

TESINA PROYECTO DE TÍTULO

Mercado de abasto de Lota

Alumno: Camila Isidora Leefhelm Arancibia

Profesor Guía: Miguel Andrés Nazar Daccarett

Mención: Diseño Sustentable

16.03.2026



TEMA: EL AGUA COMO MODELADOR DE ENVOLVENTES SOSTENIBLES

CASO: MERCADO DE ABASTO

LUGAR: LOTA, REGION DEL BIOBIO

POR: CAMILA ISIDORA LEEFHELM ARANCIBIA

**Tesina presentada a la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del Desarrollo
para optar al grado académico / título profesional de ARQUITECTO
con mención en Diseño sustentable.**

PROFESOR MENCIÓN:

**Arquitecto, MSc in Renewable Energy & Architecture,
MARÍA ALEJANDRA PORTER PANDOLFI**

PROFESOR GUÍA

**Arquitecto, Mgtr. En proyectos Complejos de la P. Universidad Católica de Chile,
MIGUEL ANDRES NAZAR DACCARETT**

**JULIO, 2026
CONCEPCIÓN**

AGRADECIMIENTOS Y/O DEDICATORIA

A mi madre, por ser mi mayor apoyo y contención detrás de todo mi esfuerzo.

A mi familia, por siempre creer en mí y celebrar todos mis logros.

A mis compañeros, por hacer las horas de trabajo algo más ameno que solitario.

A mis abuelos, quienes cultivaron mi amor por la arquitectura desde el inicio.

Finalmente, a mi padre, porque sé que estarás orgulloso de la persona y profesional en la que me he convertido. Este y todos mis esfuerzos son en tu memoria.

A todos ustedes, muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS Y/O DEDICATORIA	i
RESUMEN.....	iii
I. MARCO TEÓRICO	1
1. ENVOLVENTES SOSTENIBLES	1
1.1. Definición y tipos de envolventes.....	1
1.2. La envolvente como interfaz climática	1
2. AGUA Y VIDA	3
2.1. Situación hídrica a nivel mundial y países	3
2.2. Agua y Sostenibilidad: ODS N°6.....	3
2.3. Conservación del recurso hídrico.....	4
3. SCALL: SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA	5
3.1. Definición y etapas	5
3.1.1. Captación	5
3.1.2. Distribución.....	7
3.1.3. Filtración.....	9
3.1.4. Almacenamiento.....	9
3.2. Usos del agua captada	10
3.3. Análisis de referentes	10
II. TEMA.....	12
III. CASO.....	14
IV. LUGAR	16
V. ESTRATEGIAS PROYECTUALES.....	18
VI. DESARROLLO PROYECTUAL.....	24
VII. BIBLIOGRAFIA	30
VIII. ANTECEDENTES ACADÉMICOS.....	41
IX. ANEXOS.....	43

RESUMEN

Los mercados de abasto, a través de su origen, se han encargado de centralizar el comercio de las localidades en un nodo urbano, promoviendo la vida social y el intercambio de bienes y productos. Destacan por su capacidad para conferir identidad, entregar valor y circularidad económica (Espinosa, 2022, p. 5). A través de un estudio de referentes e investigación sobre sus configuraciones tanto espaciales como programáticas, se extrae el concepto e importancia de las envolventes como objeto de estudio en estos espacios de interacción comercial y social, y como éstas pueden ser modeladas por las precipitaciones y presencia del agua, como elemento de diseño, entendiendo que actúan como una interfaz que responde a diversos fenómenos climáticos, frente a las aguas lluvias de un sector.

En este contexto, la Feria Libre de la ciudad de Lota, en la Región del Biobío, es reconocida por su larga trayectoria sirviendo a la comunidad barrial como centro de encuentro social y comercial, y se considera como uno de los pocos lugares donde el comercio se mantiene activo diariamente durante todo el año. Sin embargo, las condiciones climáticas de la zona, caracterizadas por los sistemas frontales y abundantes lluvias, representan una amenaza puntual para la feria, comprometiendo tanto la sanidad de los productos desplegados en las calles de la feria, como la infraestructura frágil, liviana e itinerante de cubiertas y envolventes, que componen los mismos puestos.

Frente a la problemática planteada, a los factores climáticos de la zona, y a la temática de estudio, esta investigación propone el diseño de un Mercado en la ciudad de Lota, que, mediante una propuesta de envolventes sostenibles, responda a la amenaza del sistema frontal del Biobío y utilice el agua capturada como protagonista, junto con reutilizar el recurso para usos destinados al riego y sanitización del espacio y/o veres, transformando así una condición adversa en una oportunidad de diseño sostenible. De esta manera, el proyecto tiene como objetivo principal, por un lado, consolidar un nodo urbano resiliente renovado, que no solo mitigue los efectos de la lluvia sobre el acto mercantil, sino que también promueva una gestión eficiente del recurso hídrico interiorizando el agua como elemento de diseño.

Para la bajada de esta investigación, se analizarán diversas fuentes bibliográficas, documentos, papers, links y referentes tanto internacionales como nacionales, para construir un marco teórico atingente en relación con el tema de estudio y a las necesidades del caso según los requerimientos y escala de la ciudad.

I. MARCO TEÓRICO

1. ENVOLVENTES SOSTENIBLES

1.1. Definición y tipos de envolventes

La Real Academia Española define el concepto de *envolvente* como aquello que rodea o envuelve. Podría interpretarse como algo que acoge o contiene una condición y funciona como una zona de contacto entre un exterior e interior. En el ámbito arquitectónico, podría definirse la envolvente como el conjunto de elementos que media entre el interior y el exterior de una edificación. Esta membrana o piel que cubre una construcción, además de establecer el límite físico de algún espacio, se encarga de proteger principalmente de elementos como la radiación solar, la humedad, el viento, las altas y bajas temperaturas, y ciertamente, de las precipitaciones. (Dangla, 2023). La función que cumplen las envolventes en la arquitectura resulta entonces indispensable para garantizar el confort ambiental experimentado en los espacios habitables, ya que este impacta directamente en la salud integral y en la experiencia del usuario. Existen diversos tipos de envolventes, las cuales se pueden categorizar según su función y/o disposición en el espacio arquitectónico.

Las envolventes verticales corresponden a los elementos constructivos que cierran un espacio en el plano vertical, tales como las fachadas y muros, los cuales pueden tener una diferente configuración estructural según su orientación y posicionamiento. Las envolventes horizontales son aquellas que se encargan de proteger los espacios de manera horizontal, como los suelos, los entrepisos y las cubiertas; estas últimas, tienen una gran **tarea de** resguardar de las condiciones ambientales extremas del territorio, como lo son las altas radiaciones solares, los sistemas frontales y las abundantes precipitaciones.

El papel que cumplen las envolventes en la arquitectura sostenible se basa en aprovechar de la mejor manera los recursos naturales que el entorno del proyecto ofrece. Como menciona Hildebrandt Gruppe, existen diversos parámetros que se deben tomar en cuenta al estudiar las envolventes: requerimientos locales, de confort térmico y constructivos (Hildebrandt Gruppe, 2016).

1.2. La envolvente como interfaz climática

La protección ante eventos bioclimáticos por parte de las envolventes se puede manifestar de diferentes maneras, teniendo en cuenta los indicadores locales y las necesidades de un territorio para resolver un problema causado por una amenaza climática local específica.

- Luz natural y control lumínico

La iluminación natural y su incidencia en los espacios pueden ser determinadas por las condiciones y aberturas de las envolventes, y así influir en el confort visual interior determinando el grado de contraste. Conceptos como la iluminancia y la luminancia aparecen cuando se investiga el origen de la luz percibida, ya sea directa o reflejada en alguna superficie (Franco, 2019). A través de un enfoque cualitativo desarrollado por Siobhan Rockcastle y Marilyn Andersen de la EPLF de Lausana, se creó una matriz de 10 tonos de luz natural para evaluar su contraste y relacionarlo con obras existentes que asemejaran su efecto. Mientras más pequeñas y detalladas sean las aberturas, más contraste lumínico habrá en el interior; en contraparte, mientras más amplias las aberturas, menos detallada es la luz y configura un menor contraste (Anexo 1).

- Viento y ventilación natural

Las envolventes sostenibles también pueden encargarse de ventilar naturalmente los espacios, con el fin de no recurrir a sistemas activos de ventilación. Existen diversos referentes de envolventes inteligentes en el ámbito de la ventilación, como lo es el proyecto del Southern Cross Station una estación de trenes ubicada en Melbourne, cuya apuesta de proyecto se basa en su cubierta que, a través de un sistema de aberturas en su curva composicional, logra dirigir y generar una ventilación convectiva¹, liberando así el aire caliente producido por la aglomeración de personas y los mismos gases liberados por las maquinarias (Anexo 2).

- Agua y gestión hídrica

Según el Intergovernmental Panel on Climate Change², las precipitaciones corresponden a uno de los fenómenos meteorológicos más comunes del planeta, las cuales han aumentado su frecuencia y escala global. Las envolventes sostenibles pueden encargarse, además de proteger los espacios interiores de las abundantes lluvias, de mover las aguas que reciban y tratarlas de diferentes maneras, para aprovechar el recurso hídrico antes que desperdiciarlo.

¹ Ventilación convectiva: Proceso natural en el que el aire caliente tiende a ascender y ser reemplazado por aire fresco más frío.

² Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

2. AGUA Y VIDA

El agua es una sustancia que más abunda en la Tierra y es la única que se encuentra en la atmósfera en estado líquido, sólido y gaseoso. Es un elemento fundamental para la vida, ya que el acceso al agua potable limpia es esencial para la realización de todos los derechos humanos.

2.1. Situación hídrica a nivel mundial y país

La Tierra contiene aproximadamente 1.386 millones de km³ de agua, de los cuales el 97% corresponde a agua salina no apta para el consumo, y el 3% restante, que corresponde al agua dulce, se distribuye en glaciares permanentes de la Antártida, aguas subterráneas y finalmente, agua disponible en lagos, embalses y la lluvia (Funcagua, 2024). Sin embargo, de este pequeño porcentaje, solo una mínima fracción (menos del 1% del total de agua dulce) se encuentra realmente disponible para atender las necesidades vitales y económicas de los humanos.

La disponibilidad hídrica a nivel nacional presenta una considerable variación de norte a sur. La mayor parte del recurso se concentra en la zona sur, donde existe alrededor de un 75% de disponibilidad de agua (Quiroz M.F., 2025), destinada principalmente a la agricultura de secano y la silvicultura. En contraste, en la zona norte esta cifra disminuye a menos del 1%, empleándose principalmente en actividades mineras (Anexo 3). Esta desigual distribución del recurso genera la actual crisis hídrica, concentrada en la zona centro del país, donde, con solo un 8% de disponibilidad de agua, se concentra cerca del 80% de los usos hídricos nacionales, orientados mayoritariamente a la agricultura de riego.

2.2. Agua y Sostenibilidad: ODS N°6

El Objetivo de Desarrollo Sostenible N°6 establecido por las Naciones Unidas se enfoca en garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos (Naciones Unidas, 2024). A partir de este principio, entendemos el agua como un derecho y una necesidad humana básica para el cuidado de la salud y el bienestar, que abarca aspectos como el saneamiento, la higiene y el agua potable.

Existen diferentes desafíos que establecen las Naciones Unidas que se encargan de dar a conocer la dura realidad de los miles de millones de habitantes del mundo que hasta 2022 no contaban con agua potable, instalaciones de saneamiento básicas o una gestión segura del recurso. Para combatir estas cifras, existen diversas metas dentro del objetivo que comprenden los fines como el acceso universal y equitativo al agua, un mejoramiento de la calidad reduciendo la contaminación y fomentando la protección y restauración de los ecosistemas hídricos, entre otros.

2.3. Conservación del recurso hídrico

En torno entonces a lo que manifiestan las Naciones Unidas frente a las preocupaciones hídricas del planeta, se definen inquietudes desde la escasez del recurso del agua hasta problemas de saneamiento y, por su parte, las respuestas que la arquitectura debe entregar como soluciones a inundaciones y diferentes fenómenos climáticos extremos. A medida que la población mundial crece, se genera la creciente necesidad de conciliar la competencia entre las demandas comerciales de los recursos hídricos, para que las comunidades tengan lo suficiente para satisfacer sus necesidades. La gestión inteligente de este recurso resulta indispensable entonces para proporcionar el derecho a la cantidad de agua segura, aceptable y asequible de entre 50 y 100 litros de agua diarios por persona que reconoce la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2010. Así se definen entonces estrategias de gestión de agua, destinadas a su correcta conservación.

- Reutilización del agua

Se refiere al uso de aguas residuales con posterior tratamiento, para destinarla a usos distintos de la inicial, ya sea para sistemas de refrigeración, riego o limpieza, calderas, entre otros usos (Veolia Water Technologies, 2025)

- Optimización del agua.

Sobre todo, en las industrias, la optimización del recurso hídrico es un tópico de suma importancia, puesto que el 20% de las extracciones totales de agua en el mundo se destinan a esta área (Funcagua, 2024). Dentro de las industrias, como lo explica la consultoría e ingeniería medioambiental ESOLVE, las auditorías de agua analizan el uso que las industrias hacen del recurso para posteriormente identificar ineficiencias, optimizar fuentes y calidad del abastecimiento, y garantizar estrategias de reutilización con el fin de mejorar la sostenibilidad y reducir así sus costos de producción.

- Captación de agua.

Incorporar técnicas como el aprovechamiento de fuentes naturales o la recolección de aguas lluvias, para asegurar disponibilidad en épocas de escasez. Las que serán abordadas con mayor detalle en el siguiente capítulo.

3. SCALL: SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA

3.1. Definición y etapas

Los SCALL (Sistemas de Captación de Agua de Lluvia), son estructuras o tecnologías que se aplican comúnmente en cubiertas de viviendas o áreas impermeables, las cuales se encargan de recolectar el agua de la lluvia y redirigirla, mediante sistemas de distribución, a estanques donde se almacene temporalmente hasta su posterior utilización. Existen diversos sistemas de captación de agua, sin embargo, todos se rigen por los mismos cuatro principios rectores que definen las etapas del sistema (Anexo 4).

3.1.1. Captación

La captación y acumulación de aguas lluvias, es una técnica que permite coleccionar y acumular la precipitación de agua caída en un área determinada. (Carrasco, Abarca & Aguirre, 2022, p. 41) Corresponde a la etapa inicial donde se intercepta y recoge el agua lluvia mediante superficies de recolección que canalizan el agua hacia un sistema de conducción. A través de la historia, han surgido diferentes maneras de capturar el agua de la lluvia, como:

- Cubiertas

Es uno de los mecanismos más utilizados para capturar el agua de la lluvia, ya que depende únicamente de los techos de las viviendas para lograr una superficie de captación. Como se indica en el Manual de buenas prácticas y lecciones aprendidas, para la adaptación al cambio climático, en este sistema se recomienda contar con la techumbre de una construcción de zinc preferentemente, ya que este material favorece la escorrentía del agua. Para determinar el volumen de agua que se puede coleccionar, se debe considerar que 1 milímetro de agua caída en una lluvia corresponde a 1 litro de agua caída en 1 metro cuadrado de una superficie horizontal (Anexo 5). Según un ejemplo de este mismo estudio, con una precipitación anual de 300 mm, en un techo de 40 m², se pueden coleccionar alrededor de 10.200 litros de agua. Como conclusión de este ejemplo, se determina que mientras mayor sea la superficie de recolección, se puede aumentar la cantidad de litros captados, dependiendo siempre de la cantidad de milímetros de precipitación anuales de la zona. Con esto, los 2 principales factores que influyen en la cantidad de captación son: los milímetros de precipitación anuales de la zona y la superficie en m² de recolección.

Así como es importante el promedio de precipitación anual y el área de la superficie de captación, también es relevante en las consideraciones de diseño tener en cuenta el coeficiente de escurrimiento dado por el tipo de material utilizado, para así determinar la intensidad del

escurrimiento, y la pendiente de la cubierta, para controlar la velocidad de su movimiento hacia el sistema posterior de distribución. Según Cisneros Valdez (2022), la capacidad de captación puede calcularse mediante la siguiente ecuación que involucra la precipitación anual, el área del techo captador y el coeficiente de escurrimiento.

$$\text{Capacidad de captación} = \text{Precipitación anual} * \text{área del techo} * \text{coeficiente de escurrimiento}$$

Es posible extraer el **coeficiente de escurrimiento** según el tipo de material del techo, ya que algunos materiales favorecen el movimiento del agua más que otros (Anexo 6). Mientras el coeficiente de escurrimiento sea más cercano a 1, quiere decir que el material produce menos infiltración, por lo que favorece el escurrimiento del agua. Se concluye entonces, que los materiales ideales a utilizar en cubiertas de captación son concretos, láminas metálicas o galvanizadas o tejas cerámicas.

En cuanto a la **pendiente de la cubierta** de captación, hay diferentes aspectos que analizar. Una cubierta se considera inclinada cuando su pendiente es superior al 15% de inclinación. Por debajo de este porcentaje se considera una cubierta plana (Orense, 2024). Mientras mayor sea la pendiente de recolección, mayor será la velocidad de la caída, pero el exceso de pendiente puede resultar perjudicial para el sistema de recolección posterior. La inclinación entonces ideal para una cubierta captadora de agua lluvia se posiciona en el rango entre el 9° y el 12°, lo cual corresponde a una pendiente aproximada del 15% al 20% (Anexo 7). Finalmente, según Cisneros Valdez (2022), las **precipitaciones anuales ideales** para implementar un sistema de captación de aguas lluvias en cubiertas son de un mínimo de 300 milímetros.

- Áreas pavimentadas

Este sistema corresponde al agua de lluvia que cae en zonas urbanas como calles y pavimentos. En el capítulo 5 del Manual de Obras de Vialidad, Pavimentación y Aguas Lluvias del SERVIU³, los criterios generales de diseño están orientados a soluciones de drenaje de aguas lluvias en zonas a urbanizar. Algunos de estos criterios tratan de evitar la inundación en las calles y los bienes, o bien que, en condiciones de lluvias importantes, se disminuya el riesgo tanto para las personas como para el daño a terceros, a la propiedad pública o privada, o la pérdida de bienes. Las aguas captadas mediante pavimentos y calles son destinadas a redes de colectores, y se promueve la disminución de la escurrimiento, mediante la reducción y drenaje de áreas impermeables donde se favorezca la infiltración, evitando el desagüe rápido.

³ Servicio de Vivienda y Urbanización Metropolitano.

- Superficies naturales (cubiertas verdes)

Las cubiertas verdes constituyen una solución viable para retener precipitaciones, retrasar la escorrentía, reducir el impacto sobre sistemas de drenaje y permitir la reutilización del agua recolectada. Como se indica en la investigación realizada por Soria Pugo, Cando López y Guambo Velastegui² (2025), la captación de agua pluvial mediante techos verdes en edificaciones urbanas es una estrategia viable y eficaz para lograr una gestión más sostenible del recurso hídrico. Los techos verdes representan una solución innovadora y ecológica que consiste en la incorporación de una capa de vegetación sobre la cubierta o losa de un edificio, funcionando como un sistema biológico que gestiona el agua pluvial, mejora la eficiencia térmica y promueve la biodiversidad urbana (López-González et al., 2020).

Según la investigación previamente mencionada, el agua recolectada mediante techos verdes no es apta para el consumo humano directo, pero sí ayuda a reducir la dependencia de agua potable para usos sanitarios como inodoros o redes contra incendios, fomentando prácticas sostenibles en las construcciones urbanas.

- Aguadas superficiales (Captación directa en cuerpos de agua)

Existen diferentes tipos de captaciones superficiales, en las cuales el agua se acumula en una excavación o superficie enterrada en el terreno. El Manual de buenas prácticas y lecciones aprendidas para la adaptación al cambio climático indica estos tipos (Anexo 8). Un referente de este sistema de captación son los Johads (Anexo 9), los cuales son estructuras tradicionales de la India de captación y acumulación de agua. Este mecanismo compuesto de materiales locales disponibles como barro, rocas y piedras, se encarga de ralentizar el agua de lluvia monzónica⁴, recargando acuíferos subterráneos y abasteciendo a las comunidades con agua durante las temporadas secas, según menciona Louise Burton-Payne (s.f.).

3.1.2. Distribución

Las técnicas de canalización de aguas lluvias son aquellas que permiten recoger, transportar y aprovechar el agua de la lluvia para diversos fines, como riego, abastecimiento o prevención de inundaciones (Baux, 2024). Corresponde entonces al sistema de conducción que lleva el agua desde el punto de captación hacia los distintos destinos. Puede incluir canaletas, tuberías, bajadas y derivaciones que direccionan el caudal hacia filtros o tanques. Existen diferentes maneras de canalizar y transportar el agua previamente captada, como:

⁴ Lluvia monzónica: Se produce por el cambio estacional en la dirección de los vientos cálidos y húmedos entre el continente y el océano.

- Sistema de conducción por gravedad

Es aquel que permite que se transporte el agua desde el punto de captación de la fuente hasta el tanque de abastecimiento, sin un bombeo mecanizado y en condiciones seguras e higiénicas. (Pérez, s.f.) Este sistema es utilizado frecuentemente para abastecer poblaciones rurales, y se requiere de una fuente localizada en una cota más alta que la población a servir, para no depender de mecanismos de bombeo y aprovechar la pendiente natural del terreno para hacer fluir el agua (Aguirre, 2015).

Las ventajas de este sistema se basan principalmente en minimizar la dependencia de mecanismos activos para transportar el agua, reducir los costos gracias a su bajo mantenimiento y proporcionar agua de manera segura a una población. Por otro lado, las desventajas abarcan aspectos como la irregular disponibilidad hídrica que puede haber en alturas mayores a la comunidad, así como que el rendimiento del sistema puede verse afectado durante períodos de sequía. Las consideraciones de diseño de este sistema se definen por: el **caudal del agua** que se transporta, las **características topográficas** del lugar, la **distancia entre la captación y el almacenaje** y las **pendientes** o diferencias en altura entre estos dos puntos (Anexo 10).

- Sistema de conducción por bombeo

En el caso de los sistemas a bombeo la fuente de agua se encuentra ubicada en niveles inferiores a los de la localidad a servir, por lo que se requiere transportar el agua mediante sistemas de bombeo hasta un reservorio o planta de tratamiento (Aguirre, 2015). Se refiere, entonces, al mecanismo aplicado al sistema de conducción que ayuda a movilizar el agua de un punto a otro, cuando la fuente de captación se encuentra a un nivel tal que no es viable una conducción por gravedad.

- Red distribuidora

Una red funcional de tuberías es vital para un correcto abastecimiento hídrico dentro de un proyecto, ya que es la encargada de hacer llegar el agua a todas las zonas en donde se requiera. Según Orellana (2005, p.2), las redes distribuidoras pueden responder a dos criterios de diseño: la malla abierta y la cerrada.

La malla abierta corresponde a un sistema lineal en el cual cada punto de la red se abastece desde una única dirección. Esta condición genera puntos terminales sin recirculación, provocando acumulaciones de agua estancada que pueden deteriorar la calidad y favorecer la contaminación del recurso (Orellana, 2005). Por otra parte, existe el sistema de malla cerrada, en donde el agua

a servir es recirculada por canales al final del sistema, los cuales mueven el agua a través de todo el circuito (Anexo 11).

3.1.3.Filtración

La filtración del agua es un proceso en el cual se eliminan partículas sólidas, contaminantes y agentes que se pueden encontrar, con tal de limpiarla al nivel que cumpla con los requerimientos de calidad exigidos para su uso final (Peiró, 2025). El sistema de filtración escogido dependerá del uso que tendrá el agua luego de ser captada, y mientras mejor sea la calidad de la filtración, más pura será el agua para abastecer las diferentes necesidades de los seres humanos. A continuación, se definirán algunas maneras de filtrar el agua captada.

- Filtración de sedimentos

 Un filtro de sedimentos es un equipo diseñado para remover la mayor cantidad posible de sedimentos que se encuentran presentes en el agua, tanto para su consumo humano dentro del hogar como para el desarrollo normal de algunos procesos industriales y agropecuarios  (Filtrashop, 2021).

- Carbón activado

El carbón activado es un material tratado para aumentar su porosidad y superficie específica, lo que hace que pueda capturar contaminantes activándose tanto por un método térmico (en un horno con atmósfera controlada) o químico con ácido fosfórico o similar (Carbotecnia, 2024).

- Biofiltro de arena lenta

Es un tipo de sistema centralizado o semi-centralizado, cuyo principio básico se basa en movilizar el agua no tratada hacia una capa de arena, para que esta se filtre y se purifique, extrayéndose por la parte inferior de la arena, siendo éste un proceso biológico de filtración lenta de agua (Bruni, s.f.) (Anexo 12).

3.1.4.Almacenamiento

La acumulación del agua captada asegura su conservación previa a su reutilización. El diseño del depósito o sistema utilizado debe considerar volumen, materiales, entre otros aspectos. Existen diversas maneras de almacenar el agua captada como:

- Cisternas subterráneas y estanque superficiales

 Una cisterna es un tanque sellado que se utiliza para recoger el agua lluvia que fluye del techo y se almacena para usos exteriores no potables, como riego de jardines y lavado de

automóviles (Alsobrooks, A., s.f.) Básicamente, se almacena el agua en un estanque hasta su posterior uso. Generalmente son instaladas de forma subterránea o a nivel de suelo, y son muy útiles en períodos donde el agua resulta escasa, según Rotoplas (2025). Pueden construirse en concreto o bien enterrarse una prefabricada, la que a menudo suele resultar más versátil. Tanto para cisternas subterráneas como para las que van sobrepuestas en la tierra, se recomienda utilizar plástico de polietileno, ya que este material resulta ser altamente resistente y duradero, y es inmune al óxido, por lo que la calidad del agua no se verá afectada por daños o envejecimiento del sistema. (Rotoplas, 2025) En términos de tamaño, la misma fuente indica una tabla según la cantidad de personas que han usado el suministro hídrico, para determinar la cantidad de litros necesarios para la cisterna (Anexo 13).

- Aljibes tradicionales

Los aljibes representan una manera de almacenamiento hídrico más tradicional y ligada a las tradiciones, ya que son construcciones antiguas utilizadas por civilizaciones árabes para almacenar y asegurar agua durante todo el año. La manera de hacerlo consistía en excavar un hoyo según las necesidades, levantar cimientos y muros de piedra que finalmente conformarían el depósito (Piedra, 2012).

- Lagunas artificiales

Las lagunas artificiales, según BTL Liners (s.f.) pueden tener diferentes funciones como la generación de energía, decoración y recreación, control de inundaciones, entre otros. Una de las funciones también se basa en que son fuentes de almacenamiento y tratamiento de aguas residuales. Generalmente se utiliza como almacenamiento a largo plazo debido a la escala de la fuente, pero pueden utilizarse en conjunto a estanques de evaporación para recuperar componentes valiosos de las aguas residuales.

3.2. Usos del agua captada

Según su nivel de filtración, el agua captada por los SCALL puede destinarse a diversos objetivos, que varían desde el riego tanto de jardines como huertos, descargas de WC y limpieza de patios y vehículos, hasta usos que requieren de una mayor filtración, como el consumo humano y la limpieza de alimentos (Anexo 14).

3.3. Análisis de referentes

Para una mejor comprensión del tema planteado, se seleccionaron y analizaron X referentes que ponen en valor el agua y las envolventes sostenibles que manejan este recurso,

mediante estrategias de diseño que logran conducir y/o recolectar el agua de la lluvia hacia sistemas de almacenamiento o reutilización para su posterior uso.

Como primer referente se estudió el Aeropuerto Jewel Changi, ubicado en la ciudad de Changi, Singapur. Este proyecto destaca por su acristalada envolvente que cubre todo el ecosistema que ocurre en su interior, la cual está encargada de recolectar el agua de la lluvia y mediante un óculo central, generar una cascada interior que ayuda a climatizar y enfriar este microclima. El recorrido del agua en este proyecto finaliza en un sistema de almacenamiento, en donde luego el agua recolectada se utiliza para el riego de los mismos jardines y la recirculación de la cascada (Anexo 15).

Luego, se analizó el California Academy of Sciences⁵, por el renombrado arquitecto Renzo Piano, ubicado en San Francisco, Estados Unidos. El atractivo sostenible del proyecto se concentra en su cubierta, la cual, mediante estrategias de diseño pasivo, contribuye a climatizar el interior. Esta cubierta verde crea un tejido vegetal vivo con plantas nativas, y actúa como un aislante térmico natural. Además, la cubierta verde captura el 100% de los excesos de aguas pluviales, lo que evita que la esorrentía transporte contaminantes externos al ecosistema (Anexo 16).

Cada uno de estos referentes, considerando también el caso de la captación directa de los Johads, entrega una manera diferente de manejar el recurso hídrico mediante diferentes envolventes, lo cual resulta fundamental para comprender cómo el agua se comporta al ser sometida a diferentes maneras de captar, distribuir, filtrar y almacenar.

⁵ Academia de Ciencias de California.

II.TEMA

EL AGUA COMO MODELADOR DE ENVOLVENTES SOSTENIBLES

El agua es el elemento más abundante del planeta y uno de los más esenciales para la supervivencia de todos los seres vivos. Del total de agua existente en la Tierra, solo una fracción de menos del 1% está disponible para el uso humano, destinándose principalmente a la agricultura, la industria y el uso doméstico, entre otros ámbitos. Esta limitada disponibilidad respalda su importancia en la vida cotidiana y evidencia la necesidad de su gestión responsable.

Este recurso natural se ha visto fuertemente afectado por el fenómeno del cambio climático. La alteración de los patrones de precipitación ha generado comportamientos cada vez más extremos y variables en las lluvias, los cuales se han vuelto progresivamente más impredecibles con el tiempo. Estas variaciones repercuten de manera directa en la disponibilidad de agua, en el equilibrio de los ecosistemas y en la estabilidad de la infraestructura urbana (Redacción Pro-Arquitectura, 2024). Por esta razón, resulta fundamental promover una gestión adecuada y sostenible del recurso hídrico, orientada a mitigar los impactos derivados de estas fluctuaciones climáticas.

En Chile, los usos del agua se distribuyen de manera irregular a lo largo del territorio. Aproximadamente el 75% de la disponibilidad hídrica se concentra en el sur (entre las regiones de Los Lagos y Magallanes), donde el recurso se destina principalmente a la agricultura de secano y a la silvicultura. En contraste, en la zona norte del país la disponibilidad es inferior al 1% y se orienta principalmente a la actividad minera. Esta desigual distribución del recurso genera la denominada crisis hídrica, concentrada en la zona central del país, donde se produce cerca del 80% de los usos totales del agua, a pesar de solo contar con el 8% de los recursos hídricos nacionales. Esta situación amenaza el cumplimiento de diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por las Naciones Unidas, en especial el Objetivo N.º 6: "Agua limpia y saneamiento".

Según las Naciones Unidas, el acceso a agua potable, el saneamiento y la higiene representan la necesidad humana más básica para el cuidado de la salud y el bienestar. En este contexto, se refuerza la relevancia de la gestión sostenible y responsable del recurso hídrico, la cual puede abordarse mediante estrategias de optimización, reutilización y captación de agua a través de los Sistemas de Captación de Aguas Lluvias (SCALL). Existen diversos tipos de SCALL; sin embargo, al analizarlos en conjunto, es posible identificar cuatro etapas rectoras en su funcionamiento: captación, distribución, filtración y almacenamiento. Cada una de ellas puede desarrollarse de diferentes formas, dependiendo del contexto en el que se aplique el sistema.

Desde la perspectiva arquitectónica, el agua puede entenderse no sólo como un recurso, sino también como un elemento de diseño que da lugar a una arquitectura sostenible, en la cual deja de ser una problemática que resolver para convertirse en una oportunidad de diseño espacial inspirada en su movimiento, temporalidad y comportamiento natural. Para lograr esto, se realiza una síntesis de los elementos arquitectónicos denominados como "envolventes sostenibles" en donde el agua podría actuar como principal actor de diseño. Las tres envolventes sostenibles trabajadas son la cubierta, la envolvente vertical (o muros) y el suelo, en donde cada uno cumple una función diferente desde el agua y trata de lograr una armonía entre las tres.

Es así entonces como se definen como rectores del diseño sostenible los principios de los SCALL y las envolventes sostenibles establecidas anteriormente, correspondientes a las cubiertas, muros y suelos, para diseñar espacios a partir del agua y del recorrido que este recurso hace desde su captación hasta su utilización dentro del proyecto. De esta manera, es posible desarrollar una arquitectura capaz de responder a la problemática de las precipitaciones mediante el uso eficiente del agua, transformando su gestión en una oportunidad para la sostenibilidad y la expresión arquitectónica.

III. CASO

MERCADO DE ABASTO

Los mercados tradicionales son recintos socioeconómicos, donde se intercambian bienes de primera necesidad. Desde sus orígenes, han apostado por que el acto mercantil y de intercambio se desarrolle en un espacio centralizado que confiera la identidad de una localidad, generando un nodo vital dentro de la trama urbana que no sólo enriquece la economía, sino que también estructuran la vida social a escala barrial, conformando espacios de encuentro urbanos destinados a entregar valor y circularidad económica a un territorio. Los mercados centralizados promueven la heterogeneidad económica y social debido a la interacción comercial que se desarrolla a escala humana. La heterogeneidad se refleja en la ciudadanía, los diversos oficios, el artesanado, los productores agrícolas y todo el comercio que gira alrededor de los mercados⁶ (Espinosa, 2022, 551).

A partir de la elección del caso, surge la necesidad de seleccionar y analizar algunos mercados del mundo, para luego poder extraer información relevante que podría conducir a la definición tanto de programa arquitectónico como de relaciones espaciales de los diferentes recintos que componen los mercados.

En primer lugar, surgió el interés de estudiar el origen de los mercados y su composición programática y espacial, por lo que se comenzó el estudio con el caso de los Mercados de Trajano, ubicados en Roma, Italia (Anexo 17). Este complejo tiene una extensión de más de 2.000m², distribuidos en niveles. Su composición espacial se basa en 6 niveles de pasillos adaptados a la pendiente, que albergan los diferentes programas. Este mercado consta de 150 puestos enfocados en la venta de frutas, especias, tejidos, etc. En el nivel superior se ubicaba la gran aula, donde se celebraban ceremonias públicas, y el cuerpo central, en donde se **emplazaban** las oficinas de la dirección. En la calle que conecta los niveles superiores e inferiores, se encontraban ubicados los Termopolios⁶

Luego de conocer el contexto detrás de los mercados originales, se estudió el Mercado de Santa Caterina, localizado en la ciudad de Barcelona, en España (Anexo 18). Este cuenta con una organización programática que ofrece diversos tipos de comercios, como el mercado central destinado a aproximadamente 60 puestos de venta (enfocados en productos alimenticios, locales y artesanales), el supermercado que corresponde al comercio mayorista, y luego aparecen

⁶ El termopolio es la versión antigua de los fast food: un establecimiento techado o al aire libre con un mostrador que ofrece comida lista para comer. (Según Casanova, F (2021))

equipamientos complementarios como cafeterías, restaurantes y una zona de ruinas perteneciente al antiguo mercado.

Otro referente analizado es el Markthal Rotterdam, ubicado en Rotterdam, Países Bajos. (Anexo 19). Lo interesante de este referente es que logra una dualidad de usos, ya que además de ser un espacio público comercial, la envolvente que lo protege es habitable y corresponde a un edificio de departamentos que rodea todo el contexto mercantil interior. En su planta principal alberga alrededor de 100 puestos de venta, mientras que en los niveles subterráneos se encuentran equipamientos como supermercados, tiendas de vino y estacionamientos vehiculares.

Finalmente, como referente nacional, se analizó el Mercado Tirso de Molina, ubicado en la ciudad de Santiago, Chile (Anexo 20). Consta de 352 puestos de venta divididos en dos niveles, en un área total de 8.200 metros cuadrados. En su primera planta, mezcla los puestos de mercado con recorridos peatonales y un área pública, mientras que en el segundo nivel se concentran los puestos de servicios de comida y cafeterías.

Cada mercado estudiado propone una condición espacial diferente según la envolvente que lo compone, la cual puede aportar a la experiencia del usuario y responder a ciertas condiciones climáticas, según sea necesario. También, a partir de sus configuraciones programáticas, es que se puede extraer un organigrama o una primera aproximación de programa tentativo, el cual abarca zonas de venta tanto húmedas (carnes y pescados), como secas (venta de frutas y paquetería), además de programas complementarios como cocinas, cafeterías y restaurantes (Anexo 21).

IV. LUGAR

LOTA, REGION DEL BIOBIO

En el contexto del análisis de valor tanto económico como climático, se propone realizar el proyecto en Lota, comuna costera de la región del Biobío, emplazada en el borde del Golfo de Arauco, entre el mar y la Cordillera de la Costa, localizada a 40 km al sur de la ciudad de Concepción, capital regional. Tiene una superficie total de 135,8 km², y según el Censo del año 2017, posee un total de 43.535 habitantes y 15.489 viviendas. Su topografía se caracteriza por presentar cordones montañosos, quebradas, terrazas marinas y valles fluviales (PMC Lota, 2022).

La producción económica compuesta de comercios y servicios de la ciudad costera se concentra principalmente en el sector nororiente de Lota Bajo (Anexo 22), en el cuadrante delimitado por la línea férrea, la calle Serrano y la Plaza de Armas, principalmente a lo largo del paseo peatonal en la calle Pedro Aguirre Cerda y en la Feria Libre de Lota. Dicha feria corresponde a uno de los espacios comerciales más importantes y tradicionales de la zona. Sin embargo, su mantenimiento y situación sanitaria se encuentran en condiciones críticas, destacando su falta de infraestructura adecuada, baños y problemas con el aseo y la limpieza (FUSUPO, Servicio Países, 2020). La feria tiene una escala barrial y se despliega a lo largo de las calles Caupolicán, Monsalve, Aníbal Pinto y callejones anexos, dentro del perímetro delimitado por la línea férrea y las calles Galvarino y Cousiño (Anexo 23). La Feria Libre de Lota se compone de aproximadamente 400 puestos de venta y durante junio de 2024, diferentes noticieros de la región presentaron una nota comunicando el impacto negativo que tuvo un sistema frontal en la Feria Libre, afectando a la mayor parte de sus puestos.

Frente a esta inquietud, se vuelve importante analizar bioclimáticamente la zona. Lota tiene un clima templado cálido mediterráneo, compuesto por estaciones secas cortas (con una duración menor a 4 meses), alta humedad atmosférica y lluvias invernales. Estas abundantes precipitaciones pueden llegar a alcanzar los 1.235 mm anuales, según los datos históricos de Meteoblue, que se concentran entre los meses de abril a octubre. En cuanto a temperaturas, las máximas varían entre los 24°C en verano y 12°C en invierno, mientras que las mínimas oscilan entre los 12°C en verano y los 5°C en invierno. En Lota los vientos predominantes provienen del sur y suroeste, y suelen mantenerse en un rango moderado de 10 a 20 km/h durante gran parte del año, exceptuando los meses de otoño e invierno, donde las ráfagas alcanzan entre 30 y 50 km/h (Anexo 24).

Tomando en cuenta las problemáticas de la feria, su condición actual e inconvenientes frente a fenómenos atmosféricos, se define como área de intervención la manzana delimitada por las calles Monsalve, Cousiño, Duarte y Caupolicán (Anexo 25). En esta porción de la trama urbana, se encuentran edificaciones y viviendas que hoy muestran condiciones e infraestructura deficientes, que pueden llegar a ser potenciales puntos de contaminación y delincuencia, al haber edificaciones en desuso con deplorables condiciones sanitarias (Anexo 26).

El terreno específico está emplazado dentro del núcleo comercial de la feria, con la intención de no apartar a los feriantes de su espacio ya establecido, sino más bien proporcionarles una infraestructura mejorada y adecuada, para llevar a cabo sus actividades mercantiles. Según el Plan Regulador, la feria y, por ende, la pieza urbana a intervenir, se encuentra en la zona S-1, que permite usos relacionados con el comercio y el área verde, además de otros como vivienda, equipamiento, industria y bodega inofensiva (Anexo 27).

En cuanto al contexto urbano del terreno propuesto, se considerará un radio de 300 metros para identificar los equipamientos más destacados y cercanos al área de intervención (Anexo 28). Dentro de este se encuentran edificios como la Municipalidad, el Teatro de los Mineros, (el cual está categorizado como Monumento Nacional por el CMN⁷), la Plaza de Armas de Lota y un colegio, además de los múltiples locales comerciales, bancos y farmacias que componen la red urbana de este núcleo comercial.

⁷ Consejo de Monumentos Nacionales de Chile.

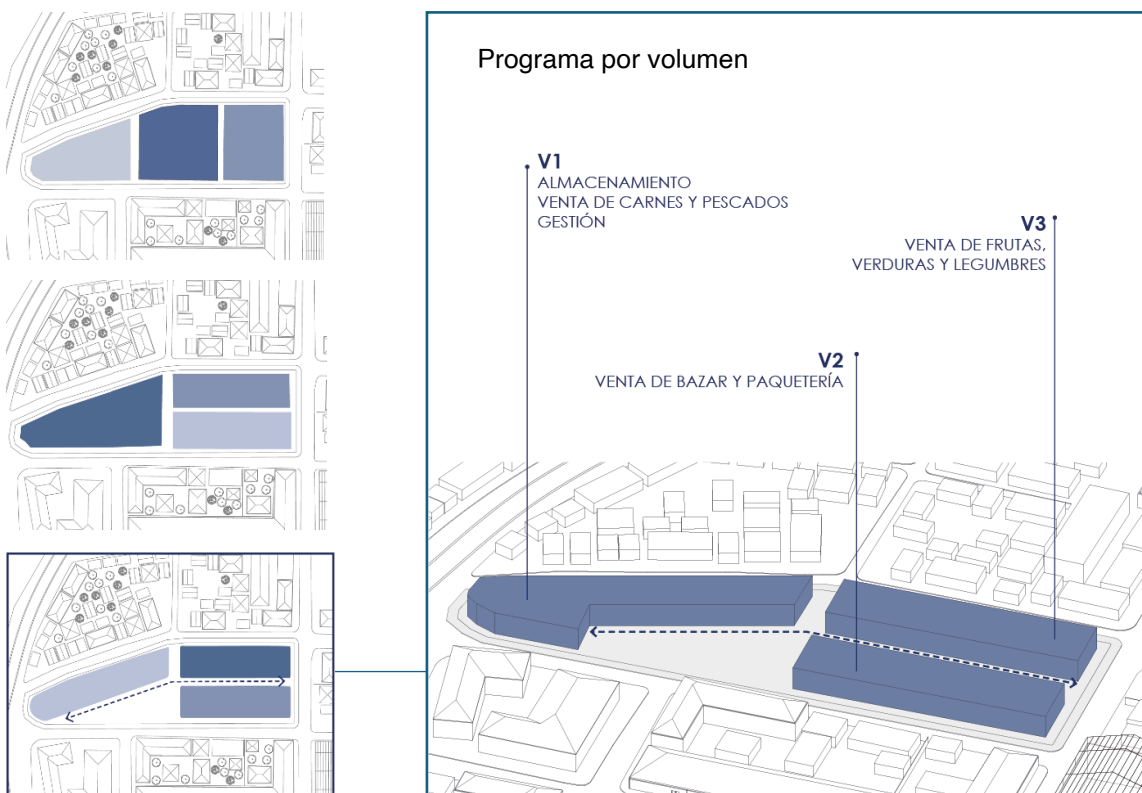
V. ESTRATEGIAS PROYECTUALES

Luego del análisis de los aspectos que componen el tema, caso y lugar, se define la ley de estudio para observar el comportamiento del agua al someterlo a diferentes envolventes (cubierta, muros y suelo), y evaluar su capacidad de ser un modelador de arquitectura sostenible.

1. ESTRATEGIAS DE CASO:

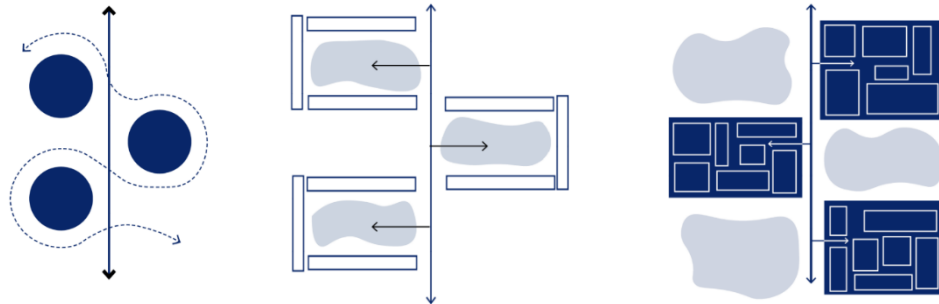
1.1 Composición y organización programática

Con el fin de establecer un orden y separar los 3 principales programas del proyecto, se opta por una distribución de tres volúmenes independientes en el área de intervención, en función de una linealidad o circulación principal que los una.



1.2 Relacionar programa mediante una circulación principal lineal

Articular los programas (o módulos de programas) a través de una circulación lineal principal, que actúe como eje estructurante del proyecto. Este recorrido organiza y conecta las áreas funcionales, permitiendo una lectura integral del conjunto.



1.3 Zonificación olfativa en relación con la ventilación natural



La gran variedad de olores generados por los puestos de venta puede provocar una significativa contaminación olfativa, por lo que su correcta disposición dentro del proyecto resulta fundamental para garantizar el confort de los usuarios.

Para favorecer la extracción de estos olores, se propone organizar el programa considerando el flujo natural de ventilación. Para esto, los rubros que generan mayores emisiones odoríferas, siendo estos carnicerías, pescaderías y puestos de frutas y verduras, se ubican en el exterior del proyecto. De este modo, la ventilación cruzada permitirá conducir y expulsar los olores hacia el exterior, evitando que se concentren en el interior y mejorando las condiciones ambientales del espacio.

2 ESTRATEGIAS DE LUGAR: Análisis y diagnóstico urbano

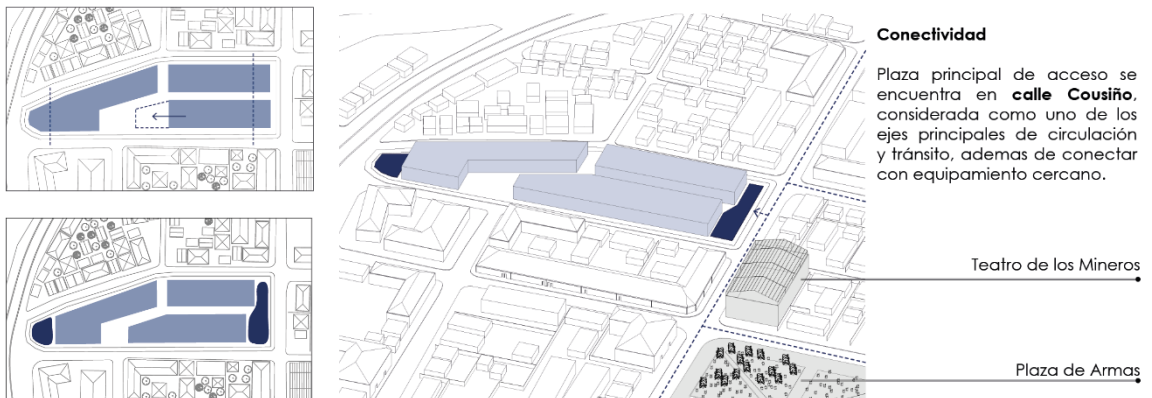
En este conjunto de operaciones es importante revisar el contexto del área de intervención. Para esto, se desarrollará un plano general indicando diferentes aspectos urbanos.

Se destacan como aspectos urbanos importantes los sentidos vehiculares, proximidades con equipamientos p^ublicos y accesos a la feria, junto con las calles que la conforman.



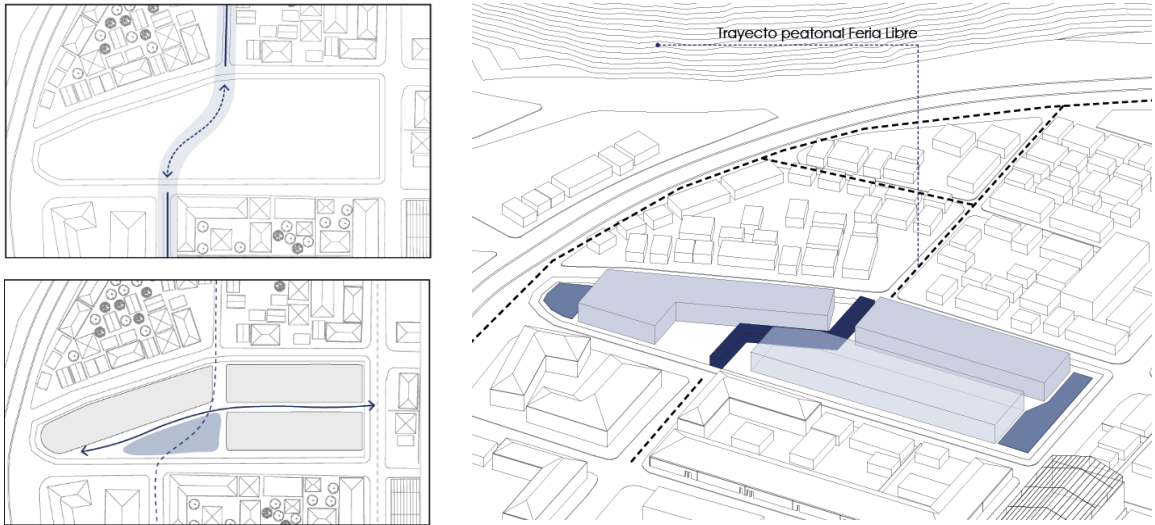
2.1 Retracción de volúmenes a favor del espacio público

Para promover el encuentro de personas y el espacio p^ublico, se retraen los volúmenes programáticos para dar paso a plazas y áreas verdes dentro del área de intervención, emplazadas en nodos importantes de circulación.



2.2 Configurar un paseo interno para el comercio temporal como sutura de la red comercial.

Frente a la alta competencia entre feriantes y comercio ambulante, el proyecto incorpora un paseo interno para vendedores itinerantes y ferias temporales. Para esto, se prolonga el recorrido de la feria existente y se articula una red comercial complementaria a los volúmenes, fortaleciendo la diversidad económica del conjunto.



2.3 Paseo peatonal Cousiño: Conexión entre mercado y Plaza de Armas

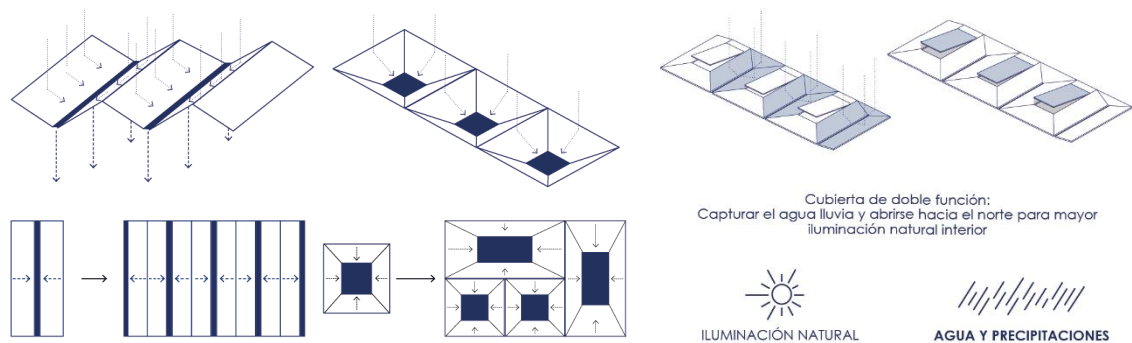
Poner en valor el tramo de calle Cousiño entre las calles Monsalve y Galvarino, donde hoy existe un débil flujo vehicular por el estado de la vía, y crear un paseo peatonal para fomentar el tránsito entre los usuarios de la plaza y el mercado.



3. ESTRATEGIAS DE TEMA / MENCIÓN:

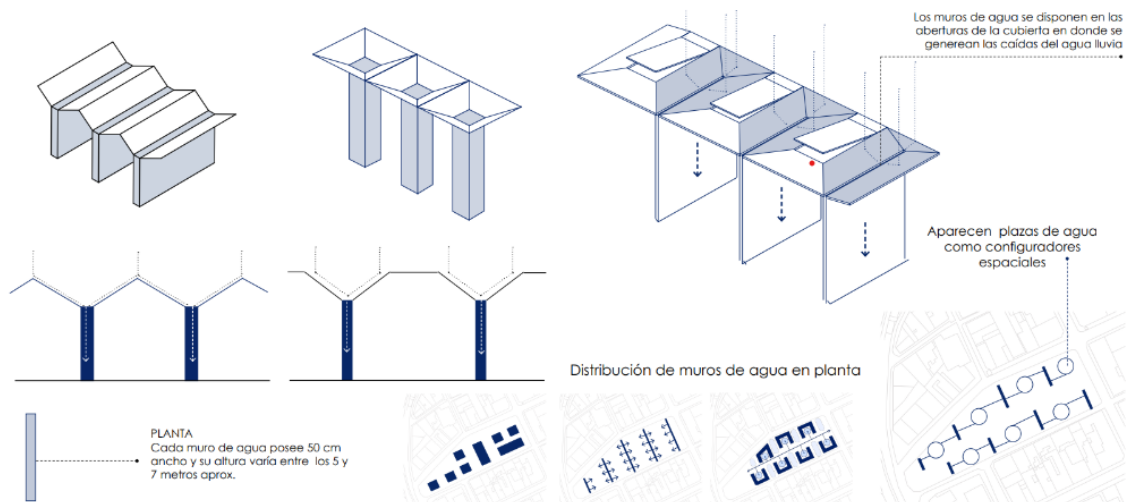
3.1 Configuración de las envolventes sostenibles

La principal función de las cubiertas es transformarse en un gran captador de aguas lluvias, para esto, se consideran en el diseño pendientes con una inclinación entre los 9° y 12° apropiadas para el correcto escurrimiento del agua.



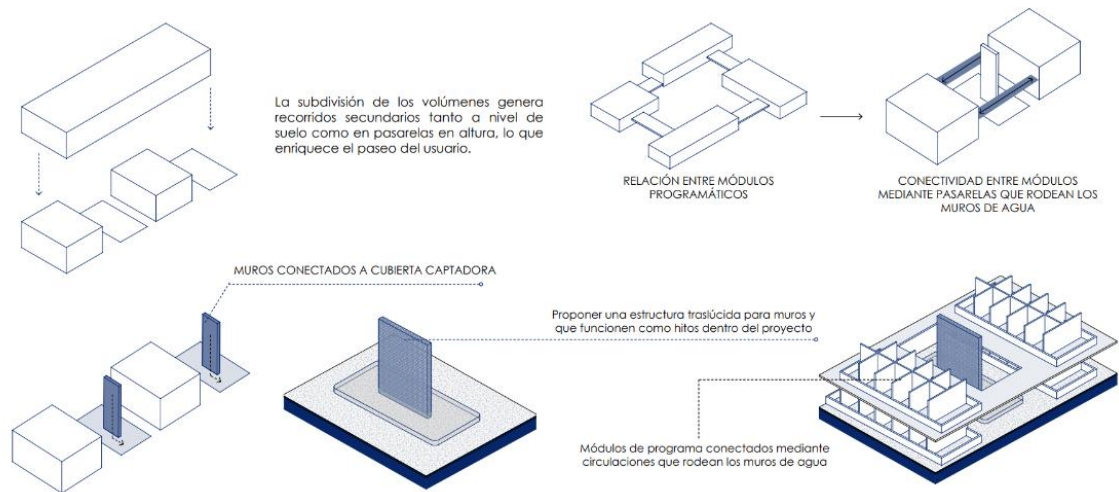
3.2 Muros almacenadores de agua conectados a la cubierta captadora

Con el fin de rescatar y distribuir verticalmente el agua proveniente de la cubierta captadora, se conectan muros almacenadores de agua a sus aberturas, creando una continuidad en el recorrido del recurso hídrico y funcionando como hitos al distribuirlos a lo largo del proyecto.



3.3 Dividir volúmenes principales en módulos separados por muros almacenadores y plazas de agua

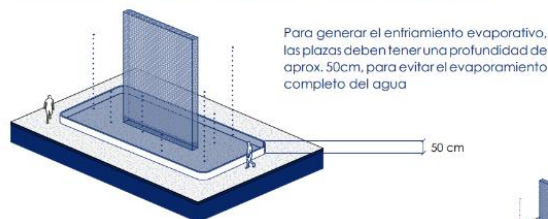
La subdivisión de los volúmenes genera recorridos secundarios tanto a nivel de suelo como en niveles superiores (pasarelas), lo que enriquece el paseo del usuario en el proyecto.



3.4 Generar plazas de agua que reciban el agua de los muros almacenadores y la recirculen para diferentes usos posteriores según estación y disponibilidad hídrica.

VERANO

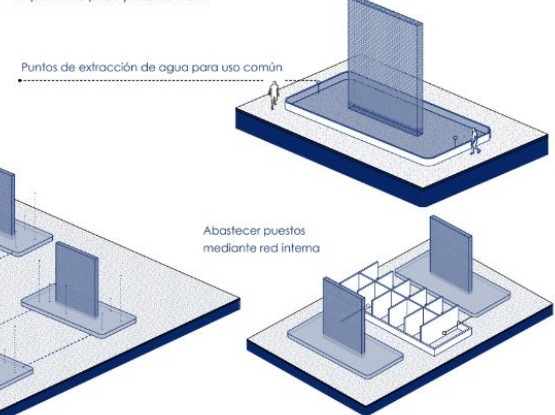
4.1 Mantener el agua en plazas para generar enfriamiento del espacio interior



Generar una red de plazas que disminuyan la temperatura de manera uniforme a lo largo del proyecto.

INVIERNO

4.2 Plazas de agua conforman una red hídrica interna que abastece los puestos durante el invierno. Además, se proponen puntos de extracción de agua para limpieza de pisos y uso común.



VI. DESARROLLO PROYECTUAL

01

CASO
MERCADO DE ABASTO

CAMILA LEEFHLM ARANCIBIA
ANTEPROYECTO DE TÍTULO I MENCIÓN DISEÑO SUSTENTABLE

DEF. "Punto de encuentro y de intercambio en la población, contribuyen a la creación de una identidad colectiva y de una cultura local."

- Nodos claves culturales
- Verlebran la vida social a escala barrial
- Conforman espacios de encuentro urbanos
- Confieren identidad, entregan valor y circularidad económica



CHILE	ESTADÍSTICAS
2016	2025
1.114	1.455
Feriantes	Feriantes
113.112	163.465
Puestos	Puestos
Aumento del 33% en una década	
102	111
Prom. puestos por feria	

CONCEPTOS ASOCIADOS

Gentrificación comercial

Heterogeneidad comercial y social

"Proceso que transforma los espacios urbanos, generando transformaciones de carácter económico, social y cultural en un determinado barrio."

"Interacción comercial que se desarrolla a escala humana. Se refleja en la ciudadana los roles, el intercambio, las producciones agrícolas y todo el comercio que gira en torno a los mercados."

MERCADOS DEL MUNDO REFERENTES



ORIGEN DE LOS MERCADOS

Nacen como estructuras anexas a plazas o zonas de encuentro de la sociedad, donde se acoge el acto mercantil de intercambio de bienes de primera necesidad.

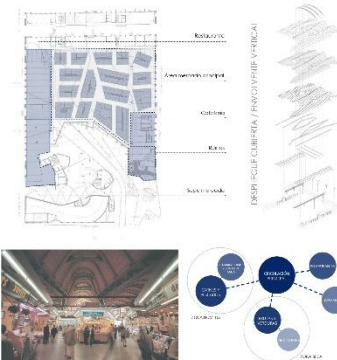


MERCADO DE TRAJANO ROMA, ITALIA

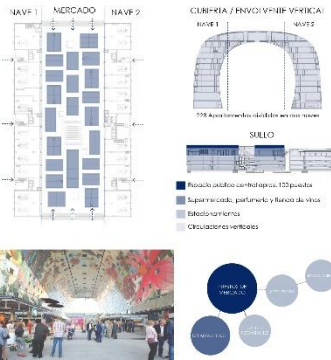
Estructura en forma de U complementaria al Foro de Trajano, albergaba los niveles de feriantes y oficinas donde se comercializaban productos básicos como aceite, vino y pescado.



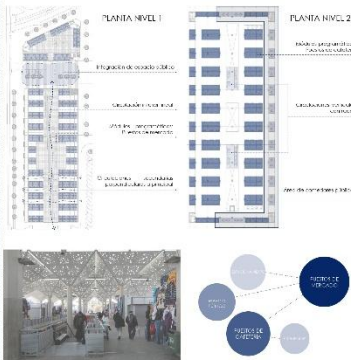
MERCADO SANTA CATERINA BARCELONA, ESPAÑA



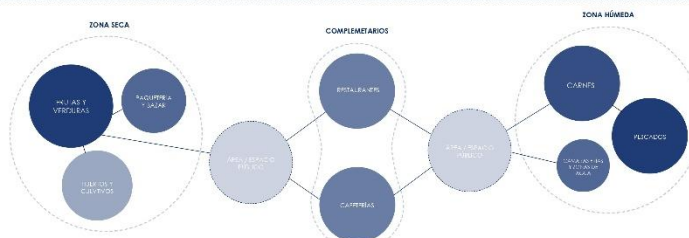
MARKTHAL ROTTERDAM ROTTERDAM, PAÍSES BAJOS



TIRSO DE MOLINA SANTIAGO, CHILE



ORGANIGRAMA



ARQUITECTURA SUPUR UDD

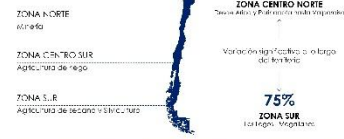
ANTEPROYECTO DE TÍTULO I
MENCIÓN DISEÑO SUSTENTABLE

PROFESOR GUÍA: MIGUEL NAJAY DACCARI II
PROFESOR MENCIÓN: MARÍA ALEJANDRA PORTER PANDOLFI

AGUA EN EL MUNDO



AGUA EN CHILE



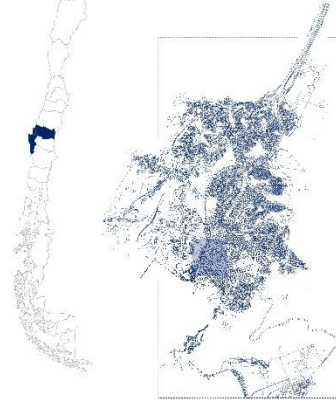
CRISIS HÍDRICA



EMPLAZAMIENTO

Lota es una comuna costera de la Región del Bío Bío ubicada a 40km al sur de Concepción.

Se emplaza en el borde del Golfo de Arauco, entre el mar y la Cordillera de la Costa.



Lota Alto Lota Bajo

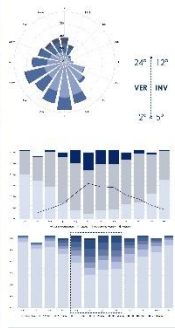
DEMOGRAFÍA

39.980 habitantes (Censo 2017)

135,8 km² Superficie total

295-340 hab/km² Densidad total

ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO



CLIMA: SEMI-SECO CÁLIDO

INDICADOR: NIVEL 1 Y 2

INDICADOR: NIVEL 1 Y 2

INDICADOR: NIVEL 1 Y 2

INDICADOR: NIVEL 1 Y 2

FERIA LIBRE DE LOTA

Siendo uno de los principales polos de actividad de Lota Baja, la Feria Libre funciona como un espacio socioeconómico activo que opera los siete días de la semana, ofreciendo una amplia variedad de productos tanto a residentes como a turistas. Su desarrollo a lo largo de distintos calles configura un circuito comercial continuo, articulado con equipamientos urbanos relevantes como la Plaza de Armas, la Municipalidad de Lota y el antiguo Teatro de los Mineros, consolidándose como un nodo clave de la vida urbana local.

Aflorecedor de 400 puestos de venta

Opera de lunes a domingo

Gran variedad de productos locales

Acto de tradición popular

EQUIPAMIENTO

Feria Libre de Lota (caminos peatonales)

Via ferrocarril

Concepción - Curanilahue (tránsito)

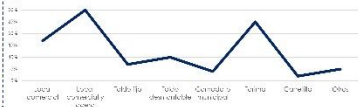
Colegio Niño Jesús

Teatro de los Mineros

Municipalidad de Lota

Plaza de Armas

TIPO DE LOCAL



MANERAS ESPACIALES DE LA FERIA

M.1



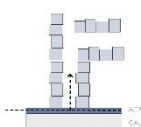
ORGANIZACIÓN EN CALLES, PUESTOS Y PASADIZOS

M.2



PROYECTOS DE CIRCULACIÓN EN PROGRAMAS Y ENTORNOS

M.3



ACCESO EN ESPACIOS PÚBLICOS PREVIOS, TRASPASO DIRECTO DE CALLE A FERIA

PROBLEMÁTICA DE LA FERIA

Desde 2014, se registran diversos daños en la deficiente infraestructura que compite la feria libre provocados por un patrón climático que también por la mayor parte de la mitad de los puestos de venta, deteriora mercancía y sanidad. Este suceso afecta directamente a la comunidad, al faltar el cierre de actividades por al menos una semana.

Este titular levantó las preocupaciones que hoy existen en torno a la infraestructura y la poca preparación de ante todo comercio ante los extremos fenómenos climáticos que ocurren en la región.

"MÁS DE 200 LOCALES DE FERIA LIBRE DE LOTA QUEDAN INUNDADOS EN MEDIO DE SISTEMA TRONCAL"

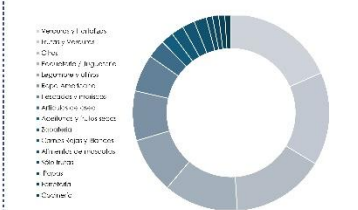
8000 Chile, 11, Julio 2014

"CHIRAN ALREDEDOR DE 200 LOCALES DAÑADOS EN LA FERIA DE LOTA"

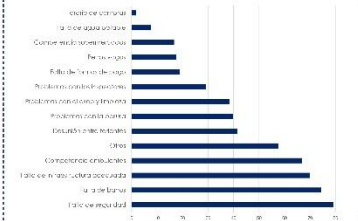
Diario Concepción, 14, Junio 2014



RUBRO Y CATEGORÍAS DE VENTA



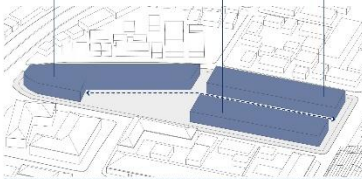
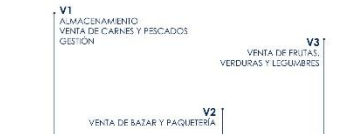
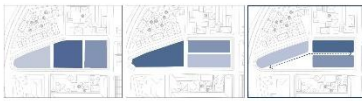
PROBLEMAS DE LA FERIA



COMPOSICIÓN Y ORGANIZACIÓN EN EL LUGAR

1. Dividir proyecto en 3 volúmenes principales independientes

Distribuir los volúmenes en función de una linealidad o circulación principal que los una.



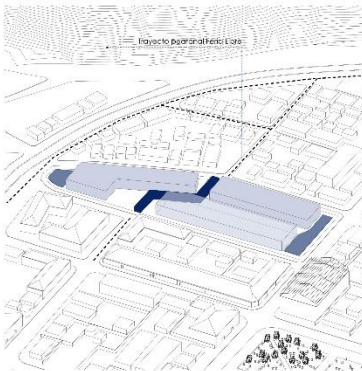
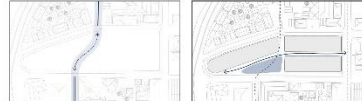
1.2 Retracción de volúmenes a favor del espacio público

Para promover el encuentro de personas y el espacio público, se retraen los volúmenes programáticos para dar paso a plazas y áreas verdes, emplazados en nodos importantes de circulación.



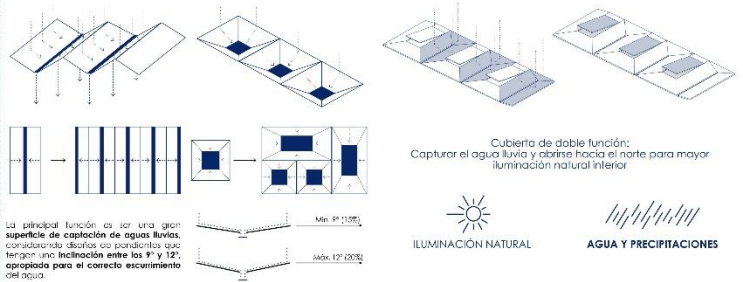
1.3 Configurar un paseo interno para comercio temporal

Frente a la alta competencia entre feriantes y comercio ambulante, el proyecto incorpora un **paseo interno** para vendedores itinerantes y ferias temporales. Para ello, se prolonga el recorrido de la feria existente y se **articula una red comercial** complementaria a los volúmenes, fortaleciendo la diversidad económica del conjunto.

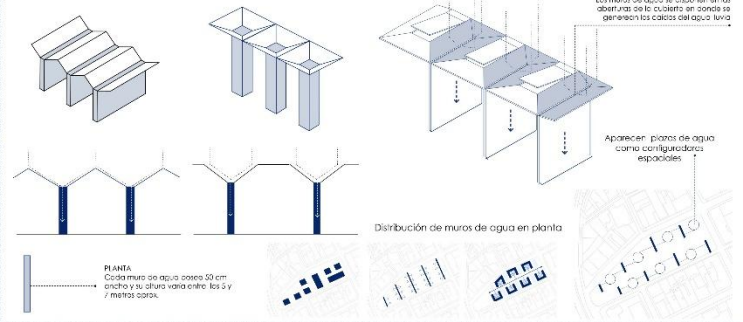


CONFIGURACIÓN ENVOLVENTES: PAPEL DE LA CUBIERTA, EL MURO Y EL SUELO

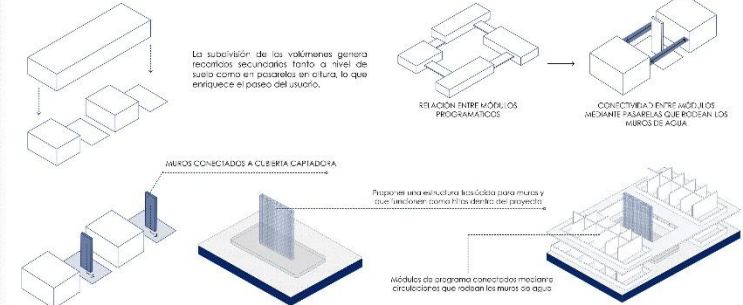
2. Configurar una cubierta sostenible a cada uno de los volúmenes principales



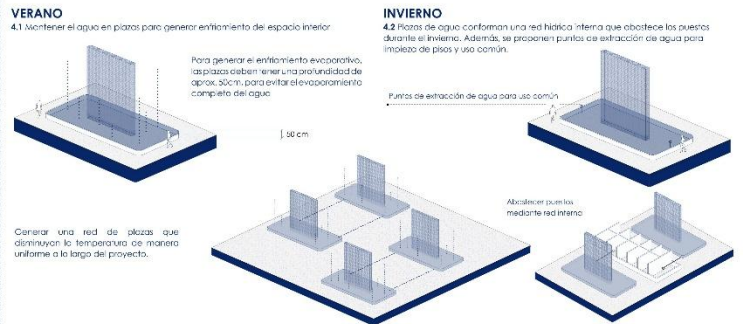
3. Muros almacenadores de agua conectados a la cubierta captadora



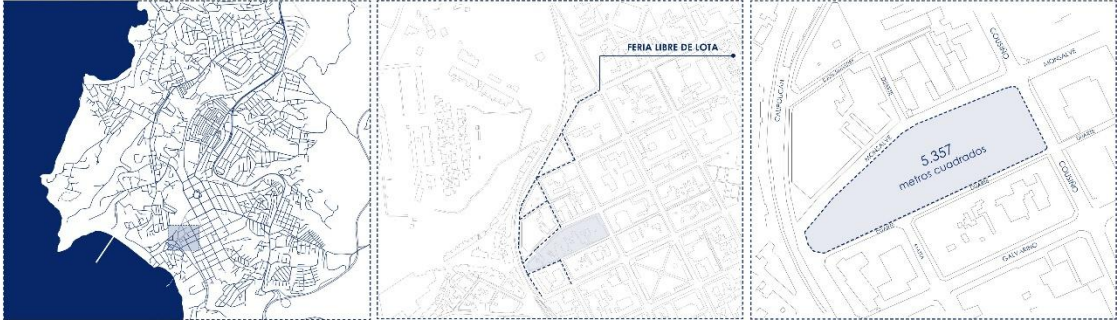
3.1 Dividir volúmenes principales en módulos separados por muros almacenadores y plazas de agua



4. Generar plazas de agua que reciban el agua de los muros y la reciclen para diferentes usos posteriores



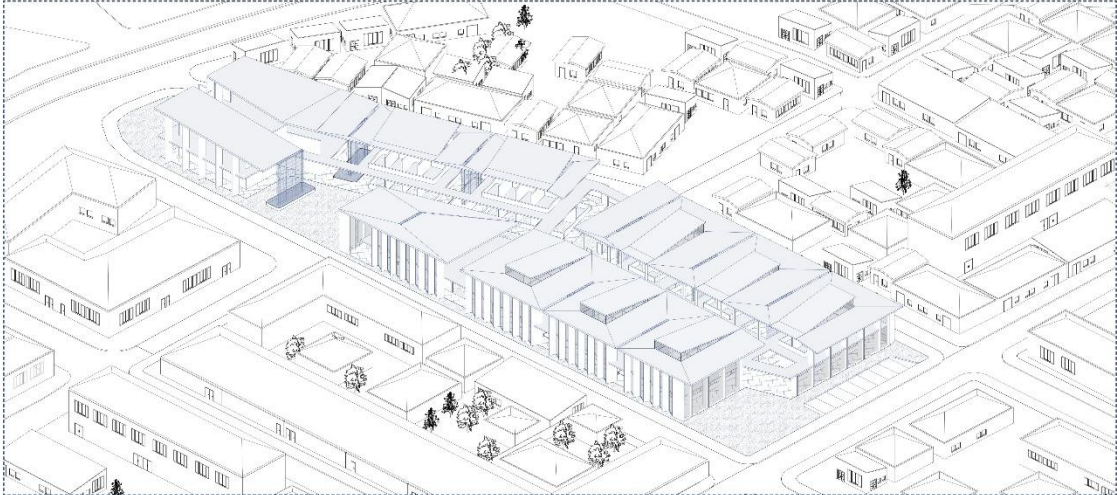
UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO



ESQUEMAS ESTRATEGIAS



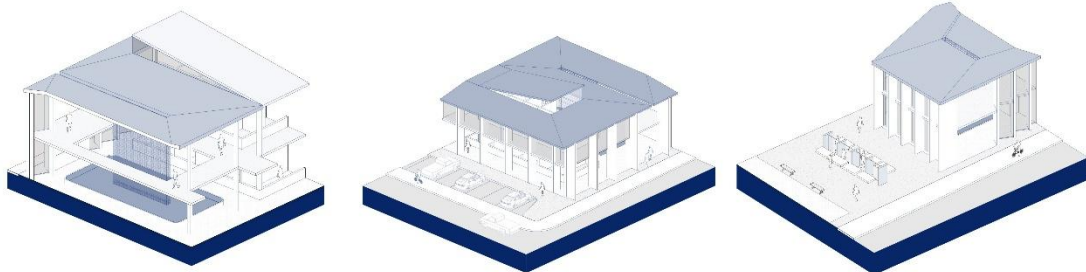
ISOMÉTRICA GENERAL 1:250



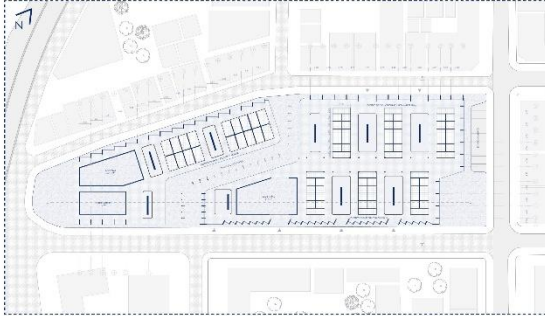
ISOMÉTRICA DETALLE 1

ISOMÉTRICA DETALLE 2

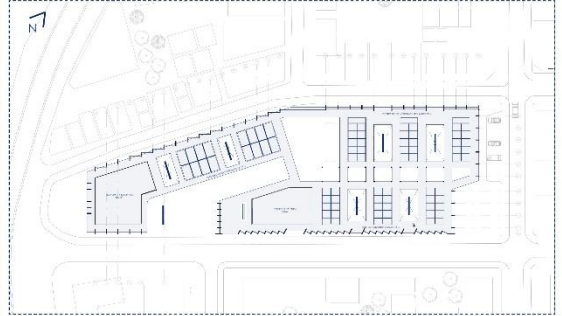
ISOMÉTRICA DETALLE 3



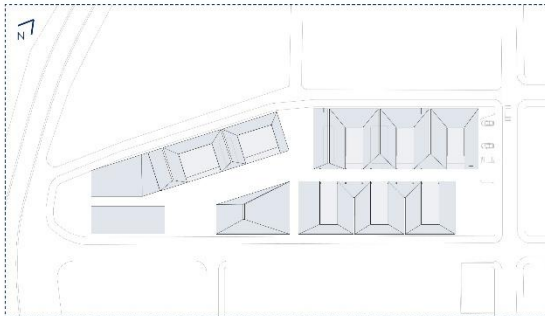
PLANTA NIVEL 1 1:500



PLANTA NIVEL 2 1:500



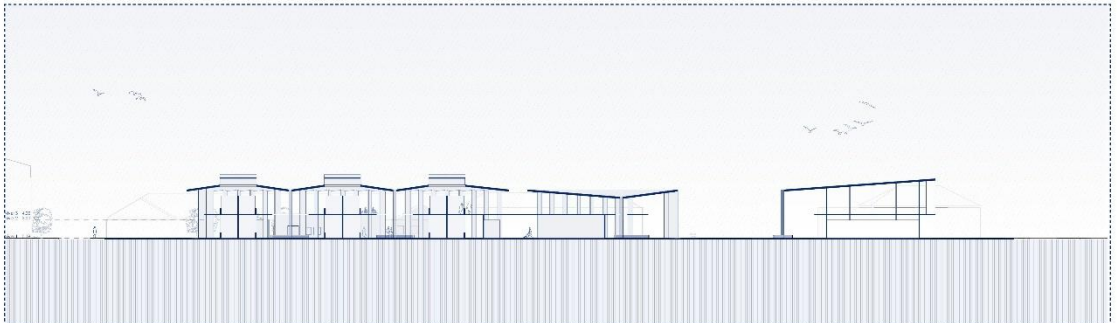
PLANTA CUBIERTA 1:500



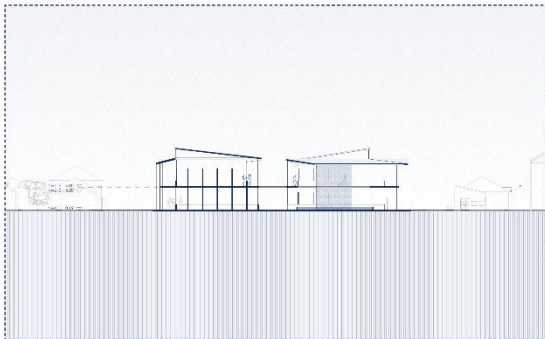
ESQUEMA VIENTOS Y RECORRIDO SOLAR



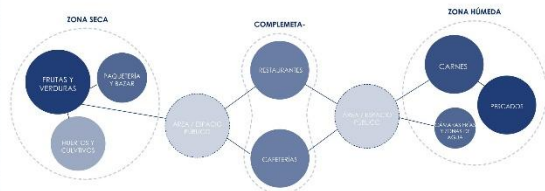
CORTE LONGITUDINAL 1:250

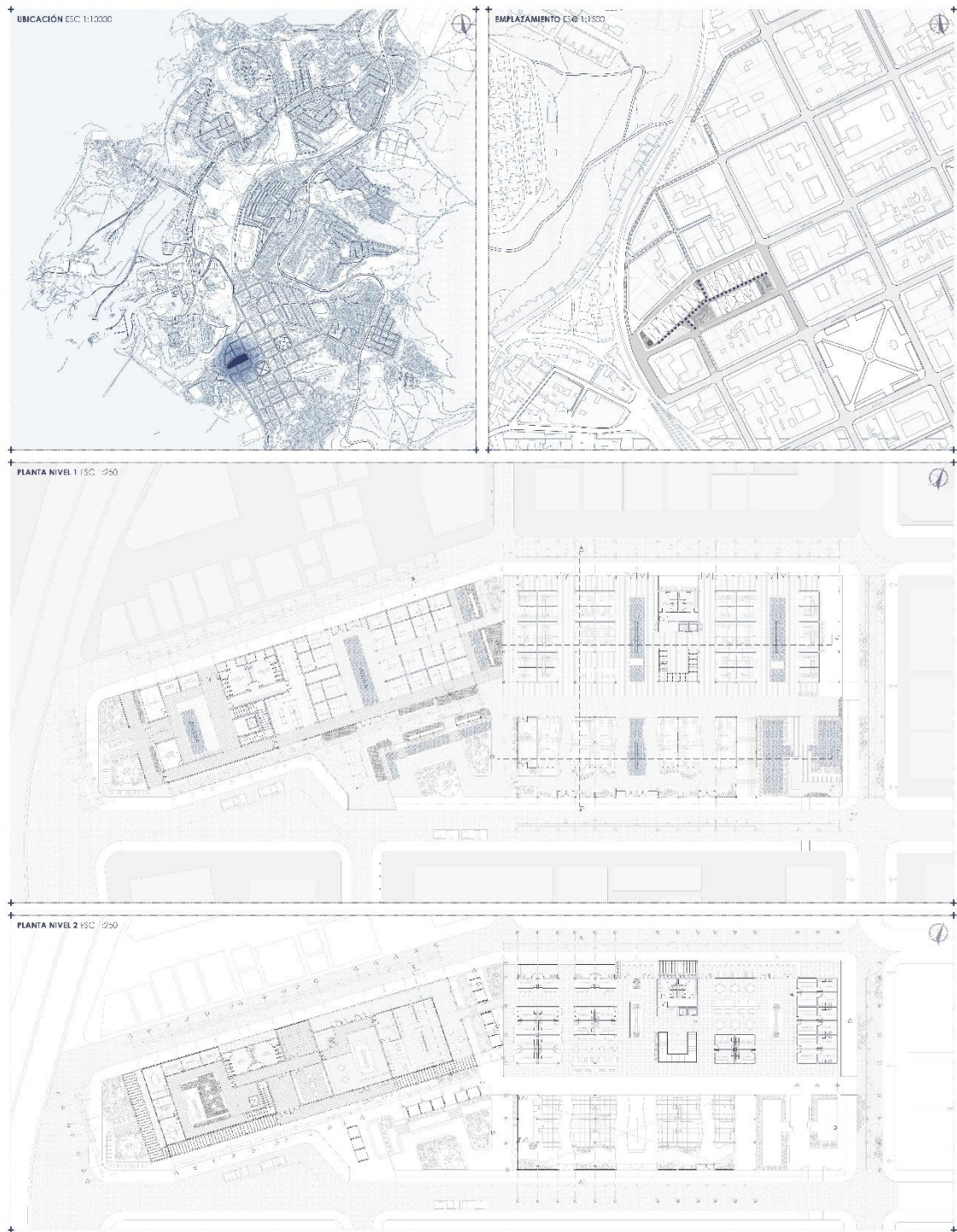


CORTE TRANSVERSAL 1:250

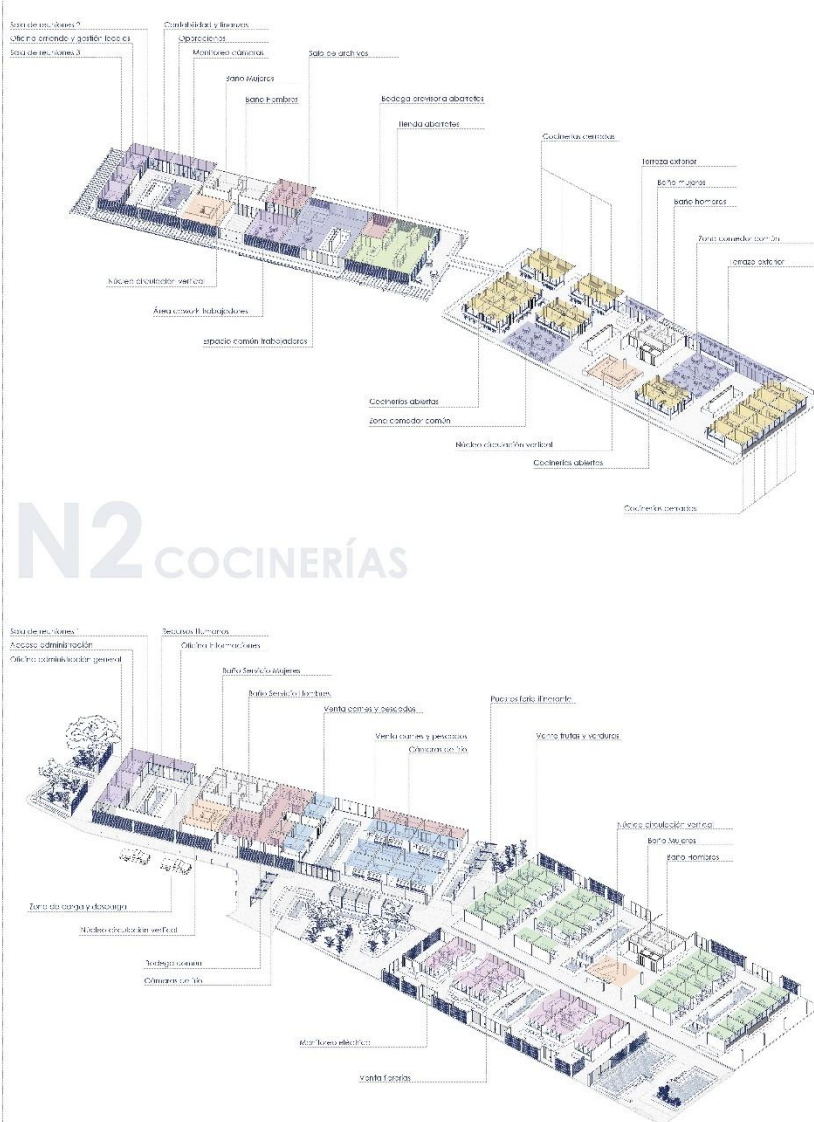


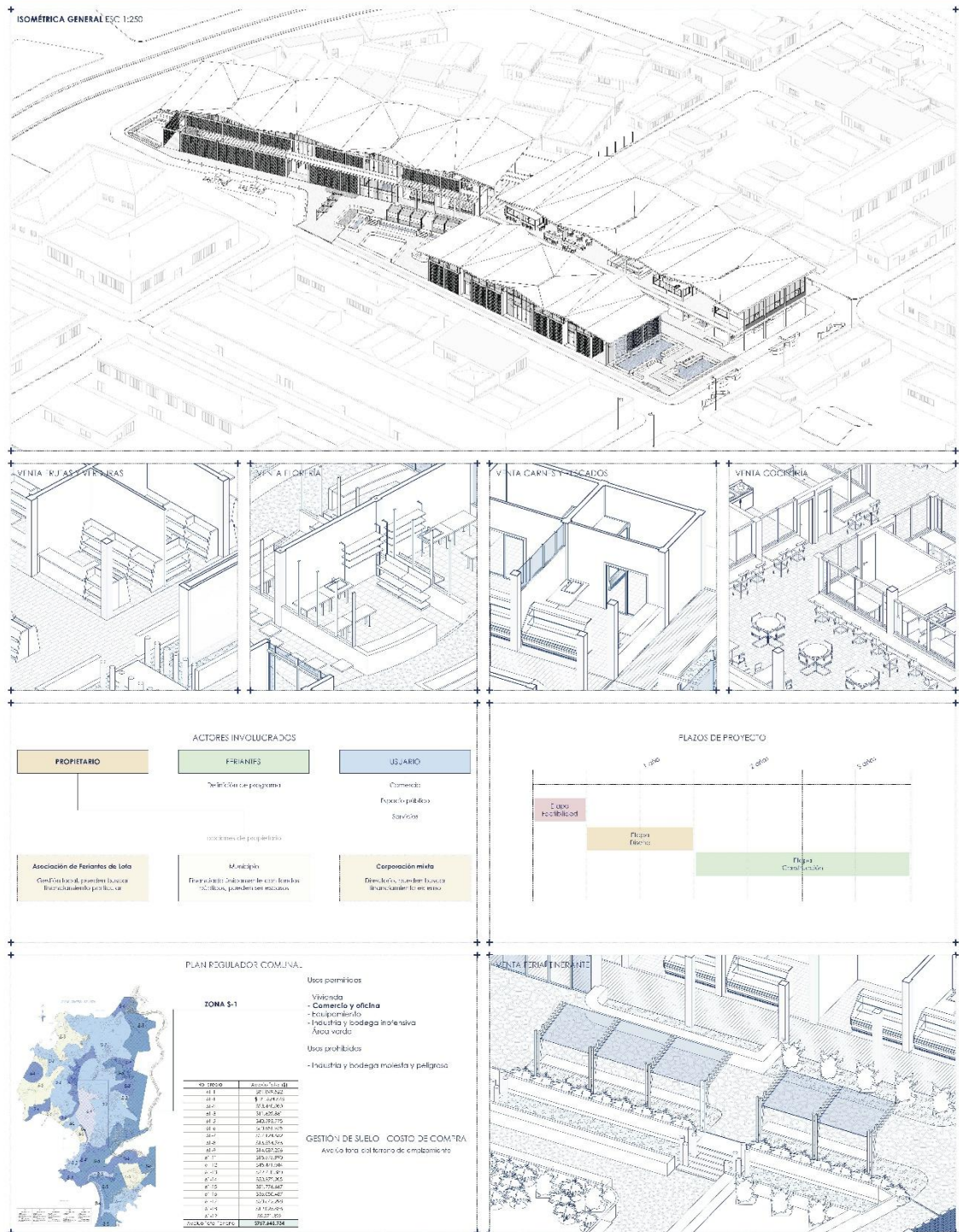
RECINTOS



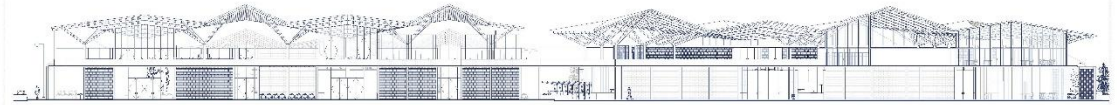


ISOMÉTRICA DISTRIBUCIÓN

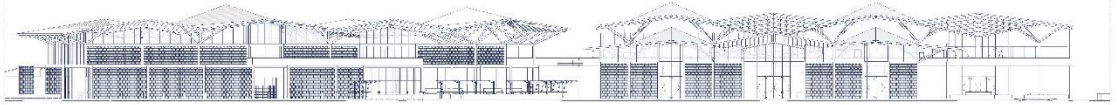
[illegible]



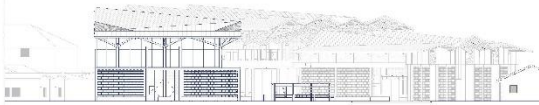
ELEVACIÓN NORTE ESC. 1:200



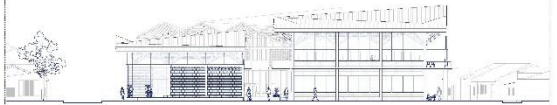
ELEVACIÓN SUR ESC. 1:200



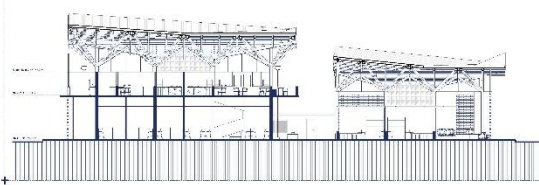
ELEVACIÓN OESTE ESC. 1:200



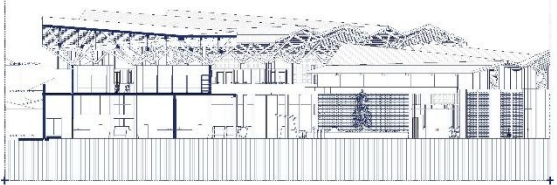
ELEVACIÓN ESTE ESC. 1:200



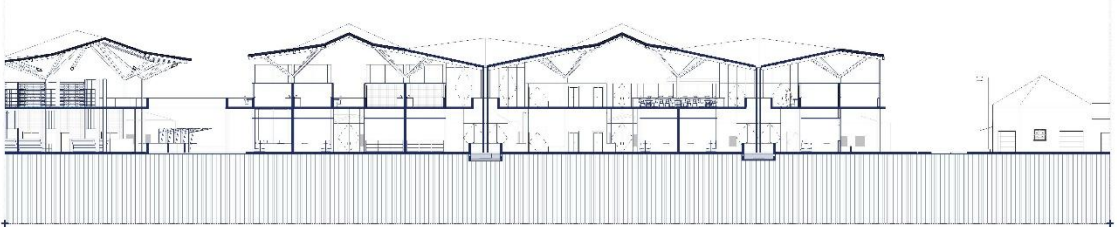
CORTE A-A' ESC. 1:150



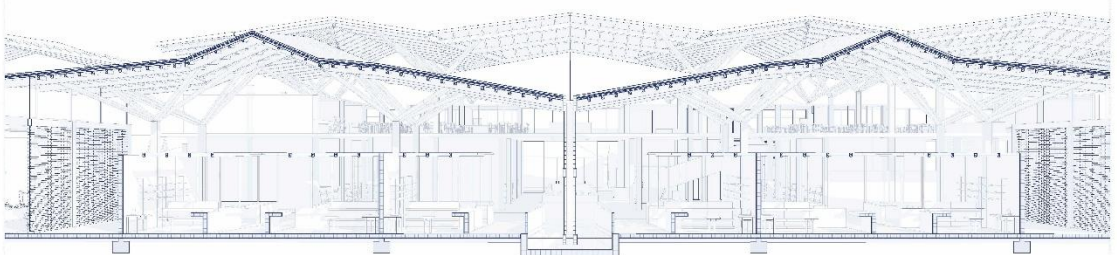
CORTE B-B' ESC. 1:150

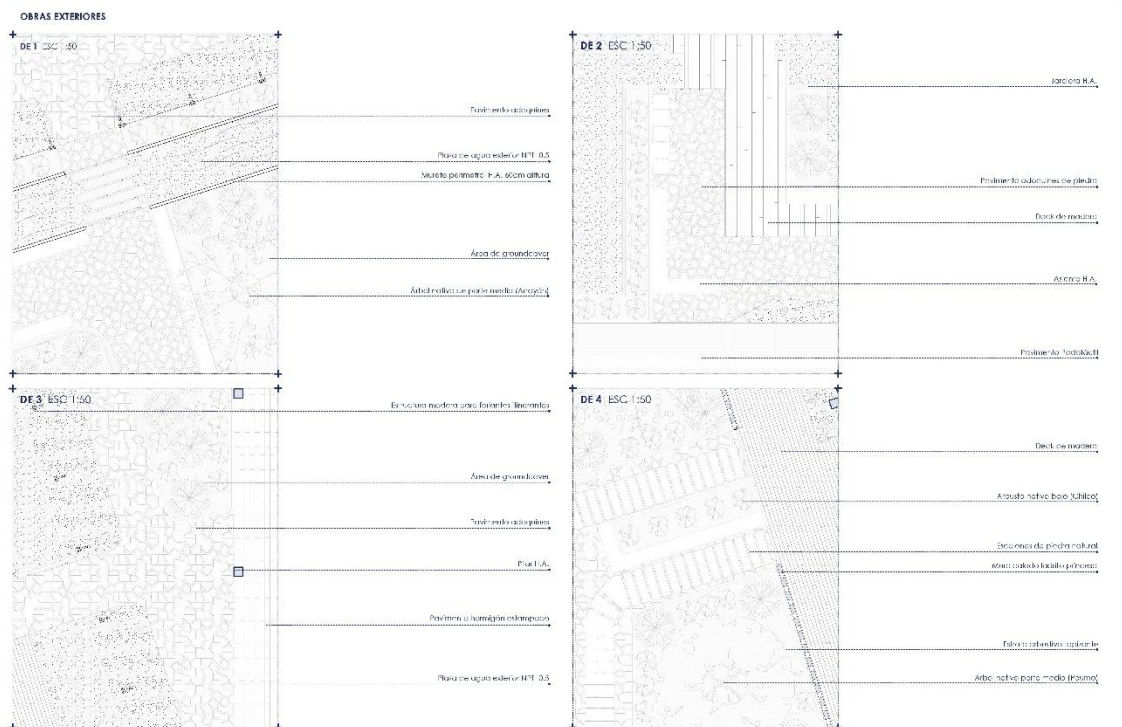
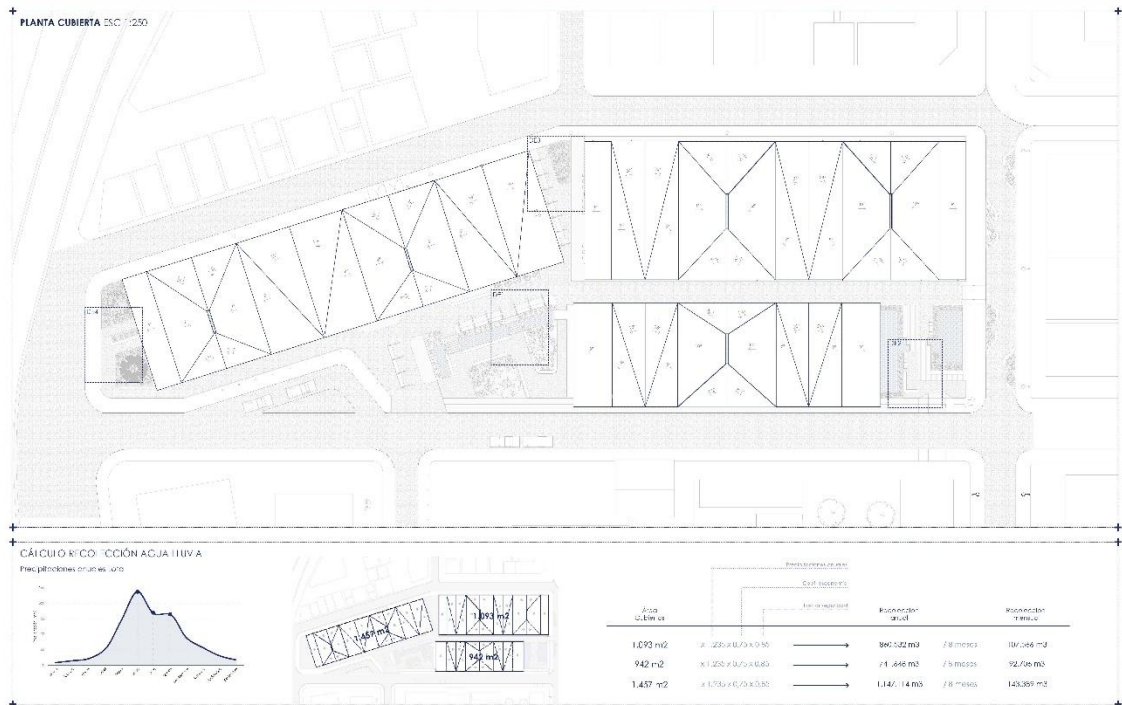


CORTE C-C' ESC. 1:200



CORTE D-D' ESC. 1:75



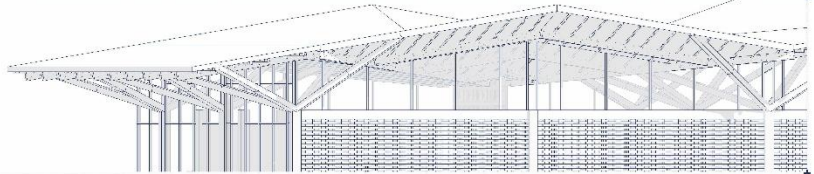


CONSTRUCCIÓN

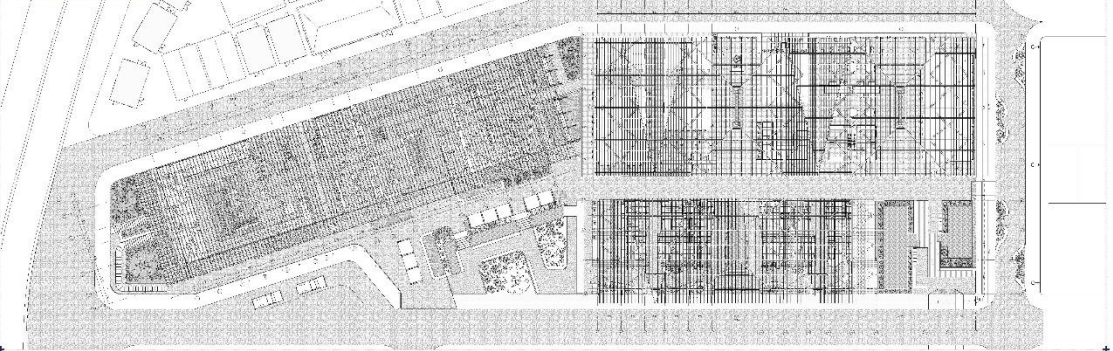
CRITERIO ESTRUCTURAL

La cubierta se emplea como la única estructura de los tres niveles, contando con el sistema de apoyo y elemento estructural, en forma puntual y distribuida de granularización.

El sistema estructural se compone de un único módulo de vigas y columnas, las columnas repartidas por una serie de espaldarones de muros laminados, para garantizar la rigidez, por lo que la transición de la carga hacia los pilares principales, formando la planta del mercado y abastecedor, se repartirá en la estructura, para y posterior.



PLANTA ESTRUCTURA CUBIERTA ESC 1:200



ISOMÉTRICA ESTRUCTURAL

Cubierta Kover Pol

Kover es un sistema de cubierta de tipo...

Cielos de Ladrillo

Cielos de ladrillo de tipo...

Vigas

Vigas de madera laminada de sección 80x200 mm.

Estructura portante de la cubierta

Estructura portante de la cubierta...

Pisos y techos

Pisos de 15 cm de espesor 30x30 cm y techos de 10 cm de espesor 30x30 cm.

Segundo Nivel

Segundo nivel de tipo...

Primer Nivel

Primer nivel de tipo...

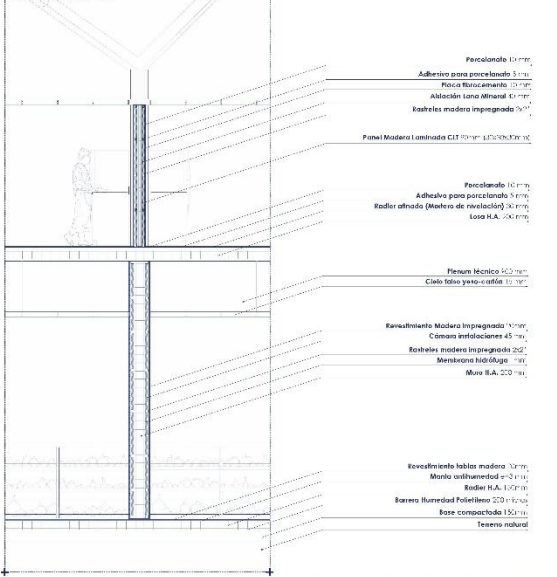
Pisos de agua

Pisos de agua de tipo...

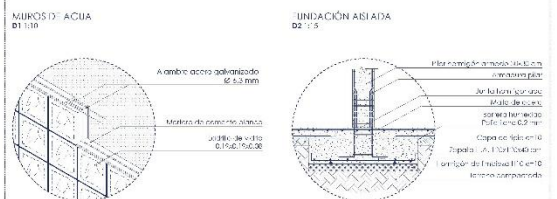
Muros de agua

Muros de agua de tipo...

ESCAÑILLÓN ESC 1:10

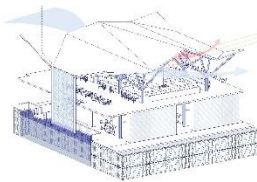


DETALLES CONSTRUCTIVOS



CRITERIO DESDE LA MENCIÓN

El presente trabajo establece de manera precisa y detallada, con el apoyo de un modelo de simulación de energía, los niveles de sostenibilidad de un edificio, para su certificación en los estándares de sostenibilidad de edificios, considerando el nivel de confort y generación de energía, reduciendo el consumo de energía eléctrica y gas, considerando el sistema de calefacción y refrigeración, que favorece la ventilación natural y controla la temperatura interior, la humedad y la calidad del aire durante todo el año.


CLASIFICACIÓN POR ENVOLVENTE
RECOLECCIÓN Y REDISTRIBUCIÓN DE AGUA LLUVIA

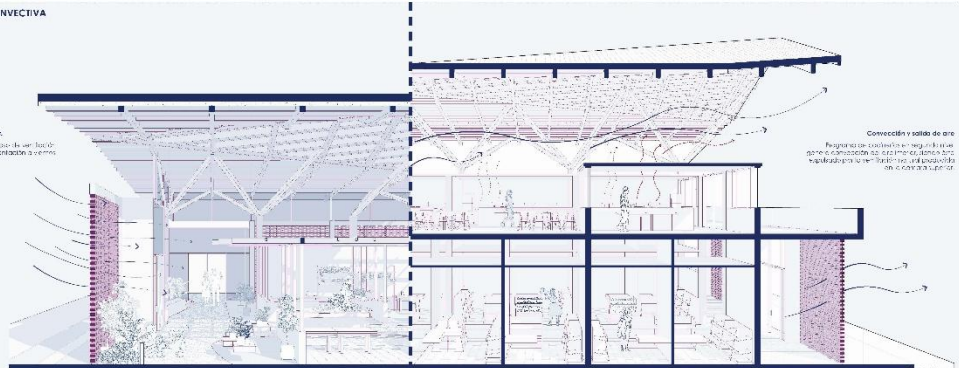
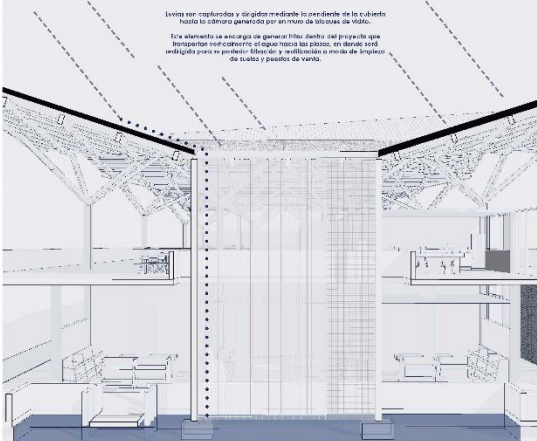
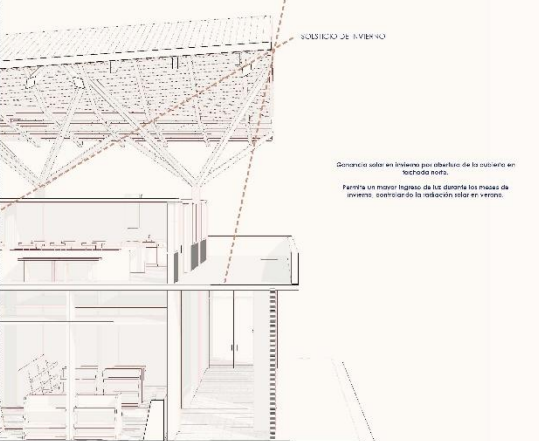
ILUMINACIÓN NATURAL Y GANANCIA SOLAR

VENTILACIÓN CRUZADA Y CONVECTIVA

ENTRAMELLO EVAPORATIVO

VENTILACIÓN NATURAL Y CONVECTIVA

Ingreso ventilación natural por fachada sur.
Circulación de aire por efecto de convección natural y efecto de convección forzada por ventiladores mecánicos.


RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA

ILUMINACIÓN NATURAL

PLANTA INSTALACIONES APF Y ALC ESC 1:250

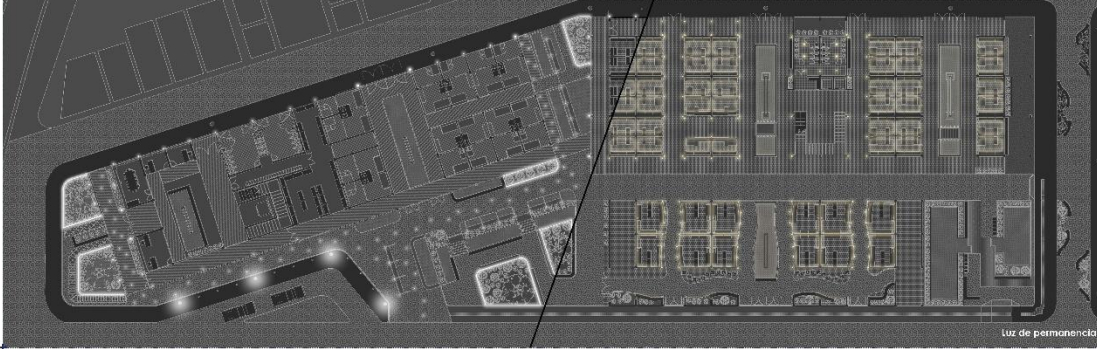

CRITERIO DE ILUMINACIÓN

Luz del recorrido

El camino se dirige como un eje central, a través de la plaza pública, en la que se encuentra el corredor peatonal que atraviesa el mercado y define el recorrido del usuario. La iluminación se centra en la iluminación ambiental, creando un ambiente acogedor y seguro. Se busca resaltar la forma del edificio y la plaza, creando una experiencia espacial única y agradable. La iluminación se centra en la iluminación ambiental, creando un ambiente acogedor y seguro. Se busca resaltar la forma del edificio y la plaza, creando una experiencia espacial única y agradable. La iluminación se centra en la iluminación ambiental, creando un ambiente acogedor y seguro. Se busca resaltar la forma del edificio y la plaza, creando una experiencia espacial única y agradable.

**Luz de permanencia**

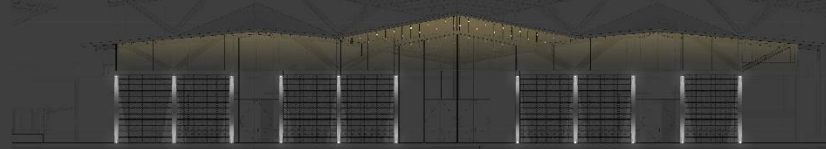
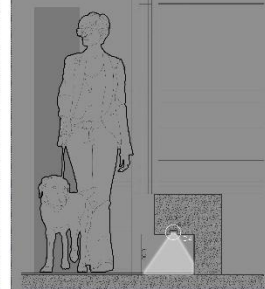
La segunda estrategia consiste en la iluminación interior de los edificios, buscando una experiencia de permanencia dentro de ellos. Aquí se busca un ambiente acogedor, diferente del exterior, que se privilegia una luz cálida e indirecta, que crea un ambiente acogedor y genera un ambiente más homogéneo y confortable para la actividad comercial. Esto se logra mediante la iluminación ambiental, creando una experiencia espacial única y agradable. La iluminación se centra en la iluminación ambiental, creando un ambiente acogedor y seguro. Se busca resaltar la forma del edificio y la plaza, creando una experiencia espacial única y agradable.

**Luz del recorrido**

Luz de permanencia

Fachada Sur - Floresías

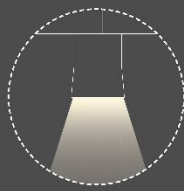
La fachada sur, ubicada en el extremo sur del mercado, es la que ofrece el acceso principal al recinto. La iluminación se centra en la iluminación ambiental, creando un ambiente acogedor y seguro. Se busca resaltar la forma del edificio y la plaza, creando una experiencia espacial única y agradable. La iluminación se centra en la iluminación ambiental, creando un ambiente acogedor y seguro. Se busca resaltar la forma del edificio y la plaza, creando una experiencia espacial única y agradable.

**CORTE FLORERÍA****DETALLE ILUMINACIÓN 1:10****DETALLE ILUMINACIÓN 1:10****D11.2 Floresías**

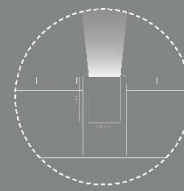
Iluminación ambiental, creando un ambiente acogedor y seguro. Se busca resaltar la forma del edificio y la plaza, creando una experiencia espacial única y agradable.

**D2.12 Floresías**

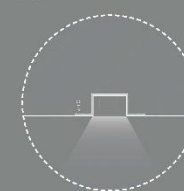
Iluminación ambiental, creando un ambiente acogedor y seguro. Se busca resaltar la forma del edificio y la plaza, creando una experiencia espacial única y agradable.

**D3.12 Floresías**

Iluminación ambiental, creando un ambiente acogedor y seguro. Se busca resaltar la forma del edificio y la plaza, creando una experiencia espacial única y agradable.

**D4.12 Floresías**

Iluminación ambiental, creando un ambiente acogedor y seguro. Se busca resaltar la forma del edificio y la plaza, creando una experiencia espacial única y agradable.



VII. BIBLIOGRAFIA

Admin. (2023, 10 enero). Optimizar en el uso del agua, un gran reto para la industria - ESOLVE. ESOLVE, CONSULTORÍA E INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL. <https://www.esolve.es/es/optimizacion-uso-agua-reto-empresas-industriales>

AGUIRRE, F. (2015): Abastecimiento de Agua Potable para Comunidades Rurales. Machala (Ecuador): Universidad Técnica de Machala, 1ra edición. https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGUIRRE%202015.%20Abastecimiento%20de%20agua%20para%20comunidades%20rurales.pdf

Alsobrooks, A. (s. f.). Informativo sobre cisternas. Department Of The Environment. https://cbtrust.org/wp-content/uploads/Fact-Sheet-and-Guidelines_Cistern_030922_Spanish.pdf

Baux. (2024, 7 junio). Técnicas de canalización de aguas lluvias. BAUX.CL. <https://baux.cl/2024/04/01/tecnica-de-canalizacion-de-aguas-lluvias>

Bruni, M. A. (s. f.). *Filtración lenta de arena*. SSWM - Find Tools For Sustainable Sanitation And Water Management! <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de-agua-y-saneamiento/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua/filtracion-lenta-de-arena>

BTL Liners (s. f.). https://www.btl liners-com.translate.google.com/what-can-man-made-lakes-provide?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=tc

Burton-Payne, L. (s. f.). Johad is an ancient water-harvesting system in India. Humblebee Organic. <https://humblebeeorganic.com/water-conservation/johad-water-harvesting>

Capítulo 11: Tiempo y clima: Eventos extremos en un clima cambiante. (s. f.). Intergovernmental Panel On Climate Change. https://www-ipcc-ch.translate.google.com/report/ar6/wg1/chapter/chapter-11/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=tc

Carbotecnia. (2024, 26 septiembre). ¿Cómo funciona la filtración con carbón activado para agua? Carbotecnia. <https://www.carbotecnia.info/como-funciona-la-filtracion-con-carbon-activado-para-agua/#:~:text=La%20purificaci%C3%B3n%20de%20agua%20con%20carb%C3%B3n%20activo%20es%20una%20t%C3%A9cnica,una%20amplia%20gama%20de%20compuestos.>

Carrasco J., J, Abarca R., P & Aguirre A., C. 2022 Manual de buenas prácticas y lecciones aprendidas para adaptación al cambio climático. Para la agricultura de secano de la Región de O'Higgins. Santiago, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Manual INIA, <https://hdl.handle.net/20.500.14001/68837> (Consultado el 3 de noviembre de 2025).

Casanova, F. (2021, 13 agosto). Termopolios, comida rápida en la antigua Roma. Historias de Nuestra Historia. <https://hdnh.es/termopolios-comida-rapida-en-la-antigua-roma>

Cisneros Valdez, P. E. (2022, 24 de octubre). Recolección en techos. En SSWM ò Sustainable Sanitation and Water Management. Recuperado de <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua-del-sistema/captacion-4/recoleccion-en-techos>

Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Lota - meteoblue. (s. f.). Meteoblue. https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/lota_chile_3881276

Quiroz, M. F. (2025). Chile Central concentra el 8% de la disponibilidad hídrica del país y el 80% de los usos totales de agua (Infogate). *Center For Climate And Resilience Research*. <https://www.cr2.cl/chile-central-concentra-el-8-de-la-disponibilidad-hidrica-del-pais-y-el-80-de-los-usos-totales-de-agua-infogate>

Redacción Pro-Arquitectura. (2024, 5 diciembre). El cambio climático altera los patrones de lluvia. Proarquitectura. <https://www.proarquitectura.es/el-cambio-climatico-altera-los-patrones-de-lluvia>

Servicio País. (2020). Fundación Superación de la Pobreza. <https://repositorio.udec.cl/server/api/core/bitstreams/628f534c-0ad9-4c78-b9f9-009450bed5ca/content>

Soria Pugo, R., Cando López, J., & Guambo Velastegu², J. (2025). Diseño y evaluación de un sistema de recolección de agua pluvial mediante techos verdes en edificaciones urbanas. *Revista ESprint Investigación*, 3(1), 11-14. <https://rei.esprint.tech/index.php/esprint-investigacion/article/view/124/242>

Subdirección de Pavimentación y Obras Viales | SERVIU Metropolitano. (s. f.). <https://pavimentacion.metropolitana.minvu.cl/>

Superficie y geografía. (2022). En PLAN MUNICIPAL DE CULTURA DE LOTA 2023 - 2027. Ilustre Municipalidad de Lota. <https://www.cultura.gob.cl/redcultura/wp-content/uploads/sites/69/2023/06/pmc-lota.pdf>

United Nations. (s. f.). Agua | Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/global-issues/water>

VIII. ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Ingreso: 2021

Egreso: 2026

Diseño Arquitectónico I

Profesores: Jos@Óngel Brunel y Andrea Nazar

Año: 2021

Proyecto: Pabellón y memorial pueblo originario, Laguna Grande San Pedro de la Paz.

Diseño Arquitectónico II

Profesores: Cecilia Silva y Christian Langenegger

Año: 2022

Proyecto: Hotel para escaladores, Salto del Itata.

Diseño Arquitectónico III

Profesores: Rodrigo Sheward y Yanko Bugueño

Año: 2023

Proyecto: Viviendas colectivas productivas para apicultores, Yumbel.

Diseño Arquitectónico y Urbano IV

Profesores: Edison Salinas y Alejandro Marty

Año: 2024

Proyecto: Parque Agro-deportivo, R2o Andalién.

Diseño Arquitectónico V

Profesores: Edison Salinas y Alejandro Marty

Año: 2024

Proyecto: Parque de encuentros comerciales, Llico.

Diseño Arquitectónico VI

Profesores: Miguel Nazar y Marisa Perrin

Año: 2025

Proyecto: Liceo ñAgronieblaò Taltal.

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1: Tipologías de contrastes lumínicos por aberturas en envolventes.
- ANEXO 2: Ficha de referente i Southern Cross Station
- ANEXO 3: Disponibilidad hídrica y usos del agua en Chile
- ANEXO 4: Etapas de los Sistemas de captación de aguas lluvias
- ANEXO 5: Círculo de mm de captación de agua lluvia
- ANEXO 6: Materiales y sus coeficientes de escurrimiento
- ANEXO 7: Pendiente mínima y máxima de cubierta captadora
- ANEXO 8: Tipos de captaciones superficiales
- ANEXO 9: Ficha de referente i Cosecha de agua de Johads
- ANEXO 10: Sistema de distribución por gravedad
- ANEXO 11: Redes distribuidoras
- ANEXO 12: Componentes de un biofiltro de arena lenta
- ANEXO 13: Capacidad (Litros) de las cisternas
- ANEXO 14: Usos del agua captada según calidad de filtración
- ANEXO 15: Ficha de referente i Aeropuerto Jewel Changi
- ANEXO 16: Ficha de referente i California Academy of Sciences
- ANEXO 17: Ficha de referente i Mercado de Trajano
- ANEXO 18: Ficha de referente i Mercado Santa Caterina
- ANEXO 19: Ficha de referente i Markthal Rotterdam
- ANEXO 20: Ficha de referente i Mercado Tirso de Molina
- ANEXO 21: Organigrama i Programa tentativo
- ANEXO 22: Mapa de Lota Alto y Lota Bajo
- ANEXO 23: Feria Libre de Lota
- ANEXO 24: Datos climáticos y meteorológicos históricos de Lota
- ANEXO 25: Mapa emplazamiento y circulación terreno específico
- ANEXO 26: Imágenes condición actual Feria Libre de Lota
- ANEXO 27: Plano de zonificación de Lota
- ANEXO 28: Radio zona intervención

IX. ANEXOS

ANEXO 1: Tipologías de contrastes lumínicos por aberturas en envolventes.

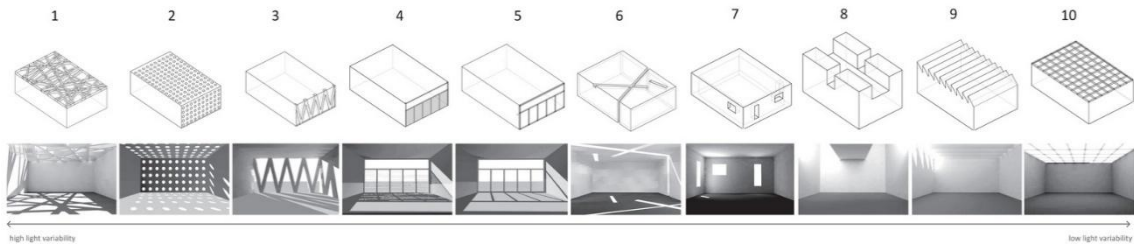


Figura 1: Esquemas de iluminación natural por aberturas de la envoltura.
(Fuente: Archdaily)

ANEXO 2: Ficha de referente Southern Cross Station

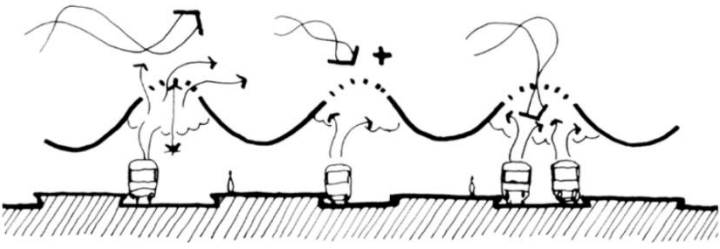
SOUTHERN CROSS STATION	
Tipo: Estación de tren Fecha: 2002 Ciudad: Melbourne País: Australia Arquitecto: Grimshaw	
La estación sirve como punto de partida para los servicios regionales y metropolitanos de trenes, tranvías y autobuses. Es la tercera estación de tren más concurrida de Melbourne. El número promedio de pasajeros (excluyendo a los de V/Line) que abordaron en la estación diariamente en 2009 fue de 42.900. Alrededor de 15 millones de pasajeros visitan la estación cada año; se proyecta que esta cifra alcance los 60 millones para 2050.	
 Sección esquemática Southern Cross Station (Fuente: Grimshaw)	

Figura 2: Ficha de referente Southern Cross Station
(Fuente: Elaboración propia)

ANEXO 3: Disponibilidad h²drica y usos del agua en Chile

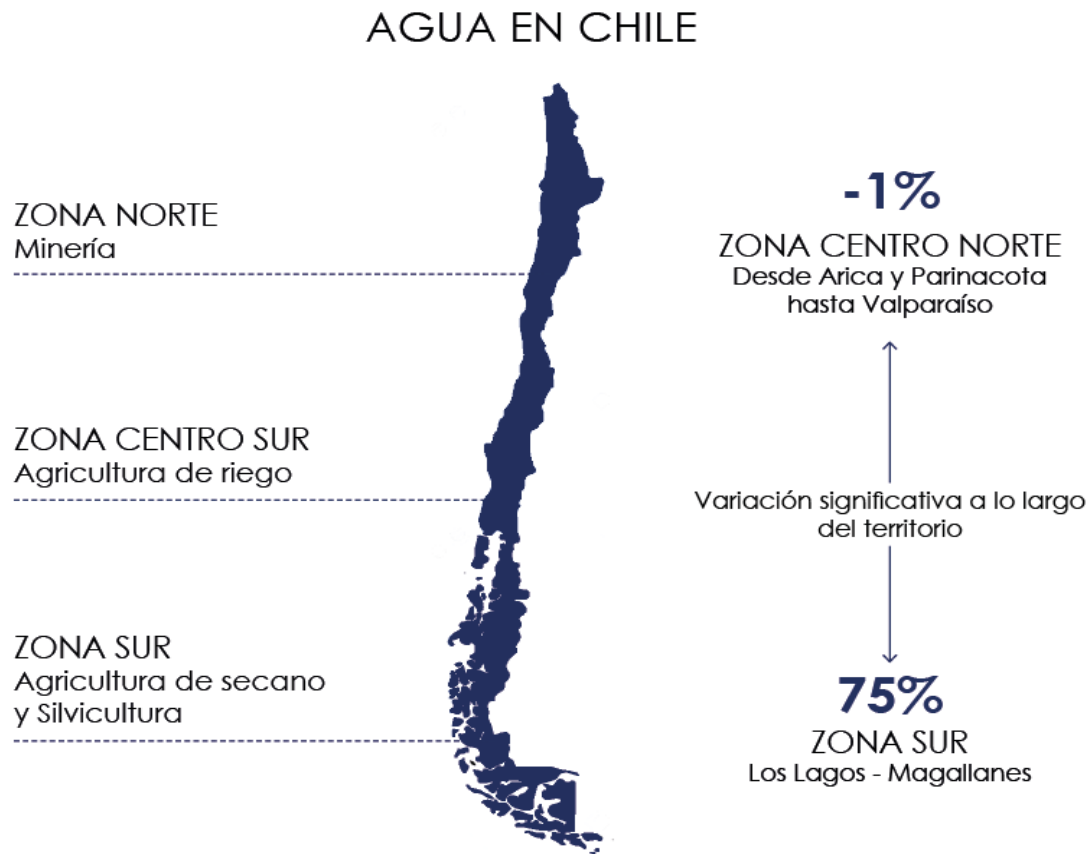


Figura 3: Esquema de Chile mostrando disponibilidad h²drica y usos del agua por zona
(Fuente: Elaboración propia)

ANEXO 4: Etapas de los Sistemas de captación de aguas lluvias

SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA LLUVIA			
1	2	3	4
CAPTACIÓN	DISTRIBUCIÓN	FILTRACIÓN	ALMACENAMIENTO
Cubiertas	Por gravedad	Filtración gruesa	Cisternas subterráneas
Áreas pavimentadas	Por bombeo	Filtración de sedimentos	Estanques superficiales
Superficies naturales	Red interna de tuberías	Carbón activado	Aljibes tradicionales
Captación directa en cuerpos de agua	Canales y acequias	Biolitro de arena lenta	Lagunas artificiales
	Por goteo		Sistemas modulares enterrados

Figura 4: Tabla etapas de los SCALL y sus tipos por etapa.
(Fuente: Elaboración propia)

ANEXO 5: Cálculo de milímetros de captación de agua lluvia

¿Cómo se mide la lluvia?

La lluvia se mide en milímetros, lo cual equivale a 1 l/m^2 .

1 mm de lluvia equivale a:

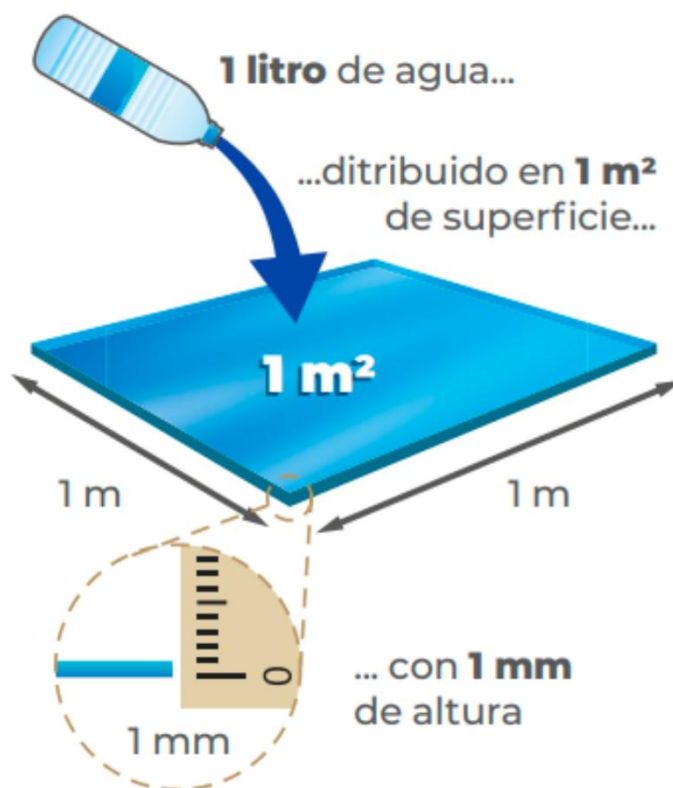


Figura 5: Esquema explicativo medición de agua lluvia

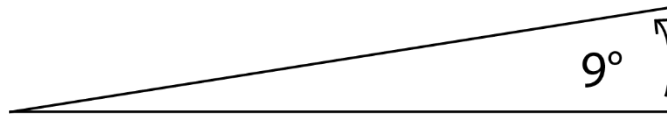
ANEXO 6: Materiales y sus coeficientes de escurrimiento

Material o tipo de construcción	Kc
Cubiertas metálicas o plásticas	0.95
Techos impermeabilizados	0.90
Concreto hidráulico	0.9
Lámina corrugada	0.8
Tejas	0.8

Figura 6: Tabla de materiales y sus coeficientes de escurrimiento
(Fuente: Elaboración propia)

ANEXO 7: Pendiente mínima y máxima de cubierta captadora

Pendiente mínima: 15%



Pendiente máxima: 20%



Figura 7: Esquema rango de pendientes de cubierta captadora de agua lluvia.
(Fuente: Elaboración propia)

ANEXO 8: Tipos de captaciones superficiales

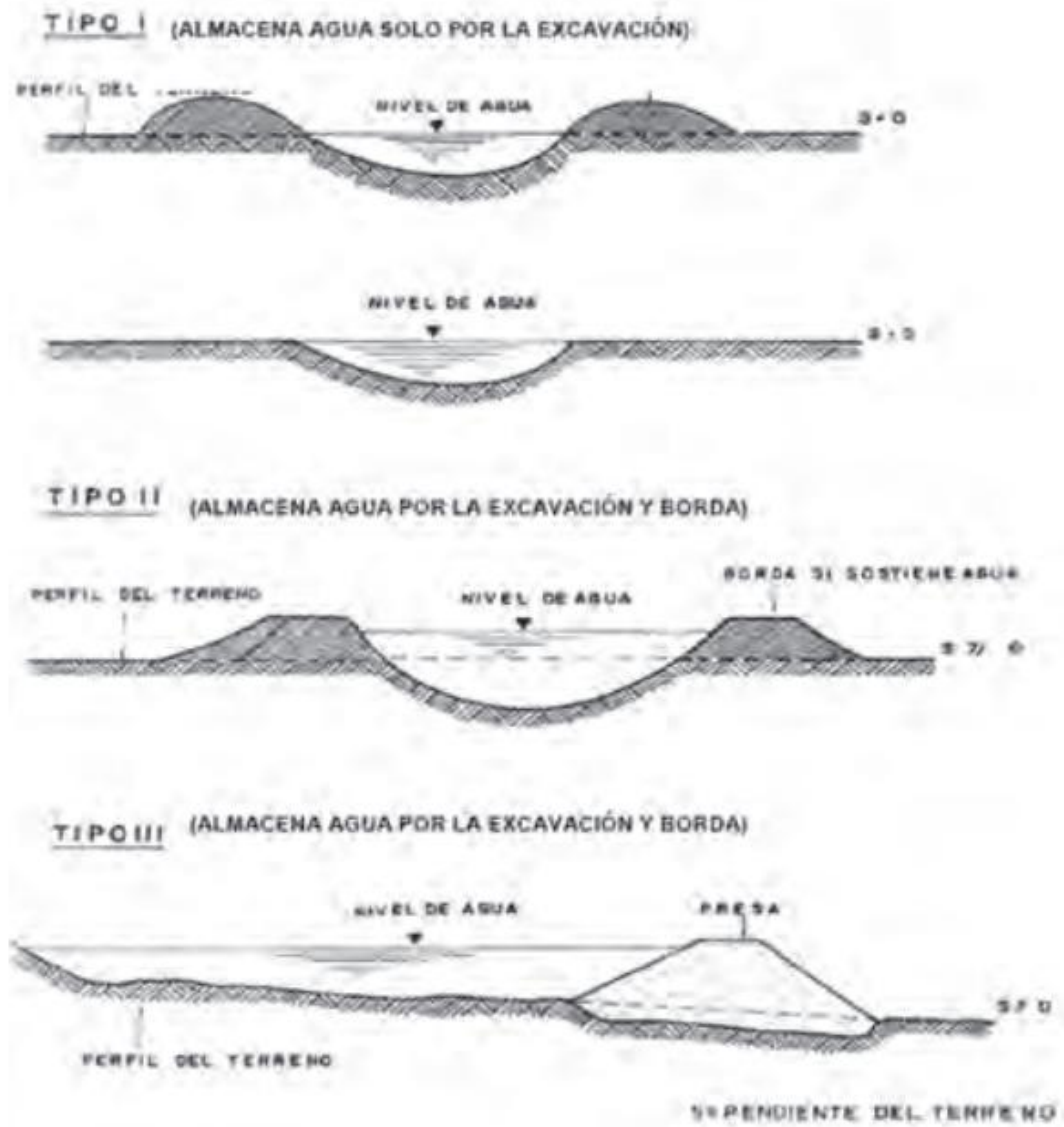


Figura 8: Tipos de captaciones superficiales. (Fuente: MAGA, PLAMAR)

ANEXO 9: Ficha de referente ĩ Cosecha de agua de Johads

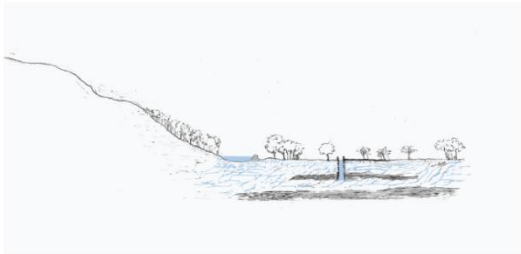
COSECHA DE AGUA DE JOHADS

Tipo: Sistema de captación de agua lluvia
Estado: Rajastán.
País: India

Durante un trabajo de campo en octubre de 2024, un encuentro con Rajendra Singh, conocido como el “Hombre del Agua de la India”, reveló la efectividad de estas estructuras de captación de agua de lluvia construidas en tierra3. Los johads, que típicamente miden entre 50 y 300 metros de largo y entre 30 y 100 metros de ancho, son cuencas poco profundas que recolectan las lluvias del monzón y facilitan la recarga gradual del agua subterránea. Su diseño es engañosamente simple, pero su implementación requiere un profundo conocimiento del territorio. Funcionando como redes más que como objetos aislados, los johads deben ser posicionados con precisión de acuerdo con la hidromorfología local.



Pozo seco, dibujo esquemático



Pozo recargado mediante la instalación de un johad



Redes de johads que revitalizan un río



(Fuente: Elaboración propia)

48

ANEXO 10: Sistema de distribución por gravedad

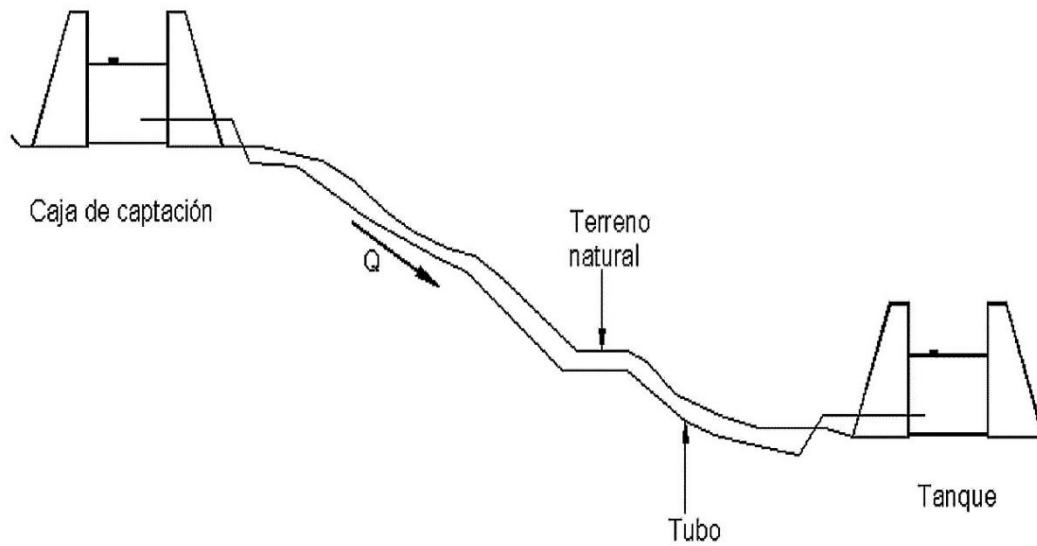


Figura 9: Esquema de una línea por gravedad. (Fuente: SAGARPA s.f., p.8)



Figura 10: Tuberías en línea de conducción por gravedad. (Fuente: USAID 2016, p.26)

(Fuente: Elaboración propia)

ANEXO 11: Redes distribuidoras

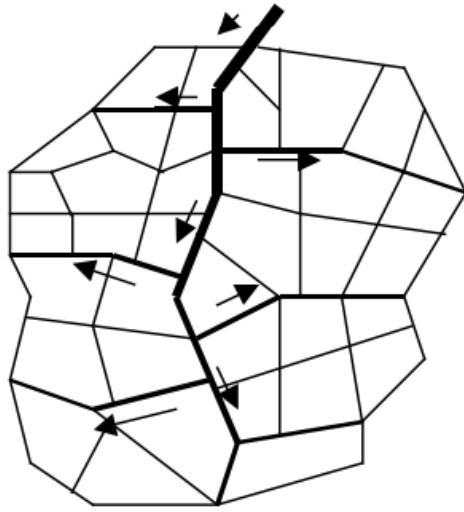


Figura 11: Esquema malla abierta

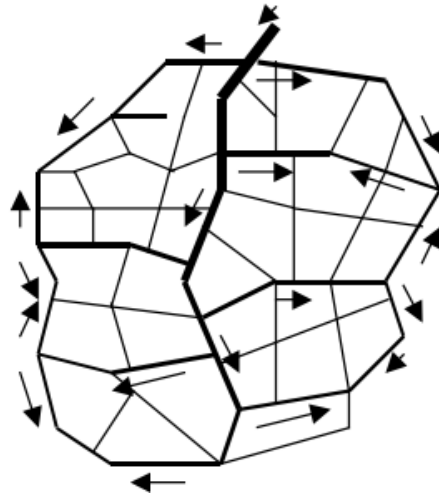


Figura 12: Esquema malla cerrada

ANEXO 12: Componentes de un biofiltro de arena lenta

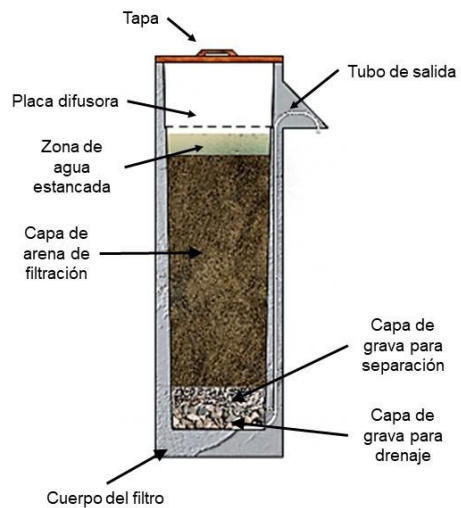


Figura 13: Esquema de partes de un filtro de arena lenta (Fuente: SSWM)

ANEXO 13: Capacidad (Litros) de las cisternas

Tipo de Cisterna	Capacidad (Litros)	Uso Aproximado (Personas)	Uso Doméstico Recomendado
Cisterna	1,700 L	6 a 8 personas	Viviendas pequeñas a medianas, o con consumo moderado.
Cisterna	2,800 L	10 a 15 personas	Viviendas medianas a grandes, con necesidad de mayor reserva de agua.
Cisterna	5,000 L	15 a 25 personas	Uso doméstico para familias muy grandes, o uso en pequeños comercios/oficinas.
Cisterna	6,000 L	25 a 30 personas	Uso para viviendas o edificaciones que requieren una reserva considerable de agua.
Cisterna	10,000 L	30 a 50 personas	Uso en condominios, escuelas, restaurantes, o industrias pequeñas.

Figura 14: Tabla de capacidad en litros de cisternas y su uso aproximado y uso doméstico (Fuente: Rotoplas, 2025)

ANEXO 14: Usos del agua captada según calidad de filtración



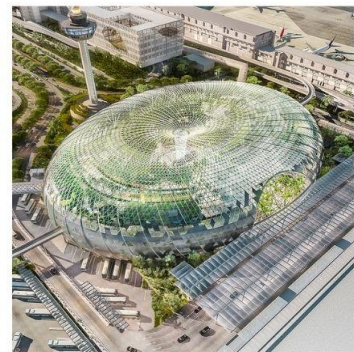
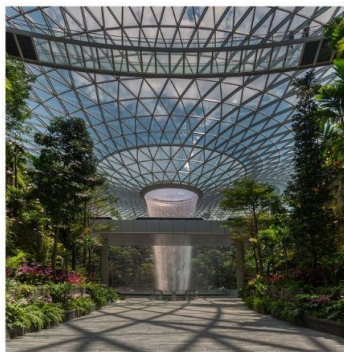
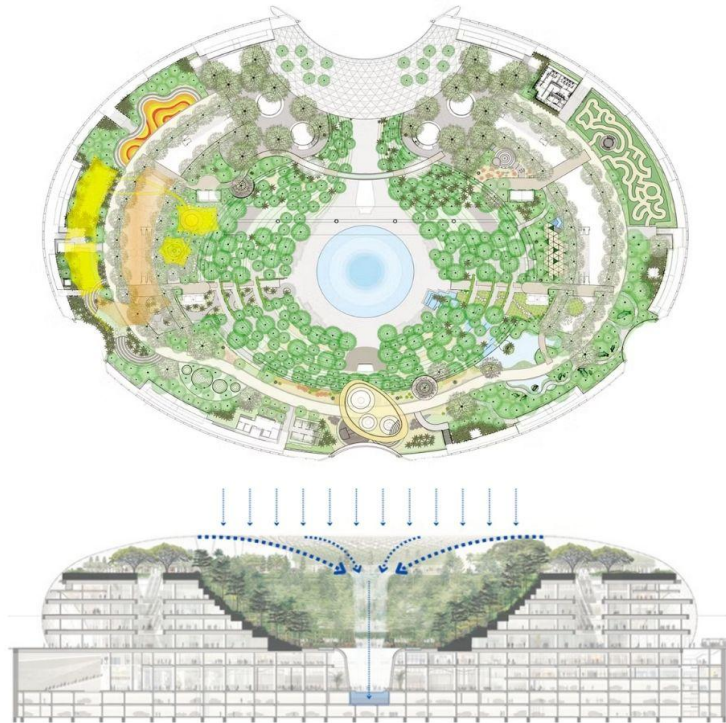
Figura 15: Usos del agua captada según nivel de filtración (Fuente: Elaboración propia)

ANEXO 15: Ficha de referente ĩ Aeropuerto Jewel CHangi

AEROPUERTO JEWEL CHANGI

Tipo: Arquitectura de uso mixto
Fecha: 2019
Ciudad: Changi
País: Singapur
Arquitecto: Safdie Architects

Cumpliendo su misión como conector entre las terminales existentes, Jewel combina dos entornos —un mercado intenso y un jardín paradisíaco— para crear una nueva tipología centrada en la comunidad, como el corazón y el alma del Aeropuerto de Changi. Jewel teje una experiencia de estar en la naturaleza con instalaciones culturales y de ocio, afirmando dramáticamente la idea del aeropuerto como un centro urbano animado y vibrante, y haciendo eco de la reputación de Singapur como "la Ciudad en el jardín".



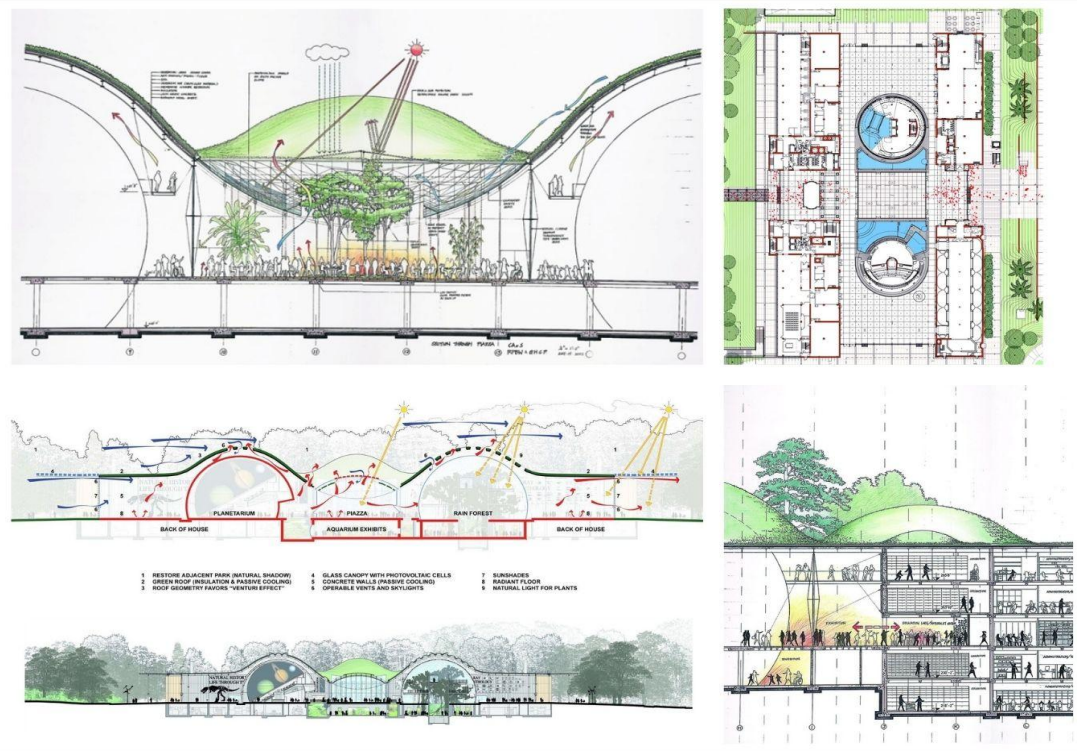
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 16: Ficha de referente - California Academy of Sciences

CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES

Tipo: Universidad
 Fecha: 2008
 Ciudad: San Francisco
 País: Estados Unidos
 Arquitecto: Renzo Piano

Diseñar una gran institución cultural y científica en San Francisco, una ciudad con una fuerte vocación colectiva por el medio ambiente, también significó encontrar un lenguaje que expresara esta visión compartida del presente de manera inmediata. A través de los espacios evocadores del Museo de Historia Natural, el gran techo verde que respira y la exitosa coexistencia de actividades de alta difusión e investigación, la nueva sede de la Academia de Ciencias de California quería, utilizando la arquitectura, transmitir su pasión por el conocimiento de la naturaleza y el hecho de que la tierra es frágil. (Descripción por equipo del proyecto)



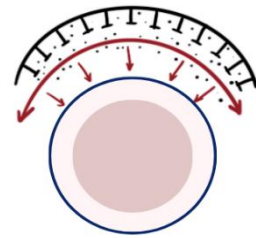
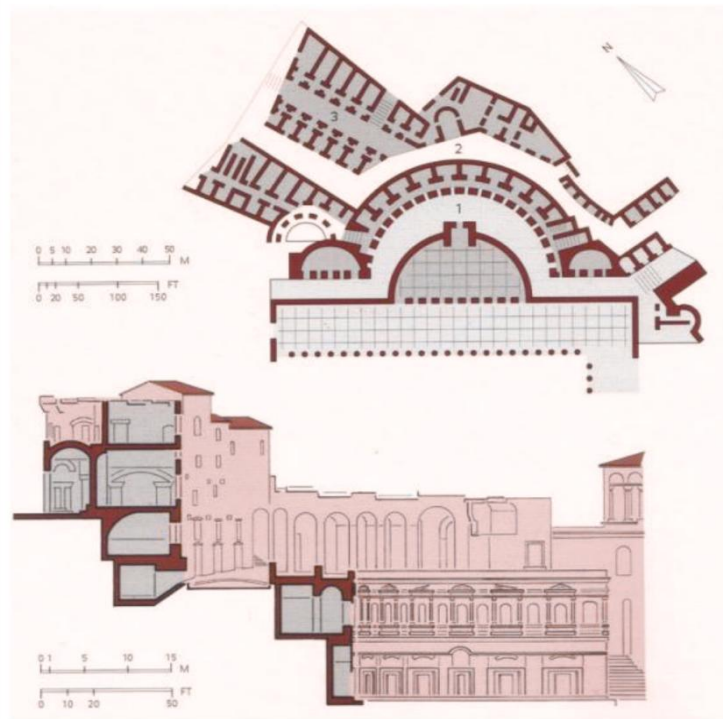
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 17: Ficha de referente Mercado de Trajano

MERCADO DE TRAJANO

Tipo: Mercado Foro
Fecha: 107 y 110 DC.
Ciudad: Roma
País: Italia
Arquitecto: Apolodoro de Damasco

Los Mercados de Trajano constituyen un sistema arquitectónico que utilizando la técnica de construcción del ladrillo, aprovecha todos los espacios disponibles de la colina, espacios que se obtuvieron de las excavaciones de las laderas de la colina, dándole la forma actual, metiendo ambientes de varias formas en diferentes niveles del monumento. Existen muchas conexiones internas entre los distintos niveles, con alojamientos especiales y coordinados en un complejo construido en base a las condiciones del suelo.



Puestos rodean áreas de encuentro urbano como una envolvente vertical



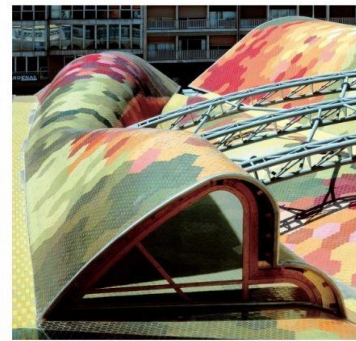
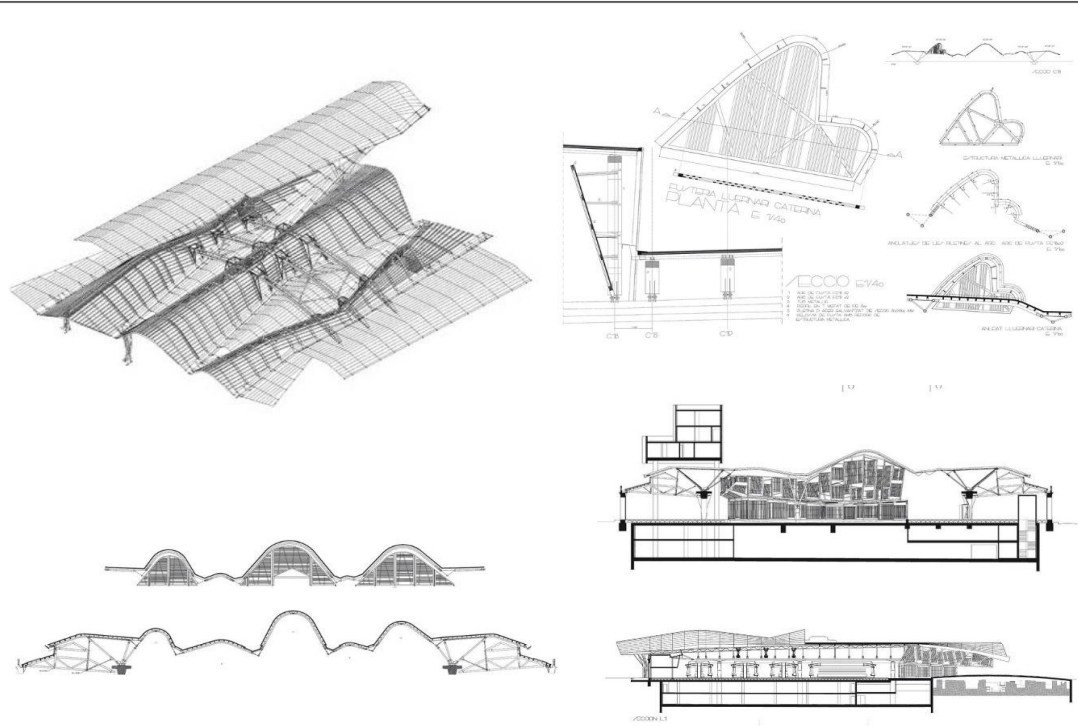
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 18: Ficha de referente ĩ Mercado Santa Caterina

MERCADO SANTA CATERINA

Tipo: Mercado Rehabilitación Comercial / Oficina
 Fecha: 1999 - 2005
 Ciudad: Barcelona
 País: España
 Arquitecto: Enric Miralles

El antiguo mercado de Santa Caterina, un edificio neoclásico de cubierta y estructura metálicas, tenía entre sus principales bondades un desarrollo superficial en una sola planta y una altura de seis metros, con lo que su presencia desahogaba la abigarrada trama de la Ciutat Vella. El nuevo mercado, que se levanta con el propósito de hacer dialogar —en sintonía con lo que ocurre en el casco histórico—, las antiguas construcciones con las recién llegadas, da un paso más y convierte esta huella en un inmenso lienzo de colores al que los vecinos pueden asomarse, de la misma forma que se sientan ante un mantel para disfrutar del lustre y el aroma de la comida recién preparada. (Arquitectura Viva).

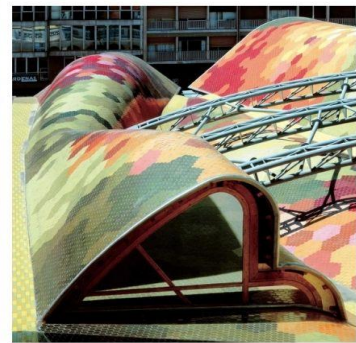
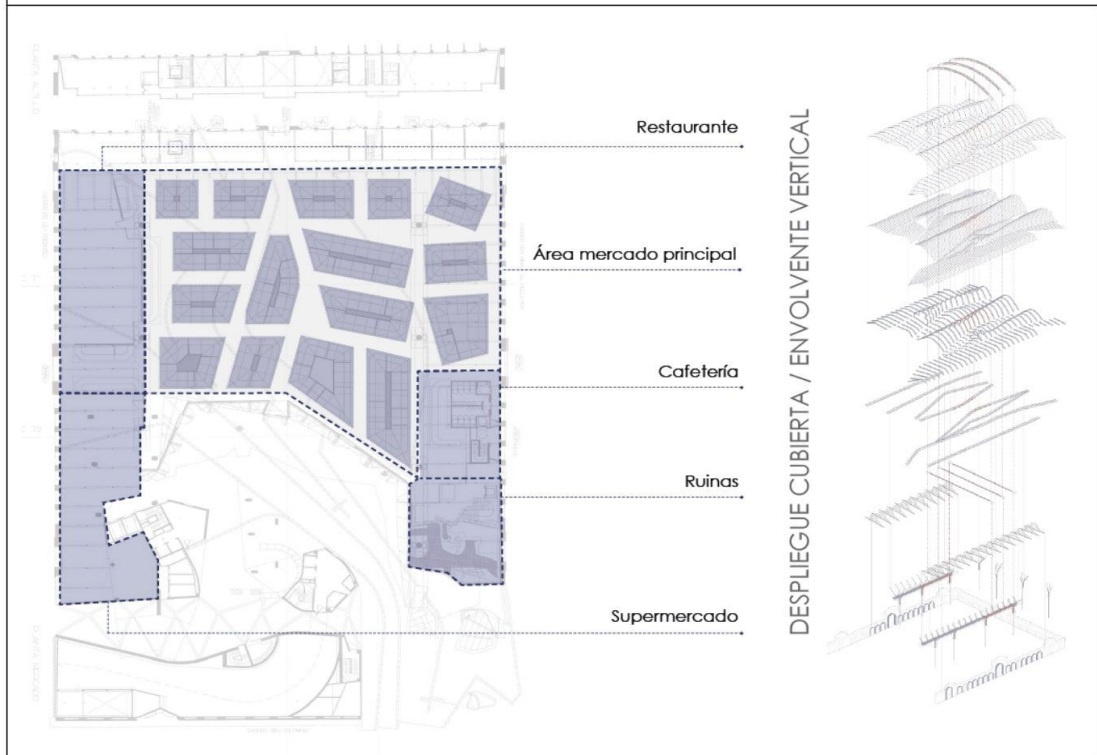


Fuente: Elaboración propia

MERCADO SANTA CATERINA

Tipo: Mercado Rehabilitación Comercial / Oficina
Fecha: 1999 - 2005
Ciudad: Barcelona
País: España
Arquitecto: Enric Miralles

El antiguo mercado de Santa Caterina, un edificio neoclásico de cubierta y estructura metálicas, tenía entre sus principales bondades un desarrollo superficial en una sola planta y una altura de seis metros, con lo que su presencia desahogaba la abigarrada trama de la Ciutat Vella. El nuevo mercado, que se levanta con el propósito de hacer dialogar —en sintonía con lo que ocurre en el casco histórico—, las antiguas construcciones con las recién llegadas, da un paso más y convierte esta huella en un inmenso lienzo de colores al que los vecinos pueden asomarse, de la misma forma que se sientan ante un mantel para disfrutar del lustre y el aroma de la comida recién preparada. (Arquitectura Viva).



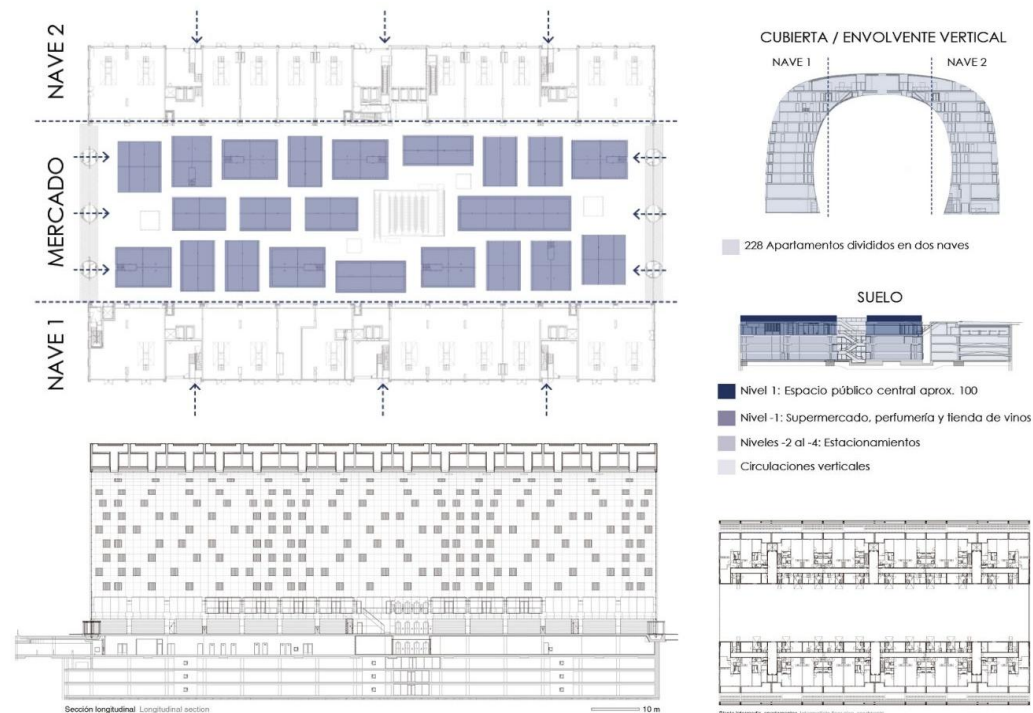
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 19: Ficha de referente i Markthal Rotterdam

MARKTHAL ROTTERDAM

Tipo: Mercado Comercial / Oficina Vivienda Colectiva Mercado Restaurante
 Fecha: 2004 - 2014
 Ciudad: Rotterdam
 País: Países Bajos
 Arquitecto: MVRDV

El nuevo mercado del centro histórico de Rotterdam, caracterizado por su sección en arco de herradura con 40 metros de altura libre, ofrece una mezcla de usos diversos destinados a revitalizar el distrito de Laurenskwartier en el que se sitúa. Además de plaza de abastos, el edificio alberga comercio, restaurantes, viviendas y aparcamiento subterráneo, y su forma es la expresión directa de la separación programática y de las restricciones legales —la normativa europea obliga a cubrir los tradicionales mercados de carne y pescado por razones de higiene y salubridad—. De este modo, el proyecto emplea la imposición de la cubierta para dotar al edificio de todo el programa complementario, liberando el interior y fomentando, así, la ancestral cualidad de plaza y lugar de encuentro de los mercados. (Arquitectura Viva)



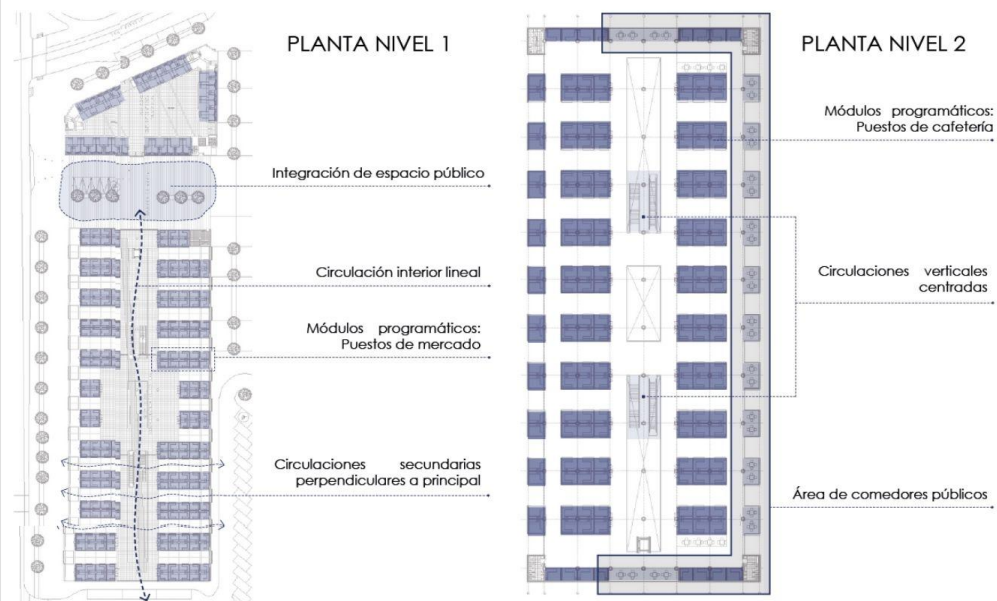
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 20: Ficha de referente ĩ Mercado Tirso de Molina

MERCADO TIRSO DE MOLINA

Tipo: Mercado
 Fecha: 2011
 Ciudad: Santiago
 País: Chile
 Arquitecto: Iglesias Prat Arquitectos

El nuevo Mercado se concibió como una gran cubierta que descansa sobre una trama de altos pilares. Como árboles artificiales, los módulos de la cubierta de 6 x 6 mts. definen una planta libre y flexible para la instalación de los locales en 2 niveles. Cada módulo está conformado por una estructura piramidal invertida con techo traslucido que genera la iluminación interior reinterpretando el follaje de los árboles. Un juego de luces y sombras se produce en todo el interior y dibuja en los volúmenes y en el suelo múltiples formas que se multiplican por todo el mercado.



Fuente: Elaboración propia

MERCADO TIRSO DE MOLINA

Tipo: Mercado
Fecha: 2011
Ciudad: Santiago
País: Chile
Arquitecto: Iglesias Prat Arquitectos

El nuevo Mercado se concibió como una gran cubierta que descansa sobre una trama de altos pilares. Como árboles artificiales, los módulos de la cubierta de 6 x 6 mts. definen una planta libre y flexible para la instalación de los locales en 2 niveles. Cada módulo está conformado por una estructura piramidal invertida con techo traslucido que genera la iluminación interior reinterpretando el follaje de los árboles. Un juego de luces y sombras se produce en todo el interior y dibuja en los volúmenes y en el suelo múltiples formas que se multiplican por todo el mercado.



ANEXO 21: Organigrama i Programa tentativo

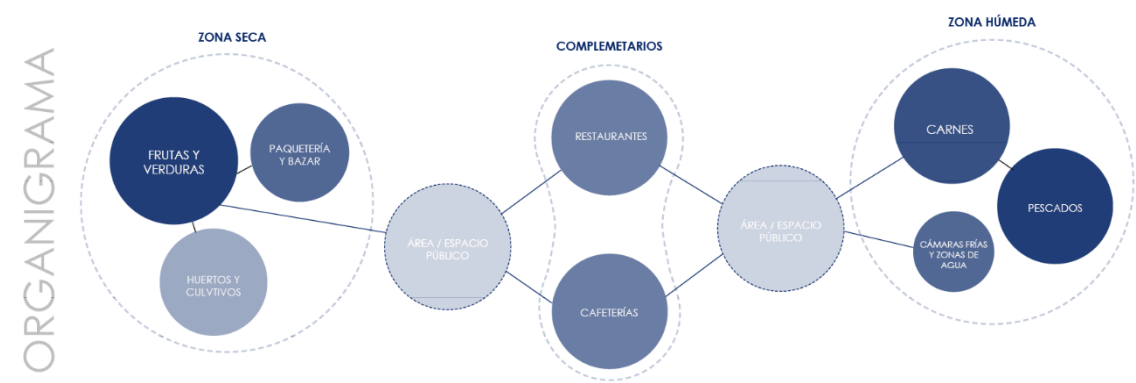


Figura 16: Organigrama (Fuente: Elaboración propia)

ANEXO 22: Mapa de Lota Alto y Lota Bajo



Figura 17: Mapa Lota alto y bajo. (Fuente: Ilustre Municipalidad de Lota)

ANEXO 23: Feria Libre de Lota



Figura 18: Mapa Lota con acercamiento a calles de la Feria Libre. (Fuente: Elab. propia)

ANEXO 24: Datos climáticos y meteorológicos históricos de Lota

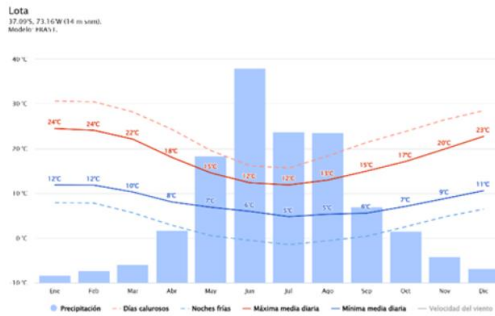


Figura 19: Temperaturas medias y precipitaciones.
(Fuente: Meteoblue)

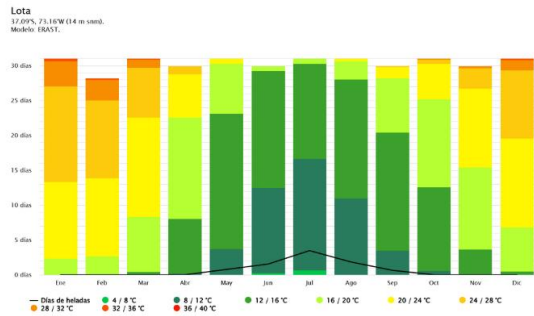


Figura 20: Temperaturas máximas.
(Fuente: Meteoblue)

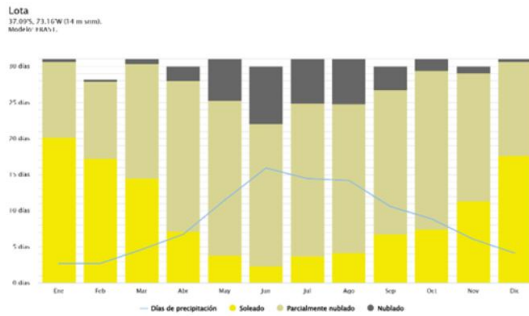


Figura 21: Cielo nublado, sol y días de precipitación.
(Fuente: Meteoblue)

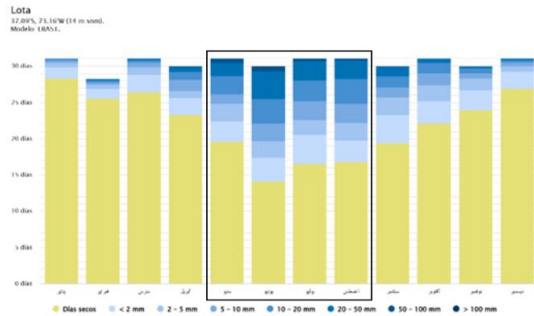


Figura 22: Cantidad de precipitación.
(Fuente: Meteoblue)

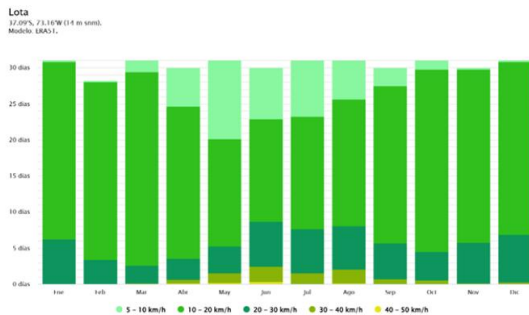


Figura 23: Velocidad del viento.
(Fuente: Meteoblue)

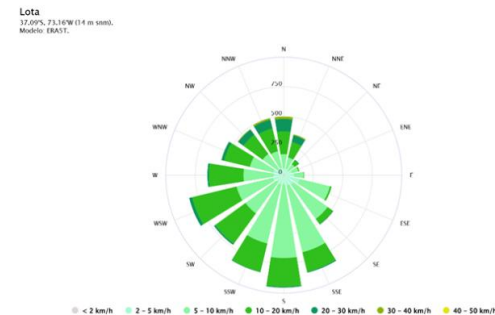


Figura 24: Rosa de los vientos.
(Fuente: Meteoblue)

ANEXO 25: Mapa emplazamiento y circulación terreno específico



Figura 25: Terreno de emplazamiento (Fuente: Elaboración propia)

ANEXO 26: Imágenes condición actual Feria Libre de Lota



Figura 26: Imágenes condiciones actuales del terreno (Fuente: Elaboración propia)

ANEXO 27: Plano de zonificación de Lota

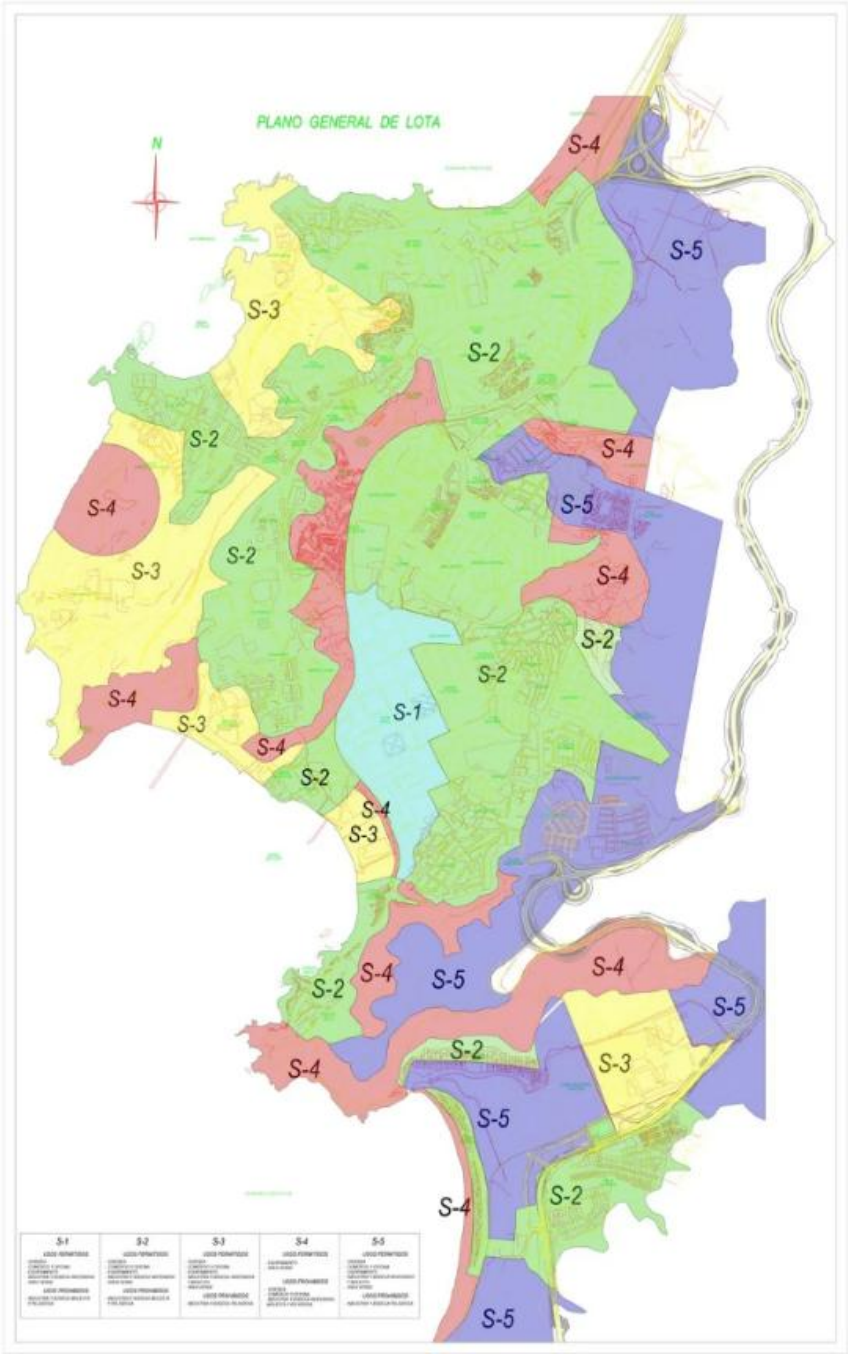


Figura 27: Plano de zonificación de Lota (Fuente: Ilustre Municipalidad de Lota)

ANEXO 28: Radio zona intervención

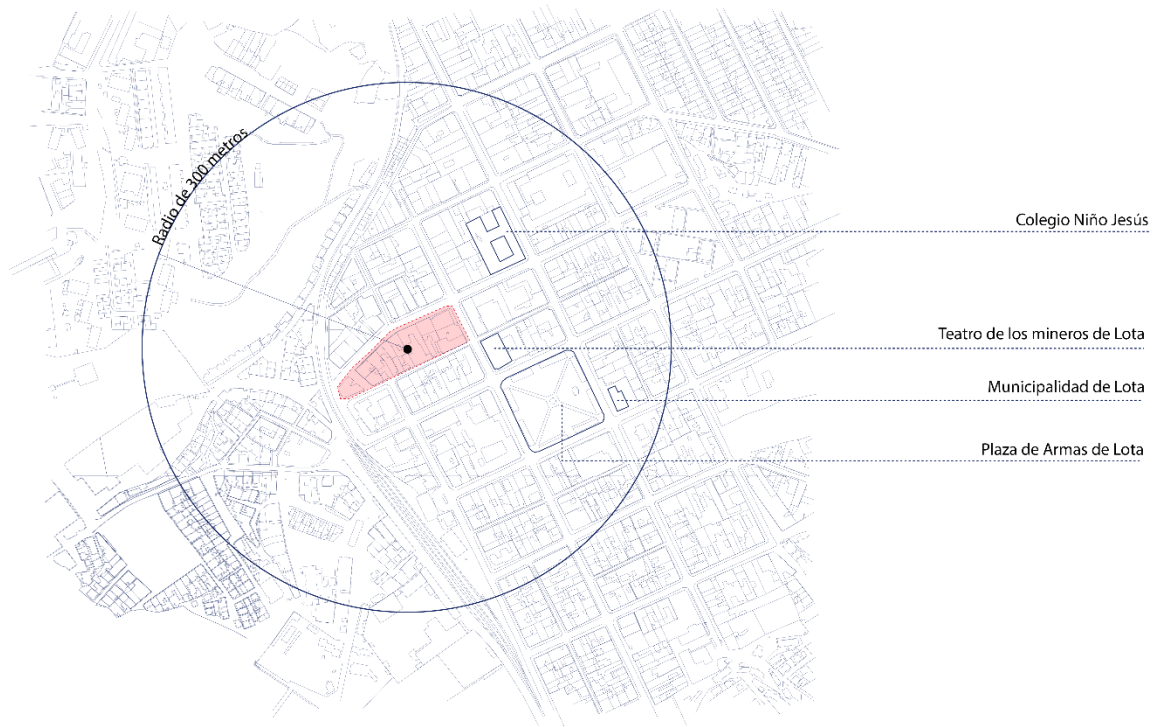


Figura 28: Mapa radio zona de intervención y equipamiento cercano. (Fuente: Elab. propia)



Tesina presentada a la Facultad de Arquitectura
y Arte de la Universidad del Desarrollo para optar al grado académico / título
profesional de arquitecto con mención en Diseño Sustentable.