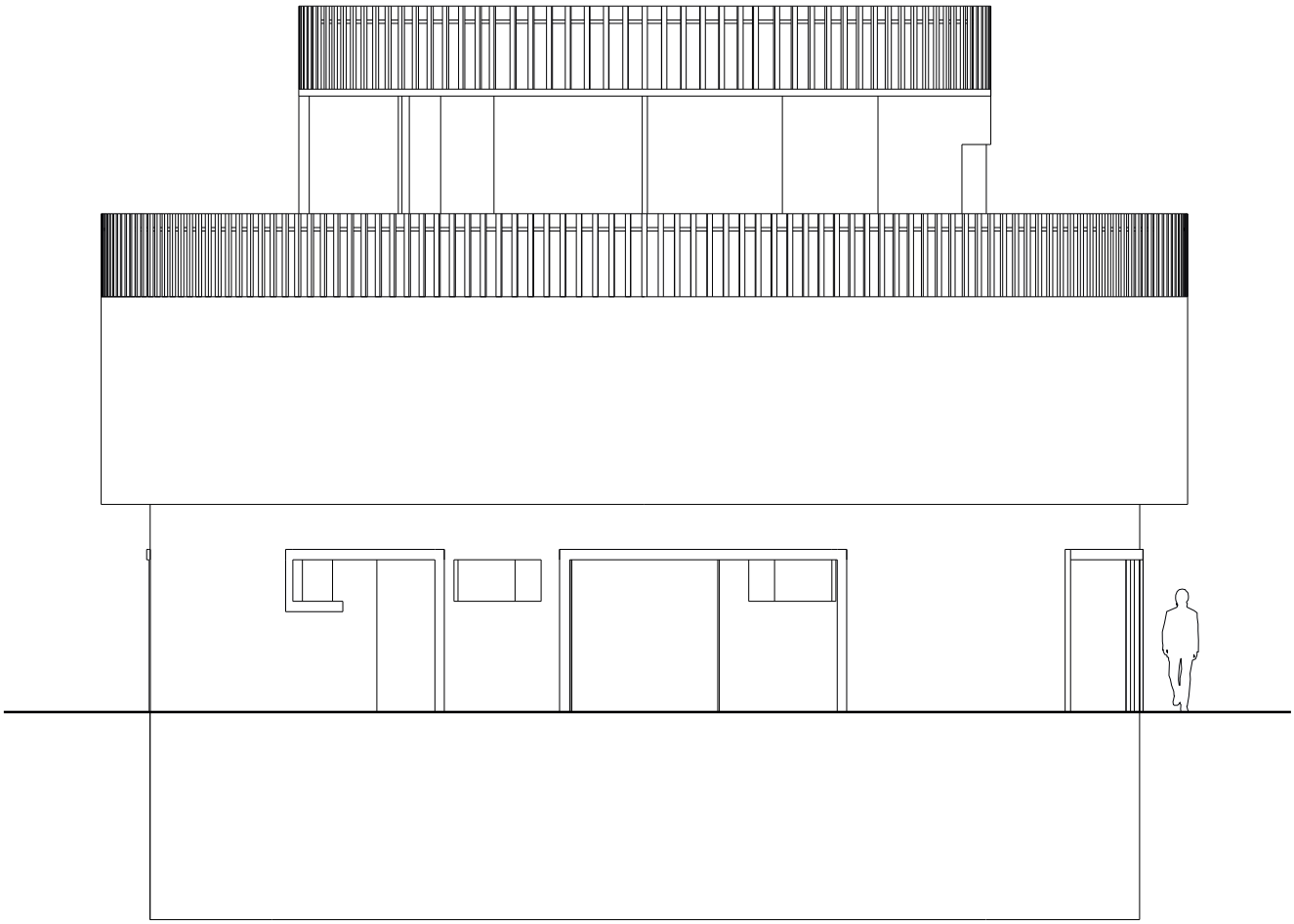
Elevación torre de control Noreste



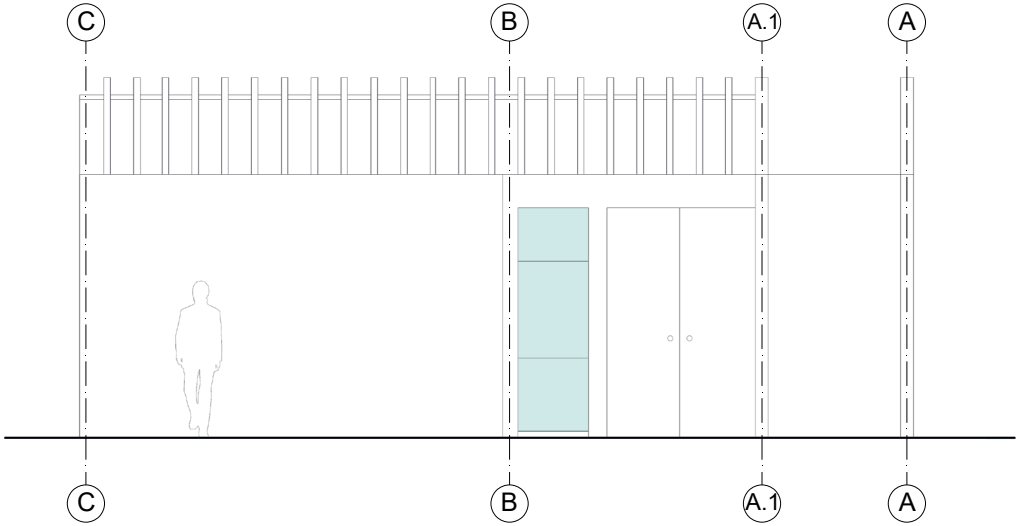
Elevación torre de control Sureste



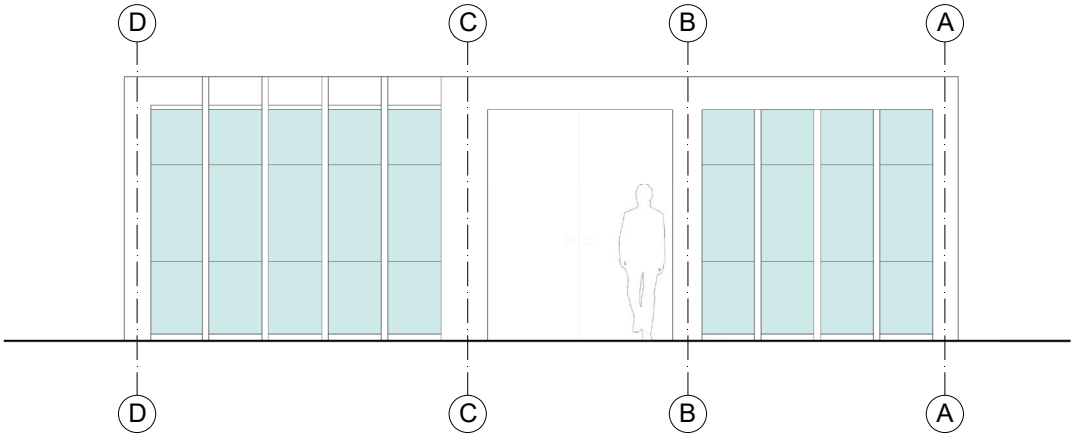
Elevación torre de control Noroeste



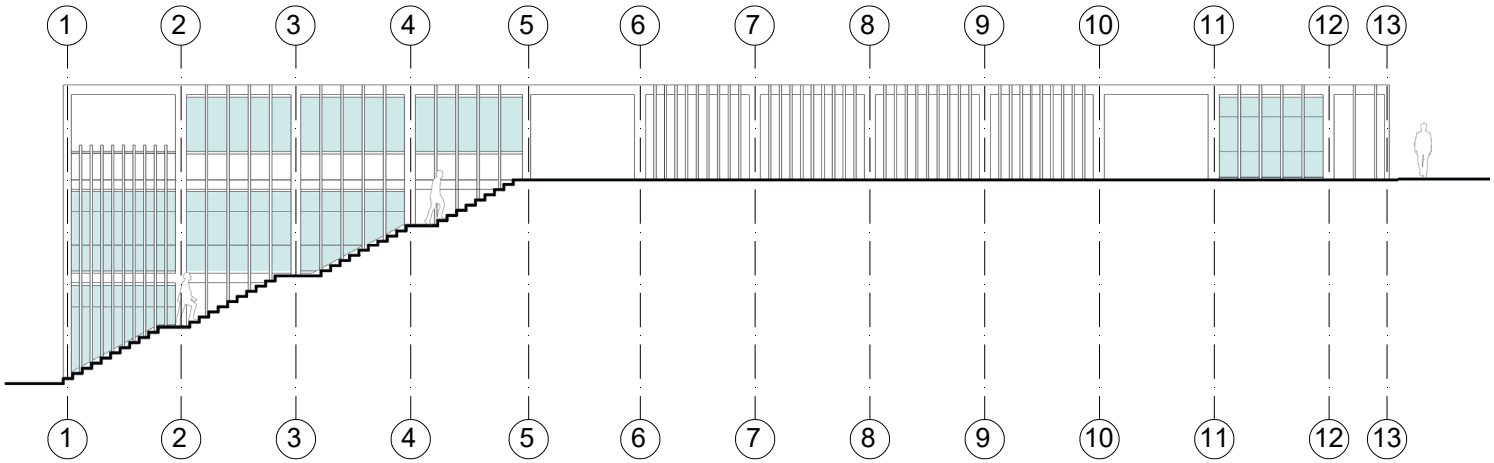
Elevación entrada a el area acuicola



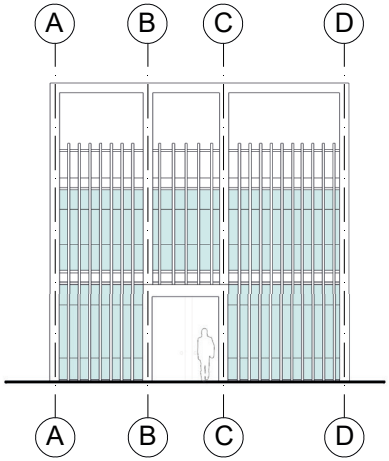
Elevación entrada restaurante



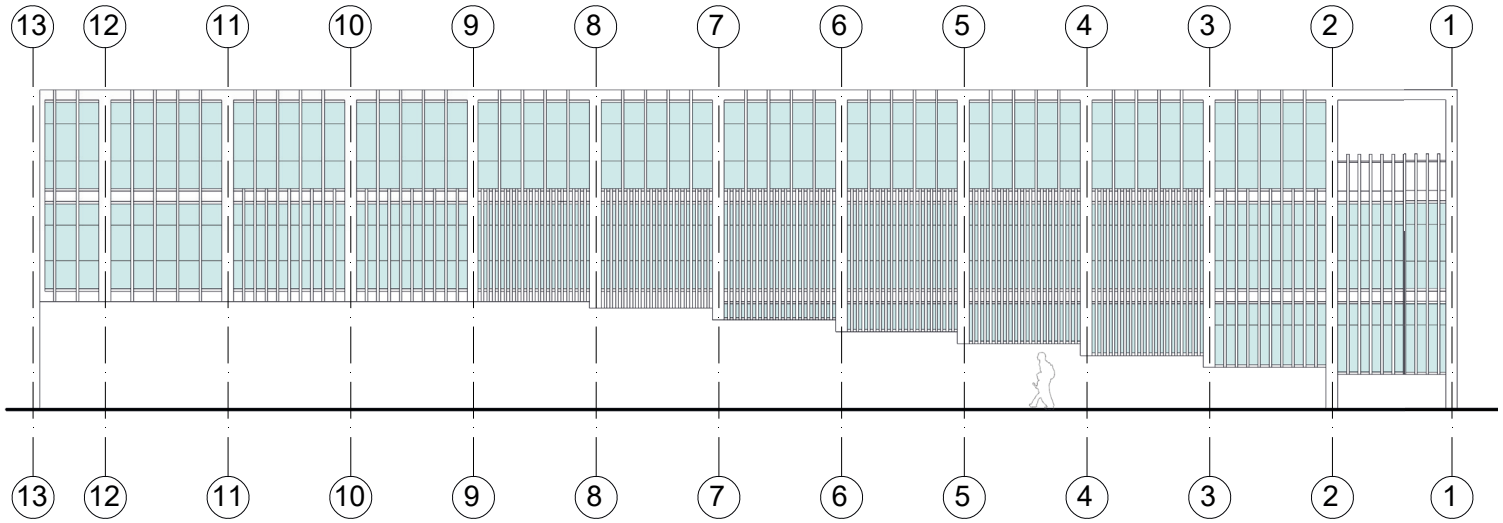
Elevación Noroeste Restaurante



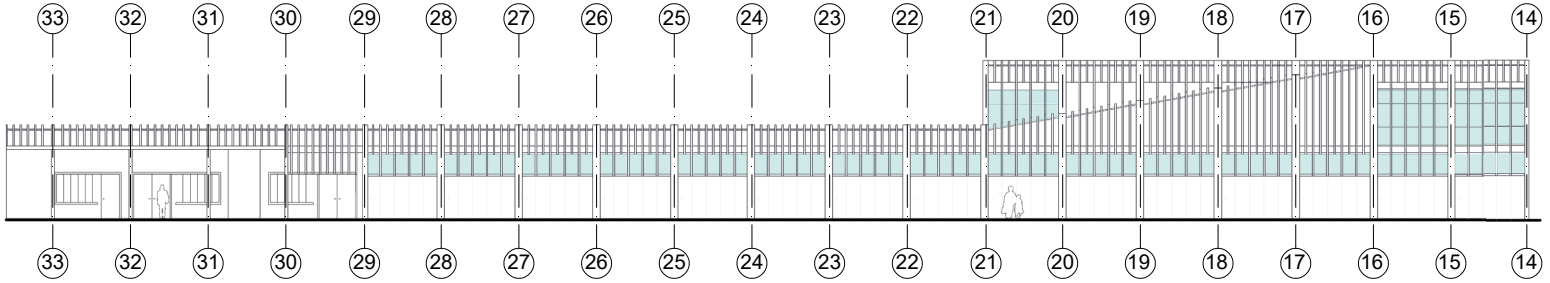
Elevación entrada a area de piscinas



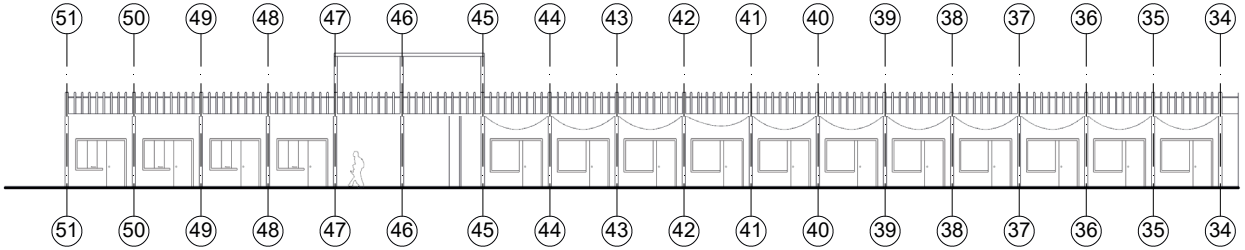
Elevación Noreste Eje 1 -13



Elevación Eje 14-33



Elevación Eje 34-51



5. CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este proyecto, nos enfrentamos a una serie de desafíos diversos y complejos. La falta de información detallada sobre el lugar se erigió como el principal obstáculo a superar. Sin embargo, mi estrecha conexión y familiaridad con la comunidad local jugaron un papel fundamental al facilitar considerablemente la recopilación de datos a través de interacciones directas y consultas directas con sus miembros.

En cuanto al cumplimiento de los objetivos plateados con anterioridad, se puede afirmar que el proyecto logró cumplir con ellos, entregando a la comunidad un espacio que no solo contribuye al sustento económico, sino que también desencadena un impacto social significativo, fomentando el desarrollo integral de la comunidad.

Es esencial subrayar la trascendencia de este proyecto en la preservación y difusión de la memoria del lugar. Al exponer detalladamente la vida, las dificultades y las problemáticas enfrentadas por los pescadores, este trabajo no solo se limita a mostrar la realidad cotidiana de esta comunidad a aquellos fuera de su contexto, sino que también desempeña un papel esencial al fomentar una apreciación más profunda y una comprensión más completa de las luchas, logros y vivencias de estos individuos por parte de una audiencia más amplia y diversa.

6. Visualizaciones





















7. BIBLIOGRAFÍA

1. Luna Peña, Galo Antonio. (2009).*"Caleta Sierra: Analisis sobre las transformaciones en la actividad pesquera artesanal".* [Tesis de pregrado, Universidad academia humanistico cristiano, Escuela de Antropología] https://bibliotecadigital.academia.-cl.

2. SERNAPESCA. (s.f) Registro pesquero artesanal. Consultado al año 2023 https://pescarecreativa.sernapesca.cl/

3. Subsecretaria de pesca. (s.f). SUBPESCA consultado al año 2023.

4. Farías Laura. (2019). *Propuestas para la actualización del plan de Adaptación en Pesca y Acuicultura*. Mesa Océanos-Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. 88 páginas. https://www.cr2.-cl/wp-content/uploads/2019/12/Propuesta-de-actualizaci%C3%B3n-para-Plan-de-Adaptaci%C3%B3n.pdf

5. Pérez Leonel. (2017). *"Efecto de la acidificación en el desarrollo de dos etapas larvales de la almeja Panopea globosa"*. [Tesis de maestría, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California]. CICESE. https://cicese.repositorioinstitucional.mx

6. Ricardo Anadón, Carlos M. Duarte y A. Celso Fariña. (2017).Pag 155/1556. *"Impactos del cambio climatico en España"*. Informe del Ministerio del medio ambiente Español. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climt-co/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/04_eco_marino_y_pesquero_2_tcm30-178495.pdf

7. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). (2019). Informe : "*Cambios en la abundancia y distribución de especies de peces en aguas chilenas y su relación con la disponibilidad de alimento."*

8. SERNAPESCA. (2022). *Informe "Mujeres y hombres en el sector pesquero y acuicultor de Chile"*. https://www.sernapesca.cl/app/uploads/2023/10/mujeres_y_hombres_en_el_sector_pesquero_y_acuicultor_2022.pdf

9. Leonardo Arancibia Jeraldo. (2021). Informe: *"Accidentes en el sector pesquero artesanal"*. Colección Biblioteca del congreso nacional de Chile. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio /10221/30348/2/BCN_Informe_accidentes_en_el_sector_pesquero_artesanal_FINAL.pdf

10. Sanhueza Montenegro Esteban. (2020). *Estudio de los riesgos profesionales en la pesca artesanal de merluza en la localidad de San Antonio*. [Tesis pregrado, Universidad tecnologica metropolitana , Facultad de ciencias de la construcción y ordenamiento territorial]. https://repositorio.utem.cl/bitstream/hand le/30081993/1211/Proyecto%20Titulo%20Final_%20Esteban%20San hueza_con%20nota%20y%20timbre.pdf?sequence=1&isAllowed=y

11. Instituto de Fomento Pesquero. (2019). *Manual de cultivo: "Cultivo de Macroalgas: Diversificación de la Acuicultura de Pequeña Escala en Chile"*. https://www.ifop.-cl/wp-content/contenidos/uploads/manuales/Manual_Macroalgas_IFOP.pdf

12. Cardenás Salvador. (2011). *Manual Cultivo de corvina.* https://www.observatorio-acuicultura.es/sites/default/files/images/adjuntos/libros/cuaderno_corvina_web.pdf

13. Instituto de fomento pesquero. (2001). "Manual: El cultivo del loco". https://www.ifop.cl/wp-content/contenidos/uploads/biblioteca/libros_digitales/Manual_de_cultivo_de_loco.pdf

14. Oscar Galli Merino, Facundo Miguel Sal.(2007) Sistemas de Recirculación y Tratamiento de agua. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. CENADAC. https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/cultivos/_archivos/000000_Otros%20sistemas/000003-Sistemas%20de%20recirculaci%C3%B3n%20y%20tratamiento%20de%20agua.pdf