

ESCUELA DE ARQUITECTURA
Y ESTUDIOS URBANOS

—
CARRERA DE ARQUITECTURA
—

2014

DIRECTOR TESIS I:
ARQ. FRANCISCO LIERNUR

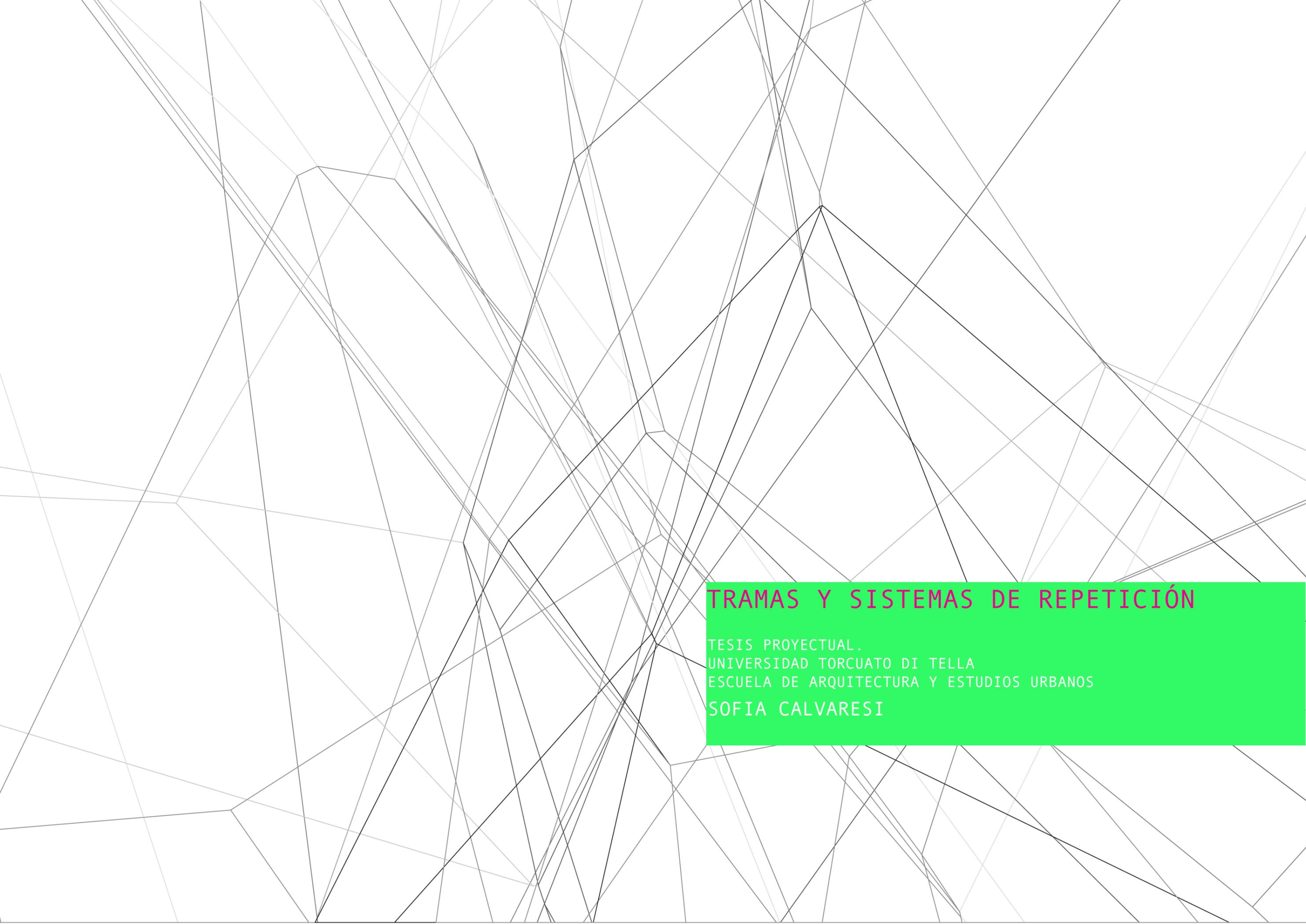
DIRECTOR TESIS II:
ARQ. ANDRES MARIASCH

PROFESORES ADJUNTOS
ARQ. BRUNO EMMER, ARQ. RICARDO SARGIOTTI,
ARQ. GABRIEL TYSZBEROWICZ

ASISTENTES
ARQ. MARIA LUZ RODRIGUEZ. ARQ. ZELMIRA FRERS

ALUMNO
SOFIA CALVARESI

TEMA
TRAMAS Y SISTEMAS DE REPETICIÓN



TRAMAS Y SISTEMAS DE REPETICIÓN

TESIS PROYECTUAL.
UNIVERSIDAD TORCUATO DI TELLA
ESCUELA DE ARQUITECTURA Y ESTUDIOS URBANOS
SOFIA CALVARESI

ABSTRACT

En base a la investigación sobre tramas y sistemas de repetición se toma una trama geométrica particular y así se desarrolla una serie de diagramas que delimitan el proyecto arquitectónico. Este último se ubica en el Delta del río Paraná y contiene como programa un hotel.

PALABRAS CLAVE: TRAMA-REPETICIÓN-MORFOLOGÍA-GEOMETRÍA-VORONOI-NATURALEZA-DIAGRAMA.

CONTENIDOS

DESARROLLO TEÓRICO

	04
TRAMA Y REPETICIÓN COMO PRINCIPIO ORDENADOR	06
LA RETÍCULA	07
REPETICIÓN COMO MODO DE HABITAR	09
TRAMA Y REPETICIÓN EN LOS SISTEMAS NATURALES	11
MODOS DE PROYECTAR CON GEOMETRIA NO CONVENCIONAL	12

CATÁLOGO

	14
CATEGORIA ANIMAL	15
CATEGORIA GEOMÉTRICA	16
CATEGORIA MINERAL	20
CATÁLOGO EJEMPLOS ARQUITECTÓNICOS	29

INTERPRETACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

	30
--	----

MORFOLOGIA	31
------------	----

SITIO Y PROGRAMA

	33
--	----

INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

	38
--	----

PROYECTO

	42
--	----

IMPLANTACIÓN	44
--------------	----

PLANTAS	46
---------	----

VISTAS	49
--------	----

CORTE	51
-------	----

ESTRUCTURA	52
------------	----

PLANOS DE SECTOR

	53
--	----

DETALLES

	58
--	----

PLANILLAS DE CARPINTERIA	66
--------------------------	----

INSTALACIONES	69
---------------	----

DESARROLLO TEÓRICO

Tramas y sistemas de repetición

Gilles Deleuze en su escrito “Diferencia y repetición” caracteriza a la **REPETICIÓN** desde su carácter más abstracto. La diferencia en un principio de la generalidad dotándola como una conducta necesaria e insustituible concerniente a una singularidad no intercambiable. Repetir “ no es agregar una segunda y una tercera vez a la primera, sino elevar la primera vez a la enésima potencia”¹.

En el plano moral, la repetición se relaciona con las categorías del bien y del mal. La repetición según la naturaleza es considerada por Deleuze un acto cercano al mal, a la desesperación o al tedio. El correcto uso de la repetición esta ligado a la aplicación de la ley moral, una ley que ya no depende de la naturaleza sino del deber. Esto también se relaciona con el concepto de hábito al cual se hace referencia como una contracción, una fusión entre la repetición de un gesto en el espíritu contemplativo. Si la repetición es posible en el hábito, aparece como modo de perfeccionamiento y de integración.

“La repetición no modifica nada en el objeto que se repite, pero cambia algo en el espíritu que la contempla”². Esa es la esencia de la modificación. La diferencia que se produce en el espíritu que contempla se da a partir de la imaginación que actúa aquí como un poder de contracción: “contrae los casos, los elementos, los sobresaltos, los instantes homogéneos y los funde en una impresión cualitativa interna de cierto peso”³. Deleuze afirma que la repetición imaginaria es la verdadera repetición, que indaga en la repetición algo nuevo, sonsaca la diferencia.

En cuanto a la **TRAMA** Peter Phillips y Gillian Bunce en “Diseño de repetición: manual para diseñadores, artistas y arquitectos” la definen como el entrelazamiento y múltiples contactos entre los distintos elementos que lo componen, hecho que no sucede en todos los sistemas de repetición. De este modo, la trama podría considerarse la consecuencia de un cierto tipo de repetición.

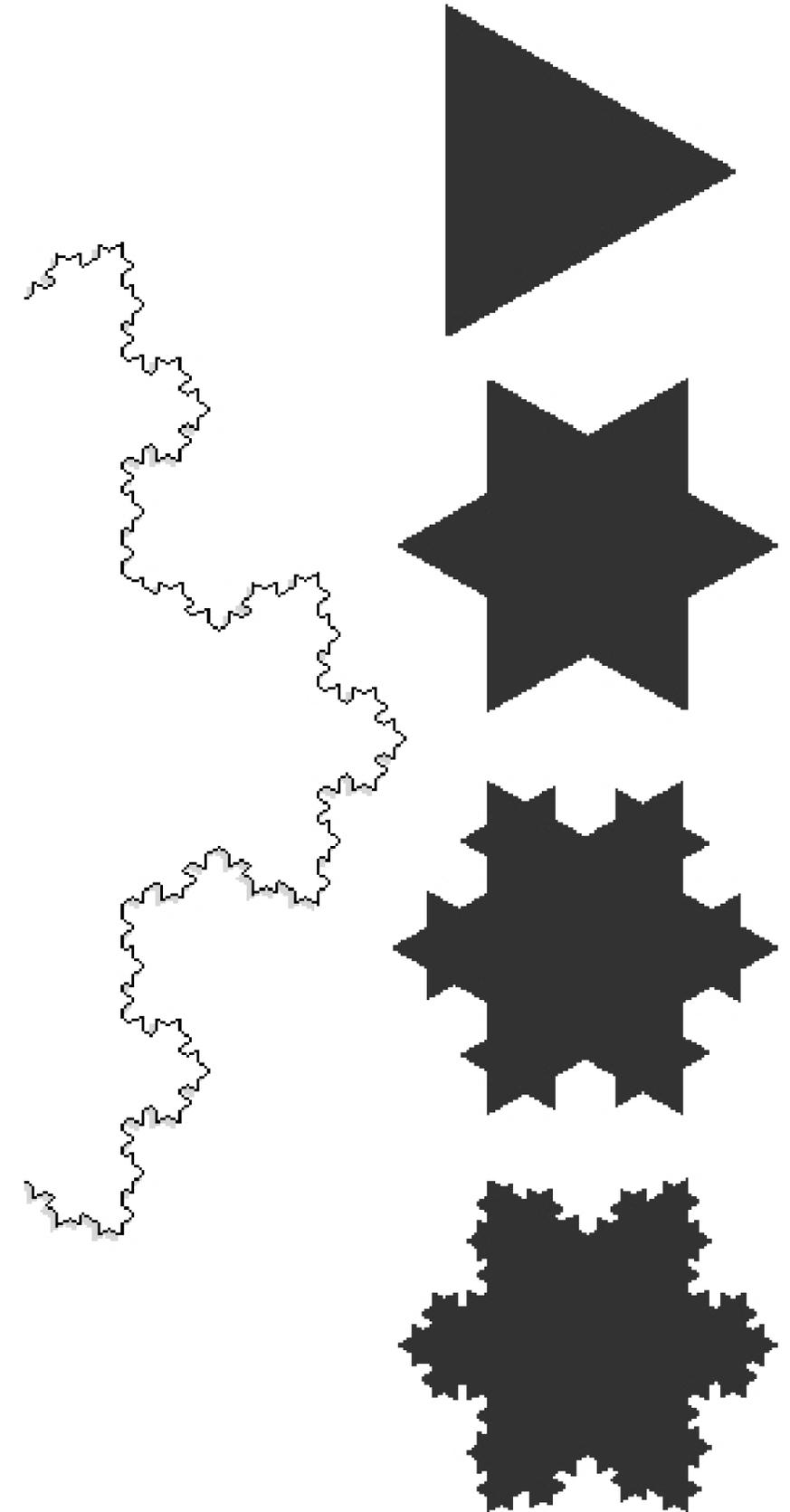
La trama puede verse de diferente forma tanto el espacio liso, como en el estriado que define Gilles Deleuze en su escrito “Mil mesetas”⁴. El espacio estriado se personifica en el tejido y se caracteriza por estar constituido por dos tipos de elementos paralelos que se entrecruzan perpendicularmente, cada tipo de elemento tiene una función, unos son fijos y otros móviles. Otra característica es que este espacio esta necesariamente limitado al menos por un lado y también presenta un derecho y un revés. Lo liso, por su parte, es infinito por derecho, abierto o ilimitado en todas las direcciones, no tiene derecho ni revés ni centro, no asigna fijos y móviles, sino que mas bien distribuye una variación continua. Ejemplos de espacios liso son el patch work, los fractales y el mar.

1 DELEUZE, GILLES. Diferencia y repetición. Editorial Amorrortu, España, 2002. Pág. 22.

2 DELEUZE, GILLES. Diferencia y repetición. Editorial Amorrortu, España, 2002. Pág. 119.

3 DELEUZE, GILLES. Diferencia y repetición. Editorial Amorrortu, España, 2002. Pág. 119.

4 DELEUZE, GILLES - GUATTARI, FELIX. Mil mesetas: Capitalismo y Esquizofrenia. Capitulo: “Lo liso y lo estriado”. Editorial Pre-Textos, España, 1994.



EJEMPLO DE UN FRACTAL

Una primera aproximación al tema fue el análisis de tres frentes a través de los cuales se observa la repetición y la trama de diferentes modos:

1) Trama y repetición como principios ordenadores:

Ernst Gombrich en su libro "El sentido del orden" da cuenta del placer que siente el hombre al ejercitar el sentido del orden haciendo y contemplando simples configuraciones prescindiendo de su referencia con el mundo natural. Instintivamente el hombre se admira cada vez que percibe la regularidad en el mundo natural. El autor ejemplifica la exaltación del hombre frente a la variedad de las formas en la naturaleza argumentando que la extrema regularidad condena a nuestro proceso perceptivo dejándolo sin suficiente tarea a realizar. "nuestras lozas prefabricadas y estandarizadas son intercambiables. Podemos tomar cualquiera de la pila y también podemos contar y ver cuantas necesitaremos para cubrir un área determinada. En cambio, hacer un pavimento irregular puede ser mas divertido; seleccionar la pieza apropiada y construir una red de juntas de aspecto agradable tendrá mas encanto que el emparrillado regular de las losas"⁵ El autor hace referencia al antiguo proverbio variatio delectat: la variedad deleita.

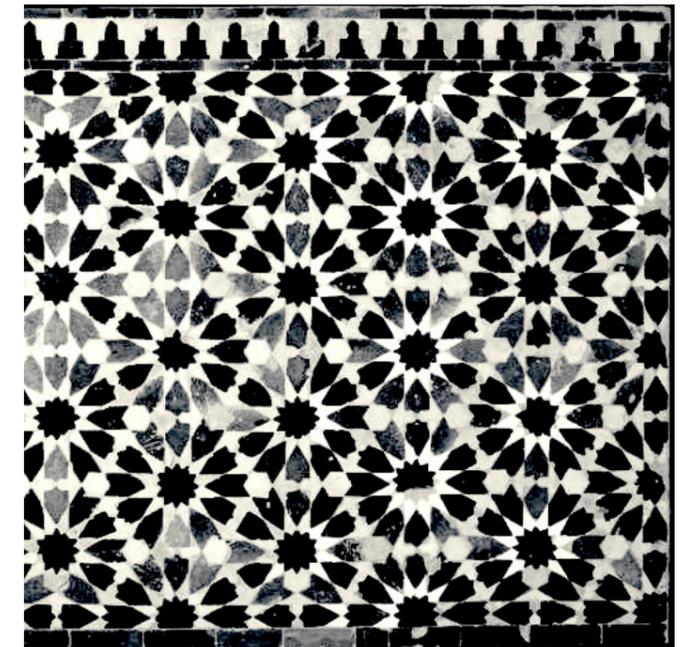
Gombrich hace referencia a la repetición como una forma de llegar al orden. La misma invita a prescindir de la característica de indivisibilidad existente en lo individual, generando un nuevo significado, un nuevo patrón como en el caleidoscopio. Es el rol del diseñador determinar hasta que punto la repetición excede al significado de su diseño.

Al igual que Gombrich, Bernard Leupen et Al⁶ hace referencia a la necesidad de orden a partir del deseo de comprender y organizar el espacio que nos rodea, define al orden como un medio de unir la realidad concreta y el pensamiento abstracto. Así es que refiere a la retícula como uno de los instrumentos más antiguos para generar orden.

Francis D. K. Ching⁷, enumera una serie de principios ordenadores como modo de proyectar la arquitectura: eje, simetría, jerarquía, ritmo/repetición, pauta y transformación. Dichos principios son considerados artificios visuales que permiten la coexistencia perceptiva y conceptual de varias formas y espacios de un edificio dentro de un todo ordenado y unificado. En cuanto al concepto de repetición, el autor da distintos ejemplos de la historia de la arquitectura en donde muestra como los arquitectos se valieron de éste como forma de ordenar los elementos.



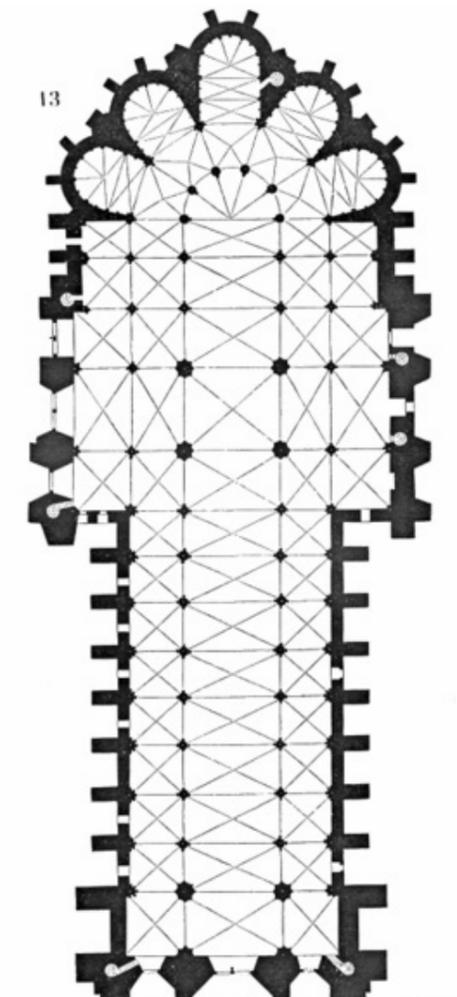
MARILYN. ANDY WARHOL



MOSAICO. LA ALHAMBRA



MOSAICO. LA ALHAMBRA



PLANTA CATEDRAL DE REIMS

⁵ GOMBRICH, ERNST. El sentido del orden: Estudio sobre la psicología de las artes decorativas. Editorial PHAIDON press limited, Londres, 2010. Pág. 8.

⁶ LEUPEN ET AL, BERNARD. Proyecto y análisis: Evolución de los principios en arquitectura. Editorial Gustavo Gili Diseño, Barcelona, 1999.

⁷ CHING, FRANCIS. Arquitectura: forma, espacio y orden, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2006.

2) La retícula:

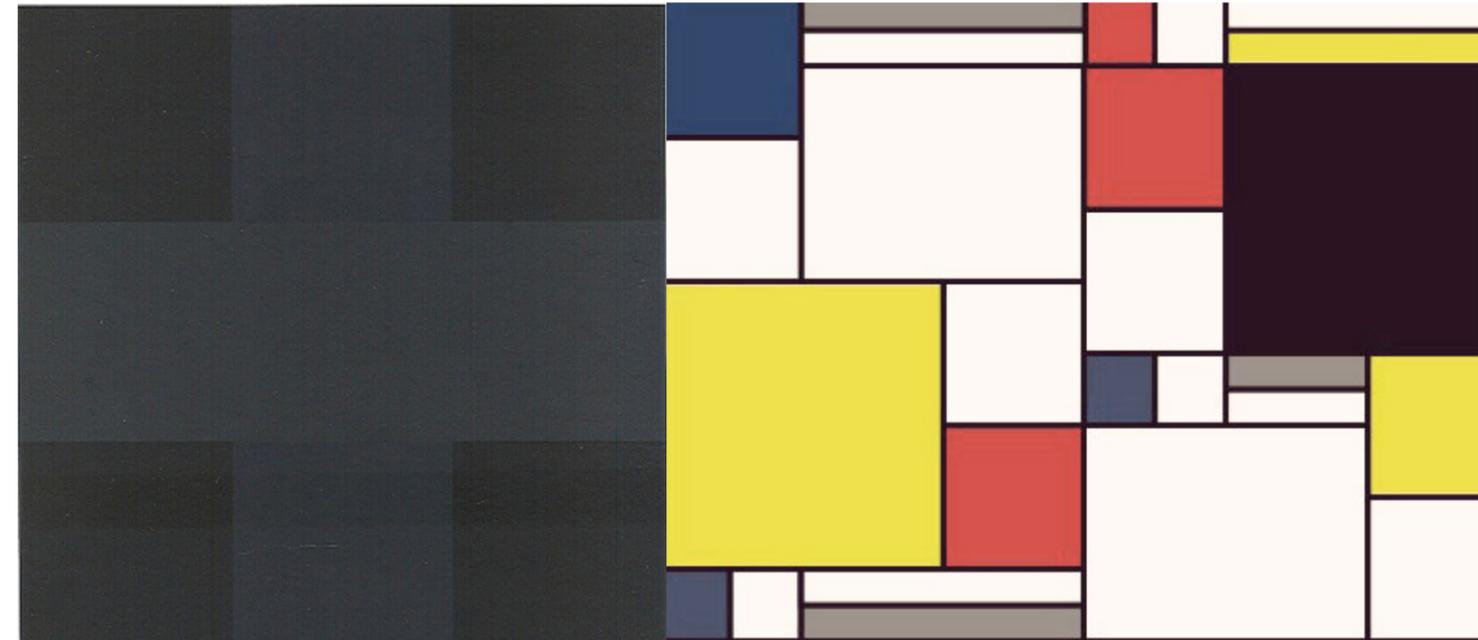
Al reflexionar sobre el concepto de trama y repetición un ejemplo paradigmático que surge fácilmente es el de la retícula. Es una imposición geométrica, repetitiva y regular que determina y ordena el espacio.

Rosalind Krauss⁸ presenta la retícula como un elemento determinante en la historia del arte que declara la autonomía del mismo frente a la naturaleza, a partir de sus cualidades de anti naturalidad, anti mimesis y anti realidad. “En la omnipresente regularidad de su organización no es el resultado de la imitación, sino de la determinación estética. La retícula es una forma de abrogar las aspiraciones de los objetos naturales a tener un orden propio y particular; la retícula muestra las relaciones en el campo estético como si se produjeran en un mundo aparte”⁹.

Al igual que Rosalind Krauss en el campo del arte, Rem Koolhaas habla de la retícula en su escrito “Delirio en Nueva York” como elemento arquitectónico que se impone a la topografía. La define como una especulación conceptual que reivindica la superioridad de la construcción mental sobre la realidad del mundo natural. “Todas las manzanas son iguales; su equivalencia invalida, de golpe, todos los sistemas de articulación y diferenciación que han guiado el diseño de las ciudades tradicionales. La retícula hace irrelevantes la historia de la arquitectura, y todas las enseñanzas anteriores del urbanismo; y fuerza a los constructores de Manhattan a desarrollar un nuevo sistema de valores formales, a inventar estrategias para distinguir una manzana de otra.”¹⁰

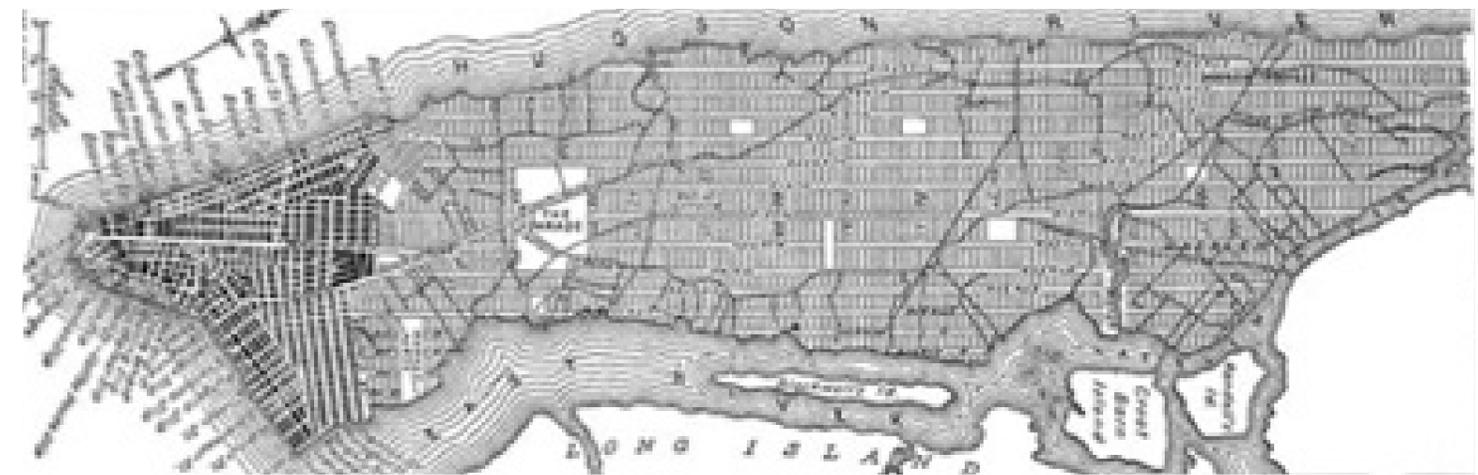
Bernard Leupen et Al expone como el concepto de ciudad clásica entra en crisis a partir de las críticas a raíz de las condiciones degradantes de las metrópolis industriales del siglo XIX. En consecuencia el concepto de retícula tradicional entra en crisis y se buscan nuevos modelos de ordenación para las ciudades: luz, aire y espacio. Los arquitectos del CIAM (1928) proponen modelos urbanos como la Ville Radieuse de Le Corbusier.

A raíz de las nuevas ideas vinculadas a la posmodernidad, estos modelos pierden vigencia y son reemplazados por otros que toman de las soluciones tradicionales la parte enriquecedora de la aportación de la gente y la vida. Así es como surgen modelos como el cluster de Allison y Peter Smithson que retoma la idea de comunidad en base a sus necesidades, gustos y aspiraciones.



AD REINHARDT

MONDRIAN

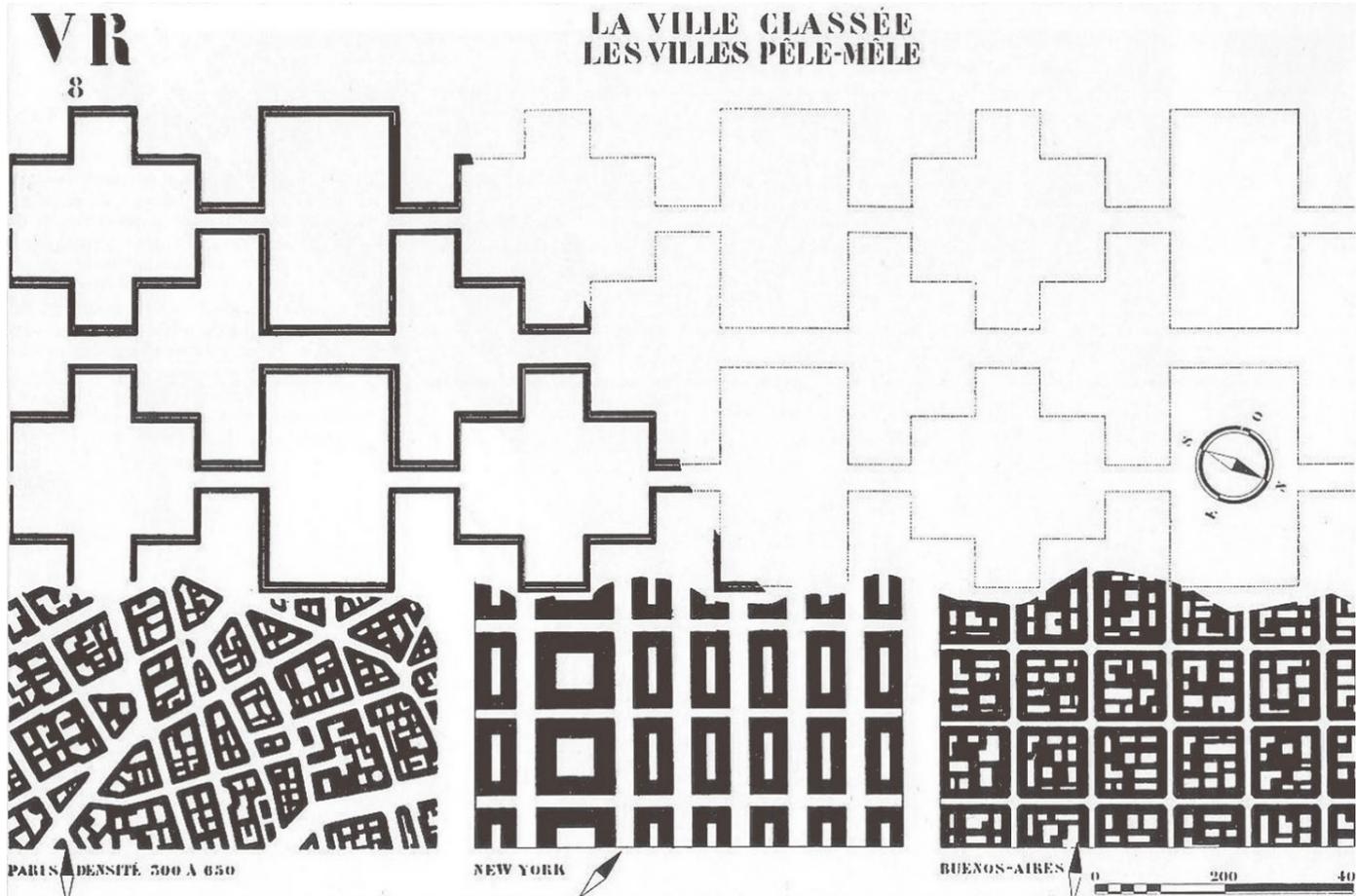


RETÍCULA MANHATTAN . DELIRIO EN NUEVA YORK

⁸ KRAUSS, ROSALIND. La originalidad de la vanguardia y otros mitos modernos. Capítulo: Retículas, Editorial Alianza Editorial, Madrid, 2006.

⁹ KRAUSS, ROSALIND. La originalidad de la vanguardia y otros mitos modernos. Capítulo: Retículas, Editorial Alianza Editorial, Madrid, 2006. Pág. 58-59.

¹⁰ KOOLHAAS, REM. Delirio de nueva york, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2004. Pág. 20.

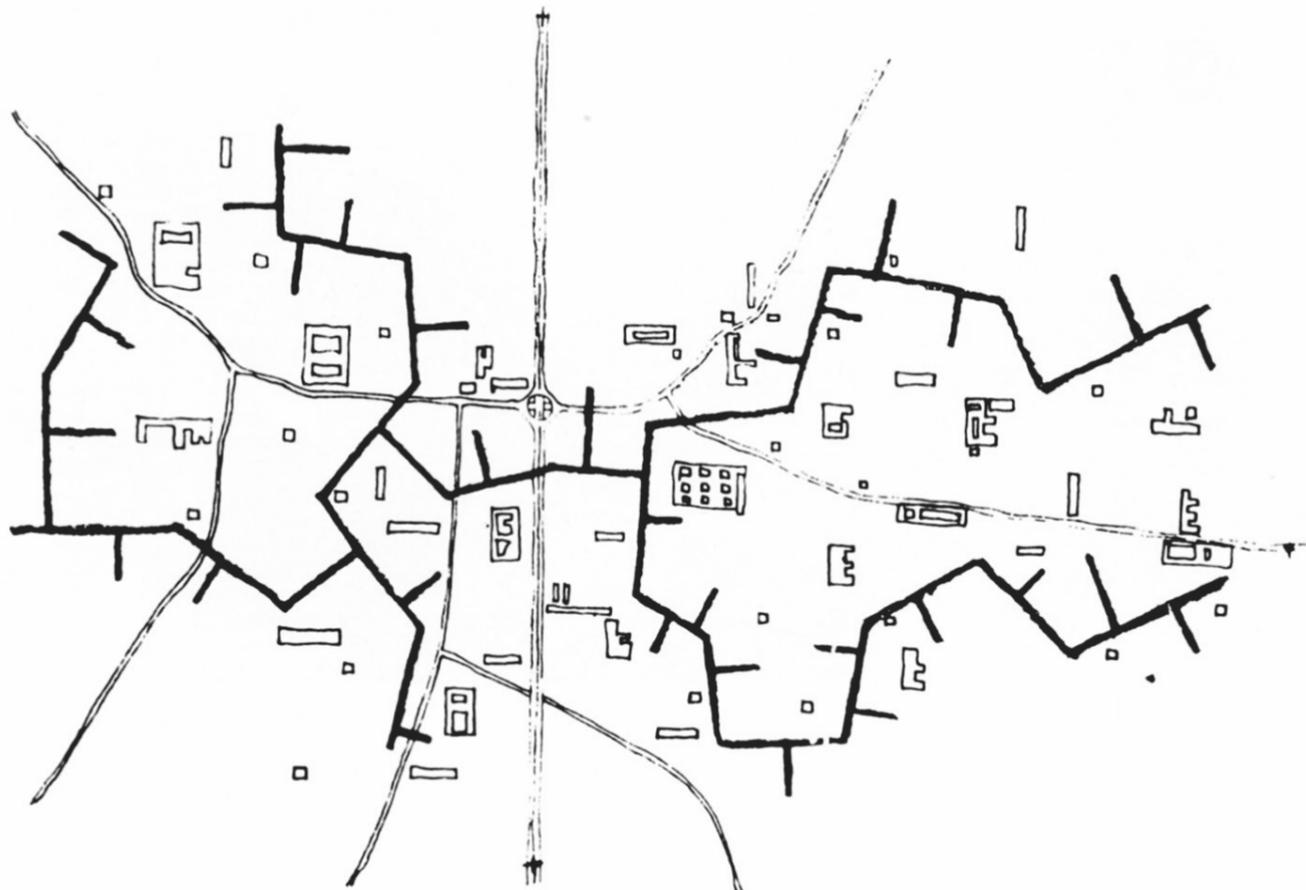


VILLE RADIEUSE

Le Corbusier

CLUSTER

Alison y Peter Smithson (1952)



3) Repetición como modo de habitar:

A lo largo de la historia de la arquitectura el concepto de repetición varia a la par de las ideas fundantes de las teorías vigentes en el momento. Así es que hacia principios del siglo XX se dan experimentos como los Siedlung, donde se aplica la repetición indefinida y estandarizada, determinada exclusivamente a partir de la funcionalidad, que resulta en una tira y sucesivamente hasta constituir la ciudad. Bernard Leupen et Al afirma que así nace la estética de la producción mecánica cuyo sello distintivo venía marcado por la repetición, el ritmo y el empleo de materiales de aspecto abstracto y técnico. Un claro ejemplo de esta tendencia es el barrio residencial Westhausen construido entre 1929 y 1931 en Frankfurt por Ernst May y H. Boehm.

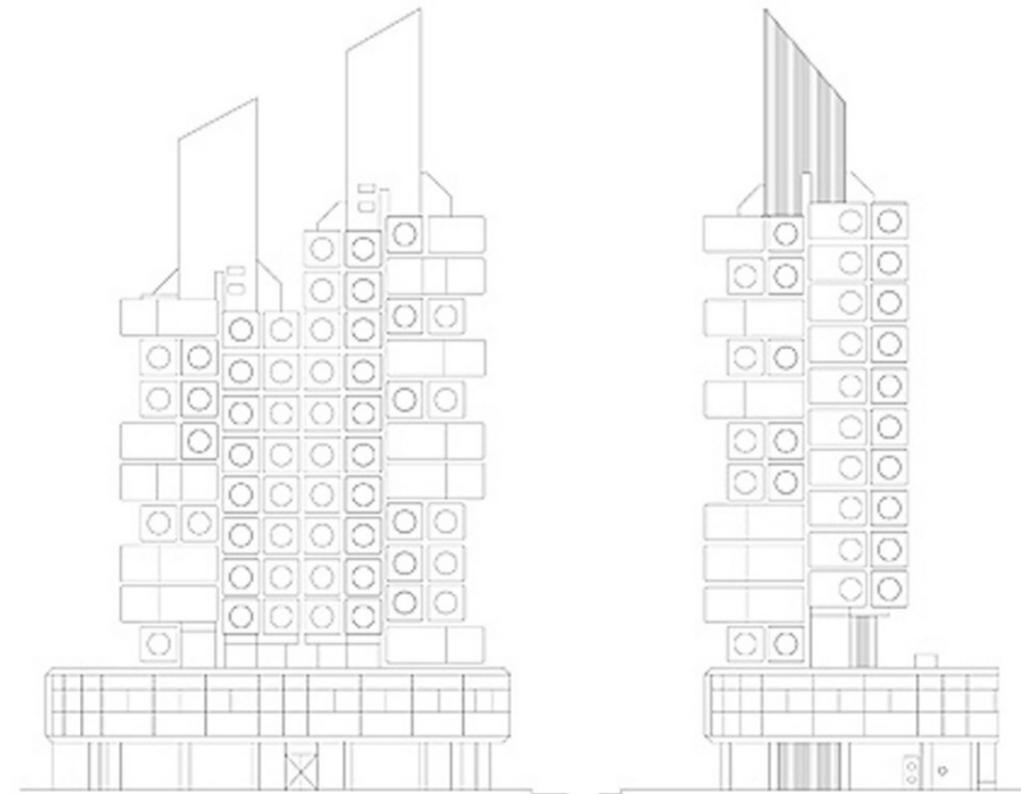
Hacia mediados de la década del 60, la estandarización adquiere un significado mas simbólico a partir del trabajo de diferentes grupos con pensamientos utópicos. La torre Nagakin de Kisho Kurokawa (1971-1972) es la materialización de la fantasía metabolista. El arquitecto utiliza la repetición de células prefabricadas siguiendo la idea de ciudad en el espacio como la máxima impresión de avance tecnológico y de ciudad enchufable e intercambiable.

Un ejemplo del uso de la repetición en base al pensamiento contemporáneo es el Silodam del estudio MVRDV(2002). En este caso el edificio refleja las ideas de una época donde no existe una única postura a seguir, sino que es la pluralidad la que acompaña el modo de habitar. El conjunto de viviendas se adapta a las particularidades del conjunto de personas a habitarlo, proponiendo distintas categorías de unidades personalizadas.

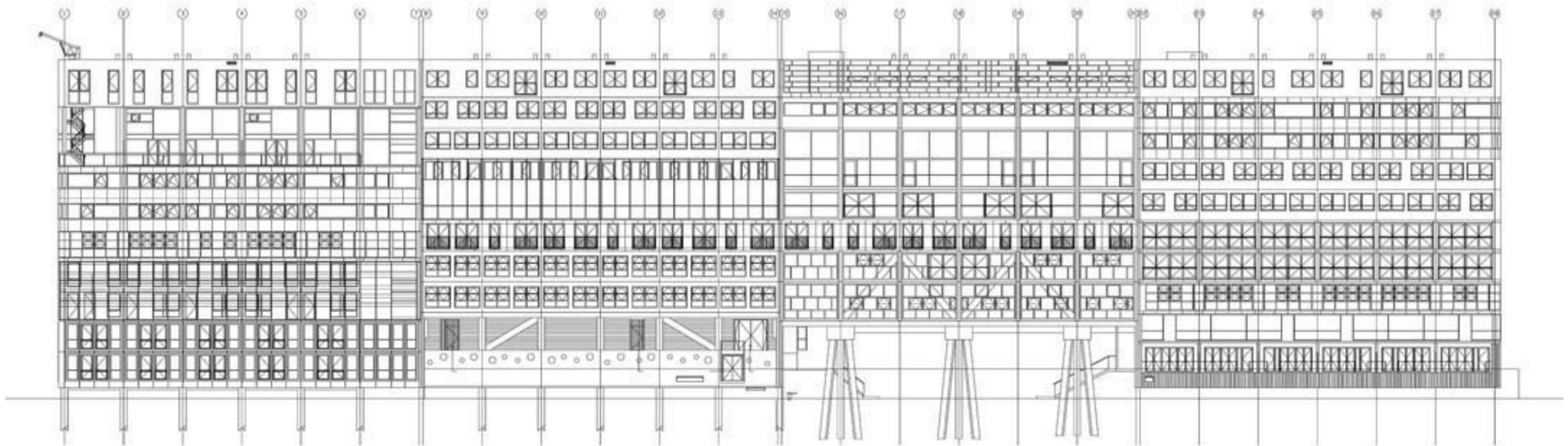


ERNST MAY

Siedlung Bruchfeldstrasse (1927)



KISHO KUROKAWA
Torre/cápsula Nagakin, Japón(1971)



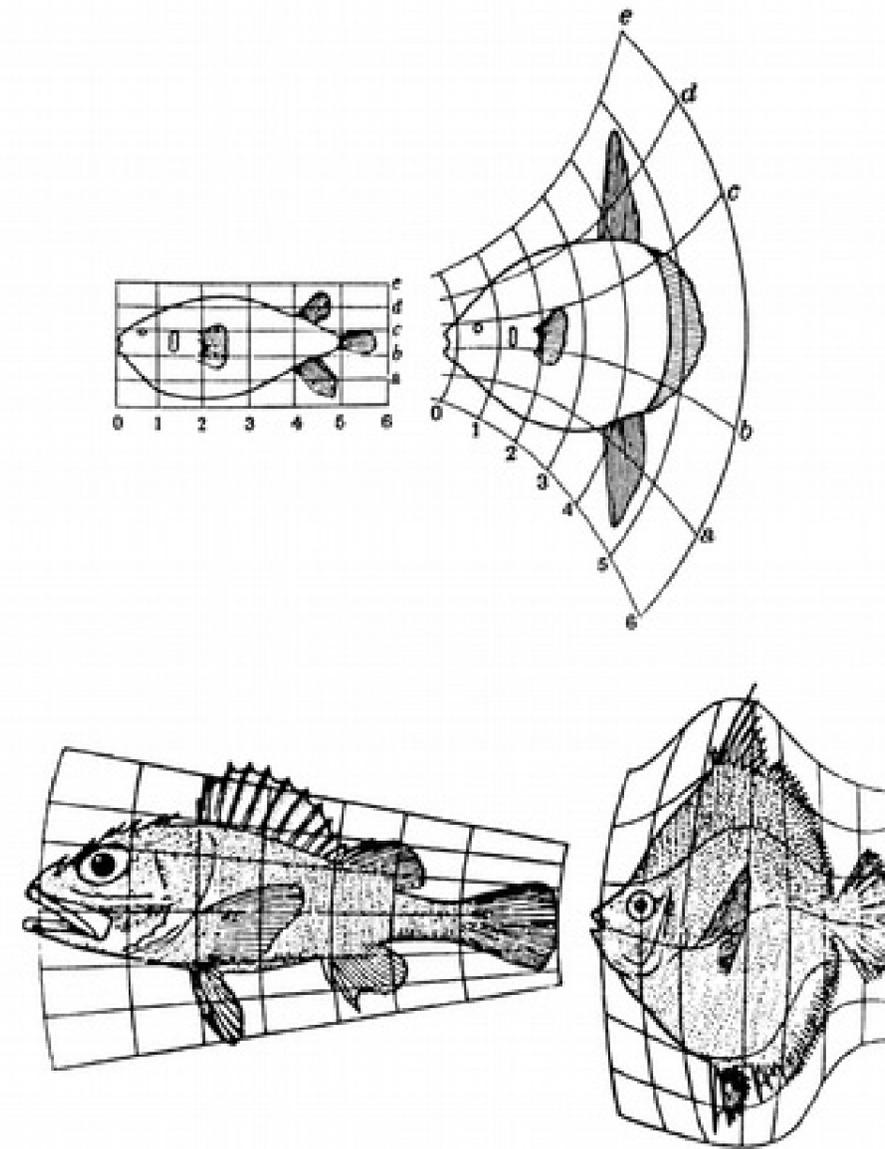
HVRDV
Silodam, Amsterdam (2002)

Trama y repetición en los sistemas naturales:

Frente a esta primera aproximación nos interesó la trama y la repetición en los sistemas naturales, que tal como dice Gombrich exaltan al hombre y lo proveen de una riqueza única, a partir de la variación, propia de estos sistemas. Así es que nos proponemos investigar la naturaleza como elemento disparador que determina una forma de proyectar en la arquitectura diferente.

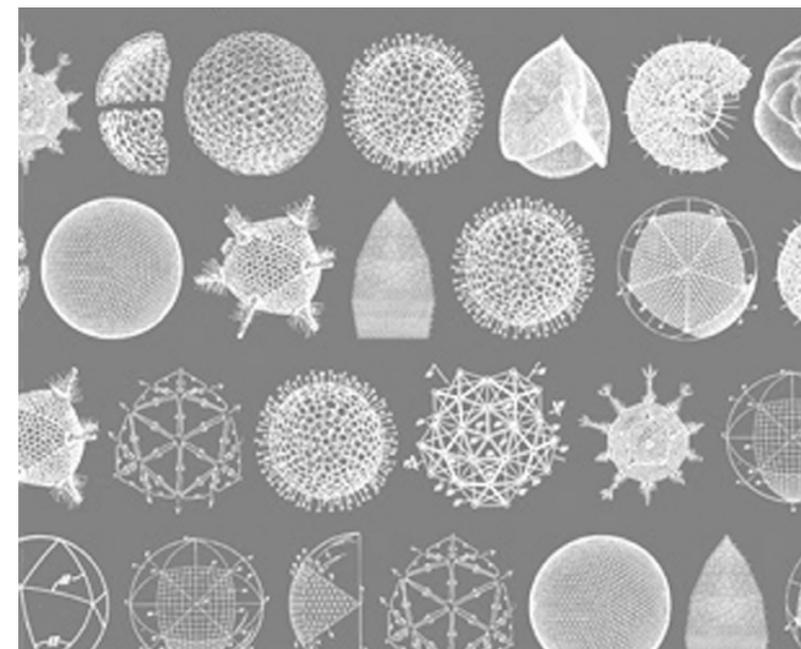
“La morfología no es sólo un estudio de las cosas materiales y sus respectivas formas, sino que tiene un aspecto dinámico, el cual se interpreta en términos de fuerza y sus operaciones de energía”¹¹. A través de su descripción de las formas del mundo natural, D’Arcy Wentworth Thompson ofrece enfoques hacia la naturaleza de los procesos que generan estas formas. Se trata de procesos auto regulados y sistemáticos y de ellos emerge la riqueza del mundo natural. El autor utiliza la matemática simple para determinar la forma y la estructura de organismos, comparándolos con la ayuda de un sistema regular de coordenadas (eje X e Y). Al implantar la deformación del elemento a partir de los puntos determinados por la retícula es posible generar nuevas formas estandarizadas. A través de esta “teoría de transformación” Thompson sugiere que existen ciertas similitudes entre las formas.

Si bien D’Arcy Wentworth Thompson es biólogo y escribe desde su propio campo, muchos arquitectos y diseñadores estudian sus postulados ya que observan la riqueza morfológica que plantea el autor. Esto sienta una base para muchos arquitectos que consideran que en la naturaleza se encuentra la fuente de inspiración para sus proyectos tomando de la misma las formas y tramas. “On growth and form, Organic architecture and Beyond”¹³ es una recopilación de artículos de diferentes arquitectos y diseñadores que exponen el modo en que su trabajo toma las ideas de Thompson. Un ejemplo es el de Manuel Báez que en su ensayo “Phenomeno-Logical Garden: A work in Morpho-Logical Process”¹⁴ expone como a través de la repetición y el estudio de células genera una forma arquitectónica de gran complejidad estructural.



D.W. THOMPSON

Transformación en sistema de coordenadas¹²



ON GROWTH AND FORM

Organic architecture and Beyond

¹¹ THOMPSON WENTWORTH, D’ARCY. Growth and Form, Editorial Cambridge University Press, 1945. Pág. 19.

¹² Fuente imagen: THOMPSON WENTWORTH, D’ARCY. Growth and Form, Editorial Cambridge University Press, 1945.

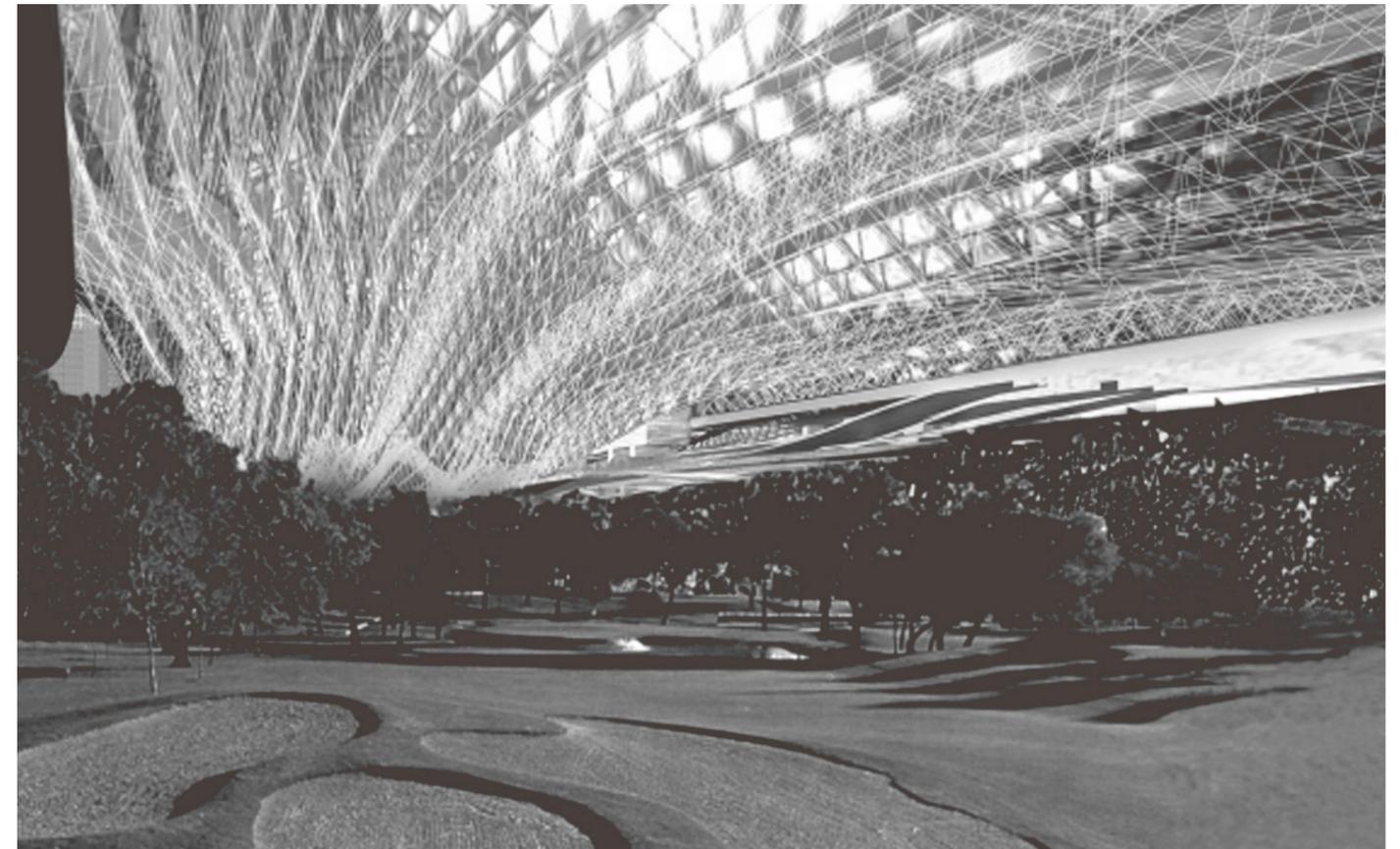
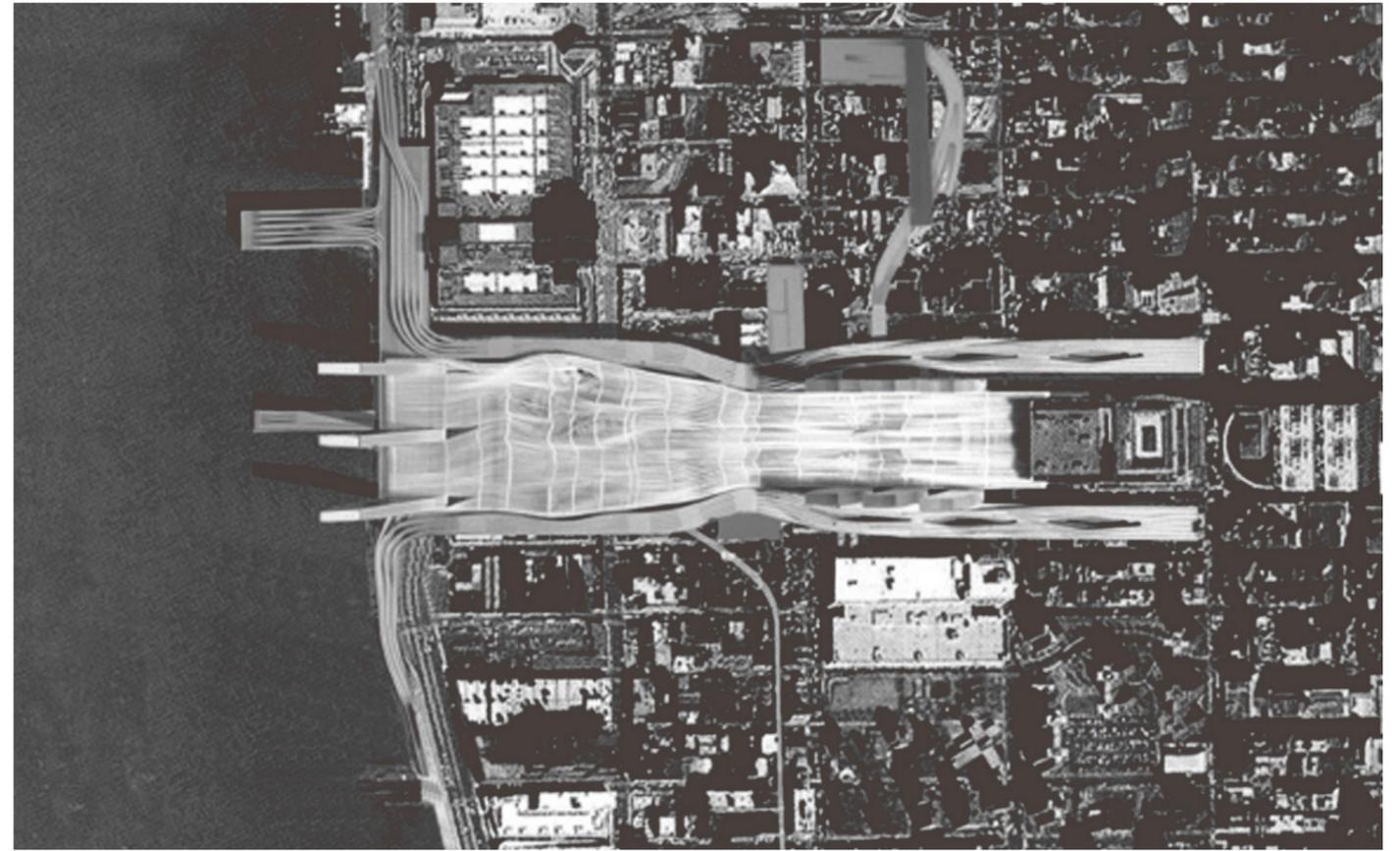
¹³ Editado por BONNEMAISON, SARAH - BEESLEY, PHILIP. On growth and form: Organic architecture and beyond, Editorial Tuns Press, Canadá, 2008.

¹⁴ Editado por BONNEMAISON, SARAH - BEESLEY, PHILIP. On growth and form: Organic architecture and beyond, Editorial Tuns Press, Canada, 2008. Pág. 140.

Modos de proyectar con geometría no convencional:

Reiser+Umemoto en Atlas of Novel Tectonics¹⁵ presentan la “teoría de transformación” de Thompson para introducir su concepción del diagrama como un campo de relaciones esperando a recibir una escala y una materialidad. El énfasis está puesto en las relaciones como parte abstracta que se mantiene a lo largo de todo el proceso y que permite una gran libertad a la hora de materializar el proyecto. Así es que la lógica de la trama se vuelve un aspecto fundamental de un diagrama, su lógica de repetición diferencial se acerca más a la información que a la semántica y provee una forma de manipular la variedad material dentro de una misma organización.

Reiser + Umemoto hace énfasis en el potencial que permite el uso de la tecnología digital disponible en la actualidad. La computadora te permite investigar y tener control sobre un diseño complejo que de otro modo no podría materializarse.



¹⁵ REISER, JESSE – UMEMOTO, NANAOKO. Atlas of Novel Tectonics, Editorial Princeton Architectural Press, Princeton, 2006.

Stan Allen habla de las “condiciones de campo”¹⁶ como cualquier matriz formal o espacial capaz de unificar diversos elementos respetando la identidad de cada uno. Las relaciones internas entre partes determinan el comportamiento del campo restando importancia a la forma o extensión final. Se trata de un fenómeno bottom-up. Intervalo, repetición y serialidad son conceptos clave. La forma importa, pero no tanto la forma de las cosas, sino las formas entre cosas. Stan explora la potencialidad que provee la relación entre figura y suelo. Piensa la figura no como un objeto delimitado que se opone a un campo estable, sino como un efecto que surge del mismo campo. Así es que estudia la técnica del Moiré que consiste en la superposición de dos campos regulares. Del mismo surgen efectos inesperados que demuestran la complejidad y los aparentes comportamientos irregulares de la combinación de estos elementos, que de otra forma serían repetitivos y regulares. Pero los efectos Moiré no son aleatorios varían notablemente en la escala y responden a reglas matemáticas complejas.

Otro autor que habla de las formas naturales como modo de composición es Cecil Balmond¹⁸. Este lleva las geometrías no convencionales al campo de las estructuras. Investiga lo informal y estudia series de plantillas para generar arbitrariedad. Así es que emplea la grilla y la superposición y rotación de la misma para dotar de orden a la arbitrariedad. El ingeniero trabaja con teselados que al analizar su lógica compositiva pierden su noción de imparcialidad.



VENICE HOSPITAL
LE CORBUSIER 17

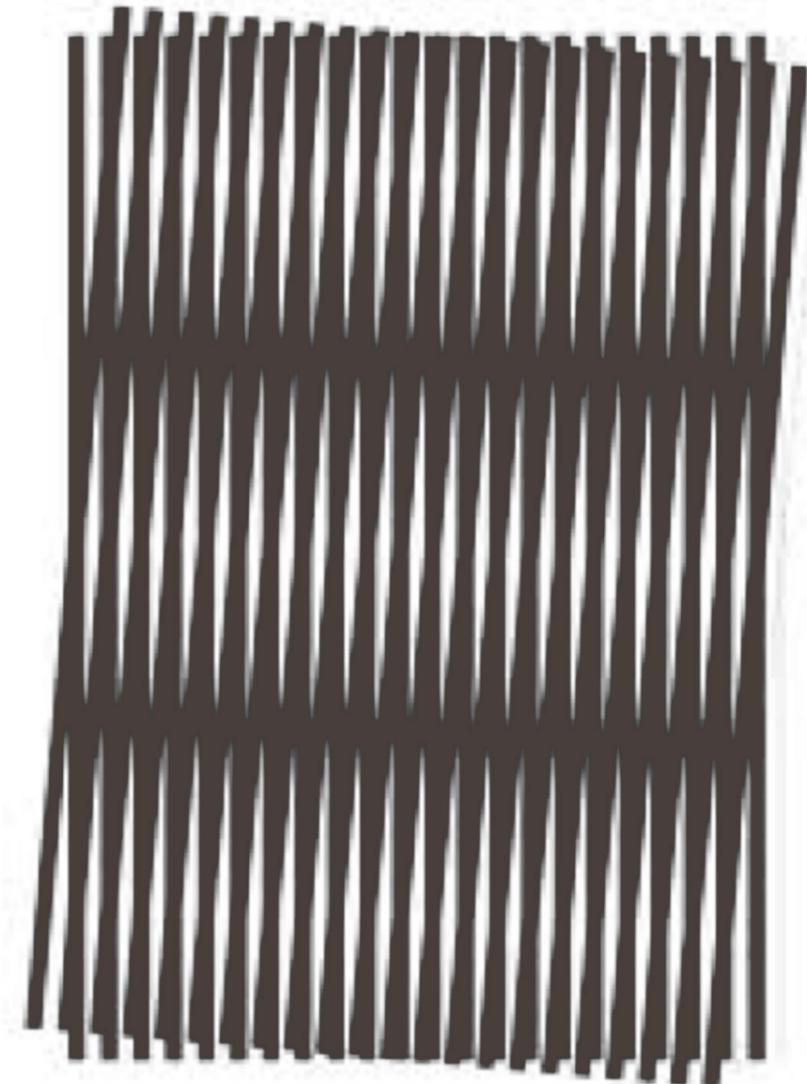


DIAGRAMA MOIRÉ

STAN ALLEN 17

¹⁶ ALLEN, STAN. In practice: architecture, technique and representation. Capítulo: “From object to field”, London, Routledge, 2009.

¹⁷ Fuente imagenes: ALLEN, STAN. In practice: architecture, technique and representation. Capítulo: “From object to field”, London, Routledge, 2009.

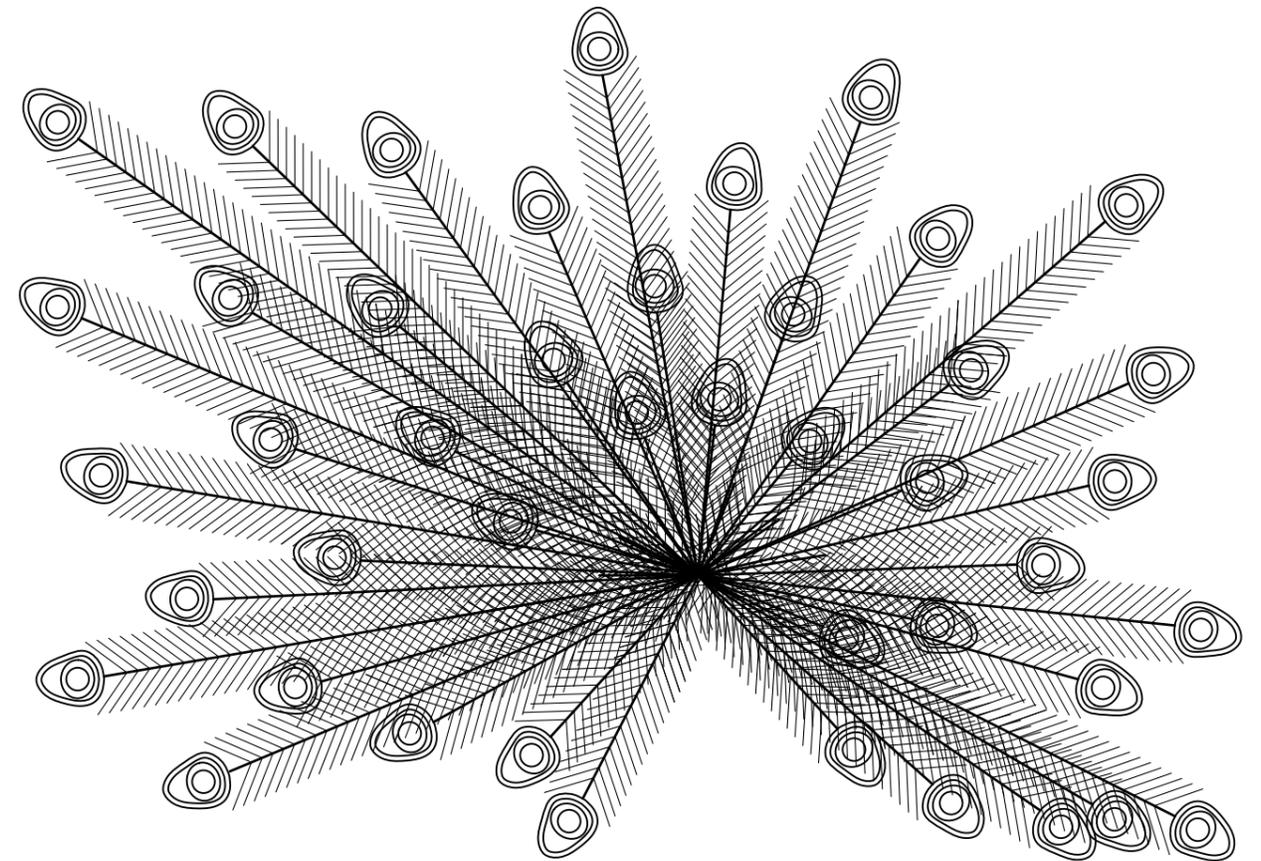
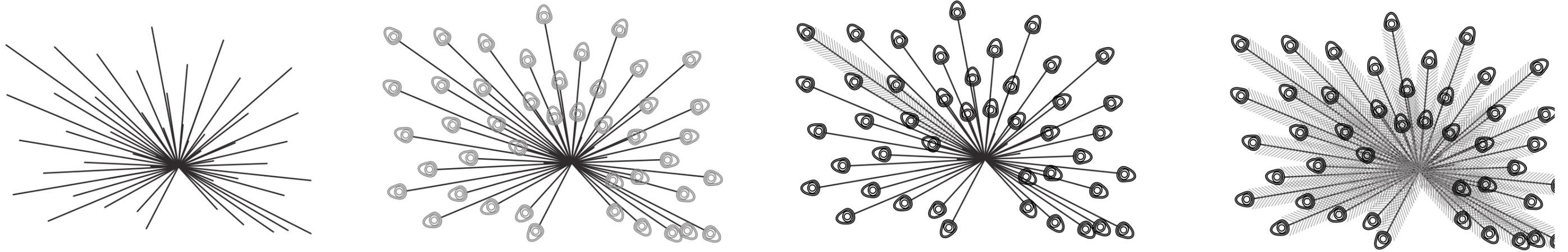
¹⁸ BALMOND, CECIL. Informal, Editorial Prestel, New York, 2007.

CATÁLOGO

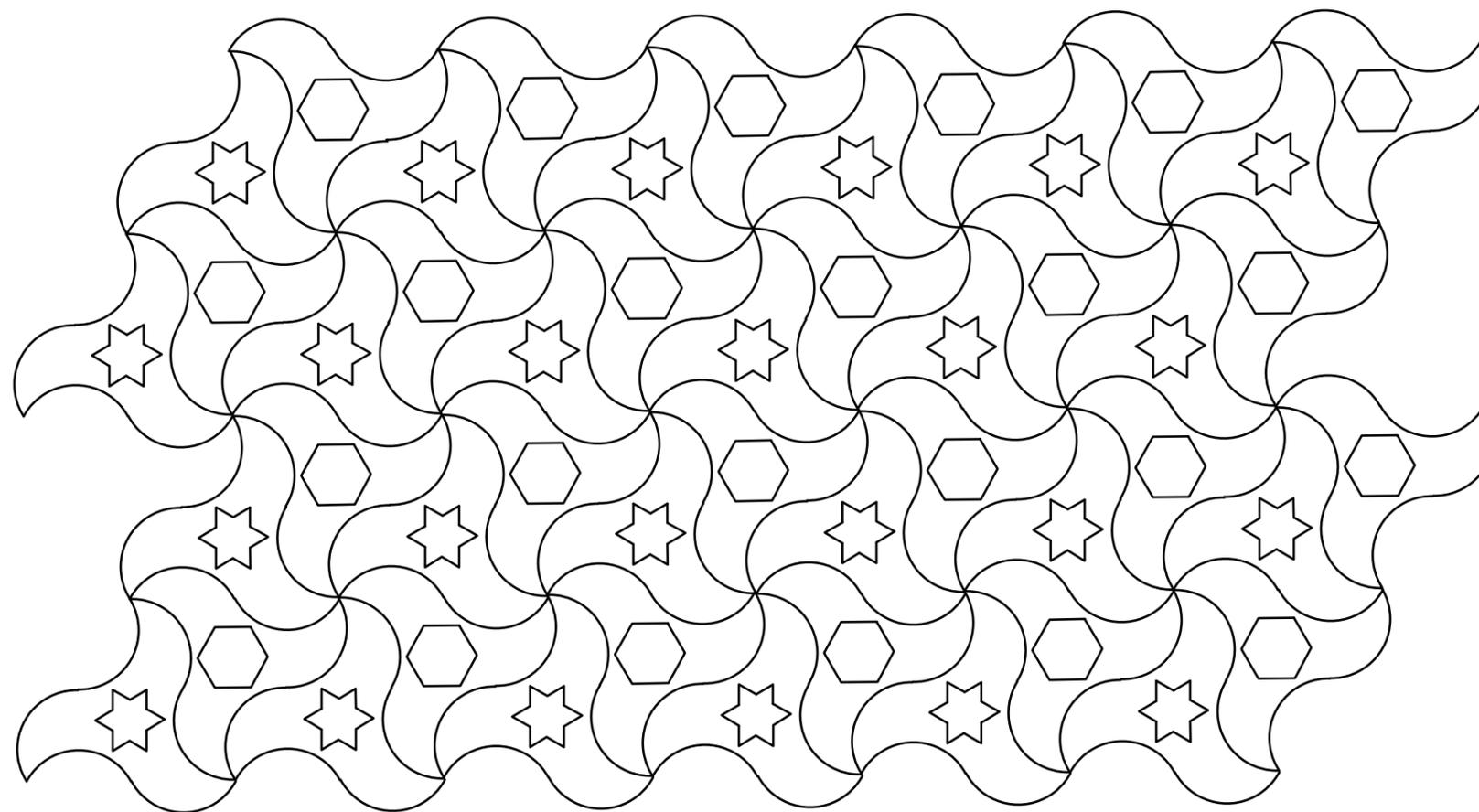
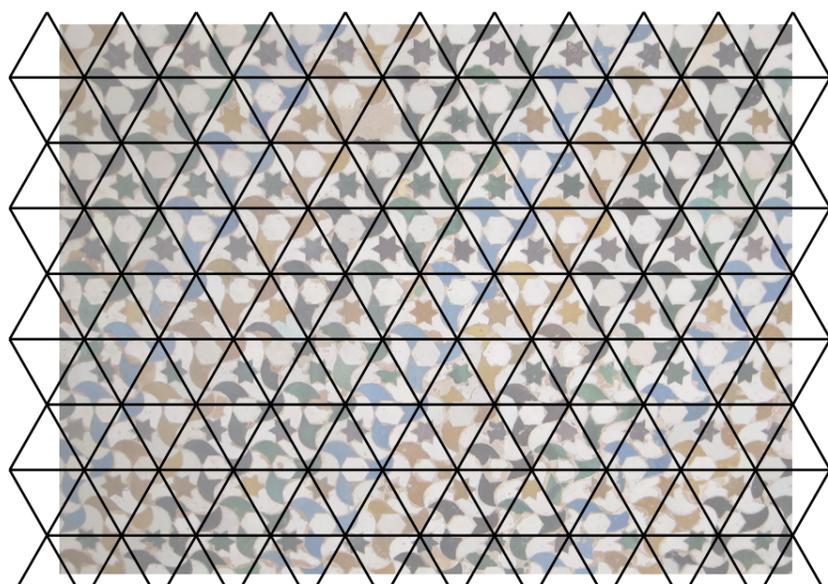
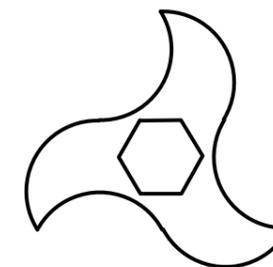
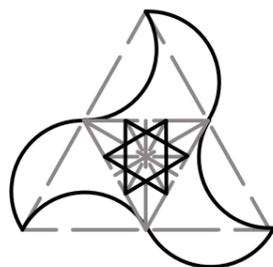
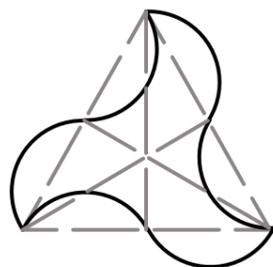
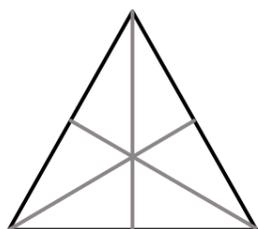
A modo de investigación proponemos armar un catálogo de diferentes estructuras de repetición, divididas en las siguientes categorías: GEOMÉTRICA, MINERAL, ANIMAL Y VEGETAL.

El objetivo de este ejercicio es poder comprender cómo y por qué se organizan de dicho modo los organismos para luego poder complejizar esas formas como posibles estrategias de diagramar.

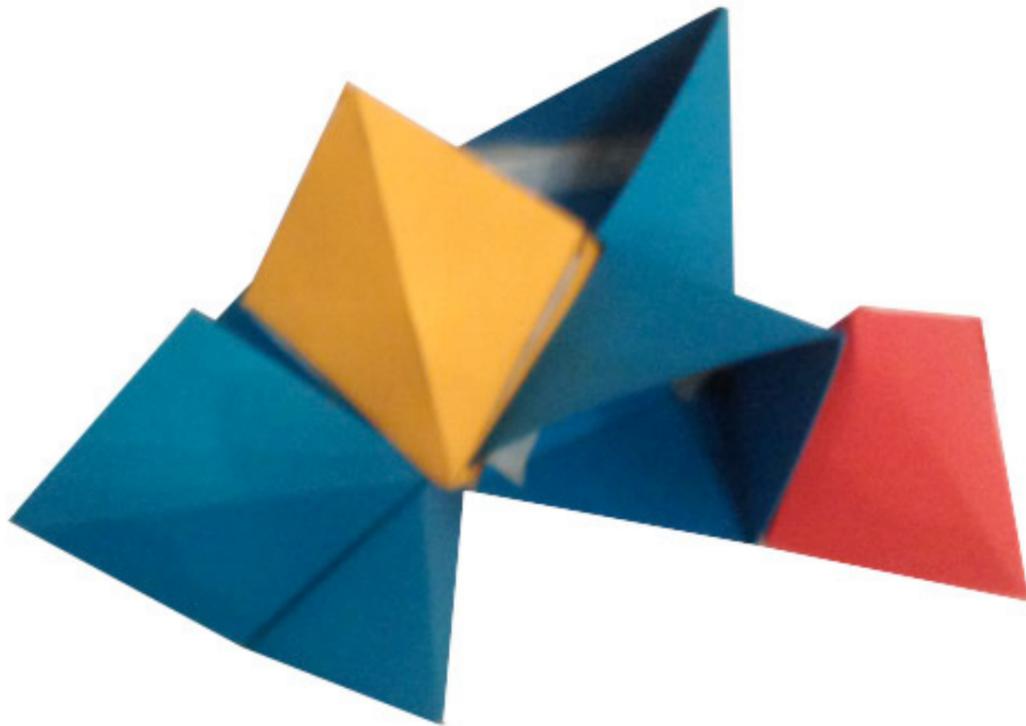
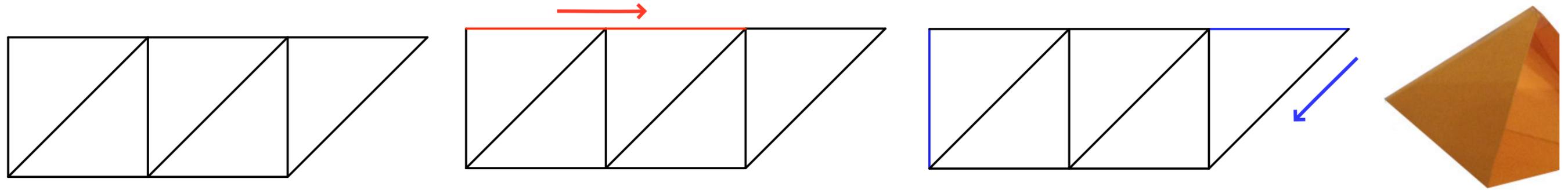
JERARQUÍA DE COMPONENTES.



CONFORMACIÓN DE LA PIEZA A TRAVÉS DE LA DEFORMACIÓN.



PLEGADO DE LA PIEZA



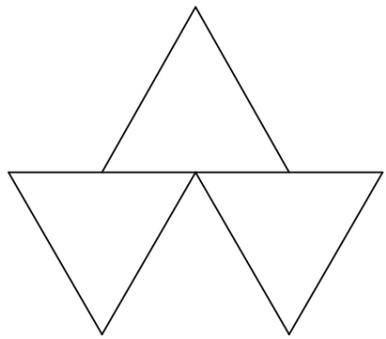
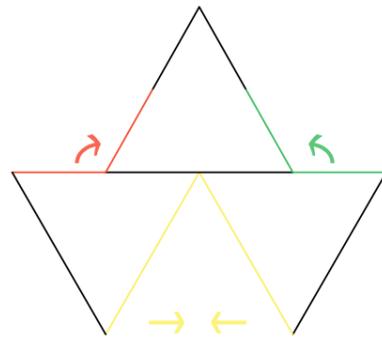
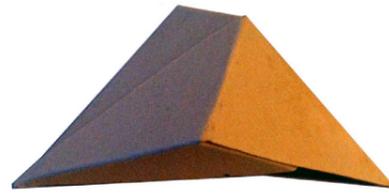


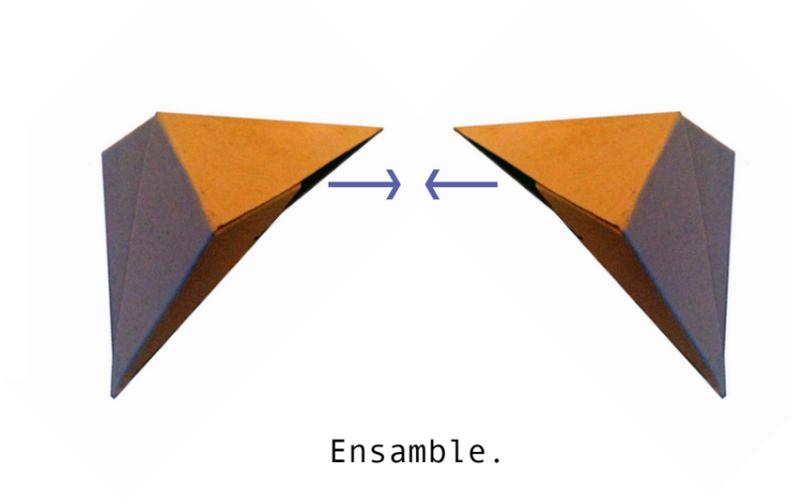
Diagrama base: tres triángulos equiláteros unidos a través de sus puntos medios.



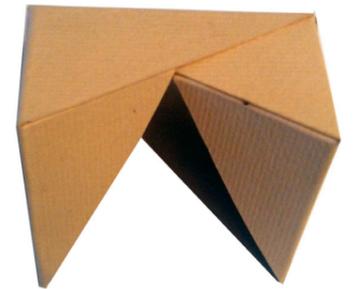
Plegado de la pieza base.



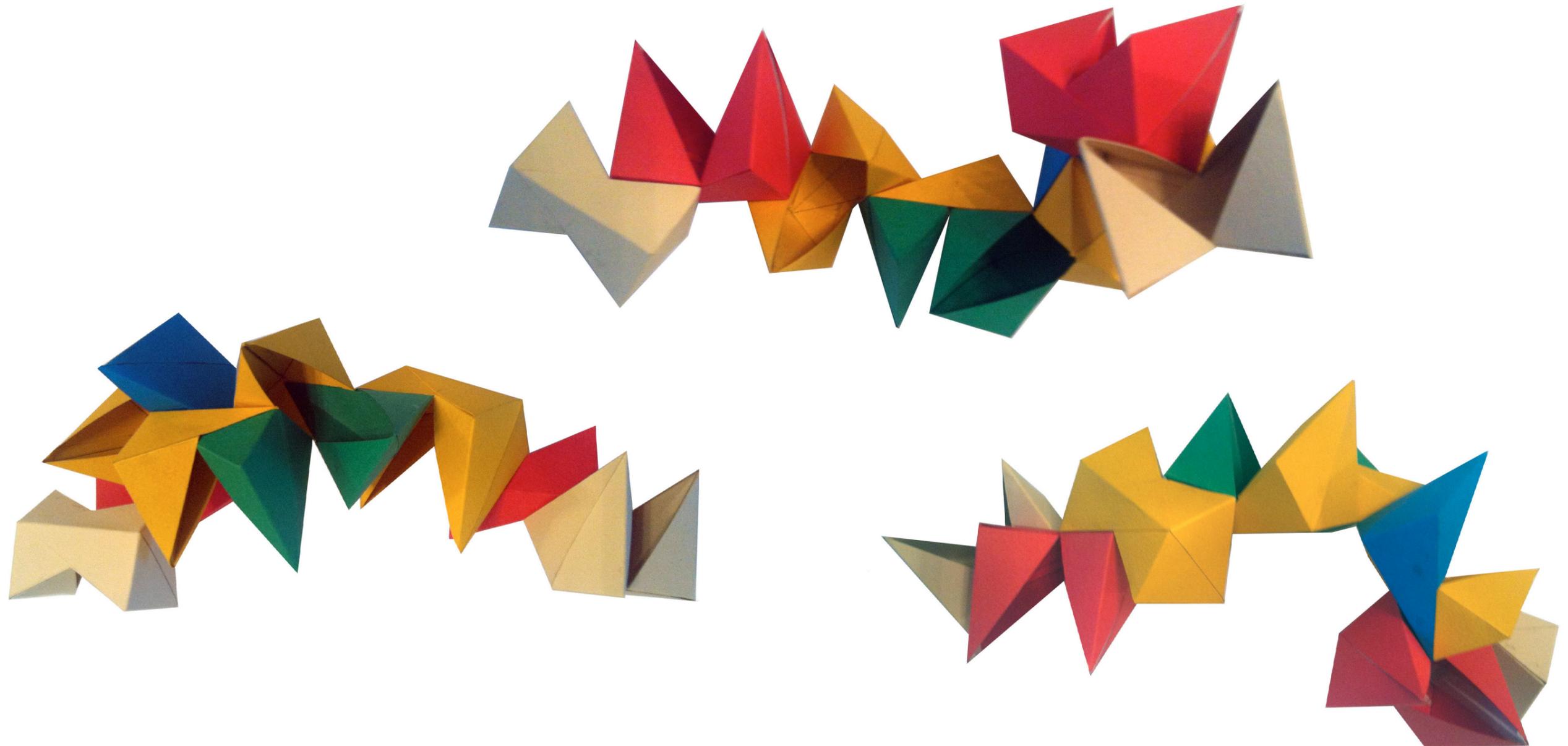
Materialización de la pieza base.



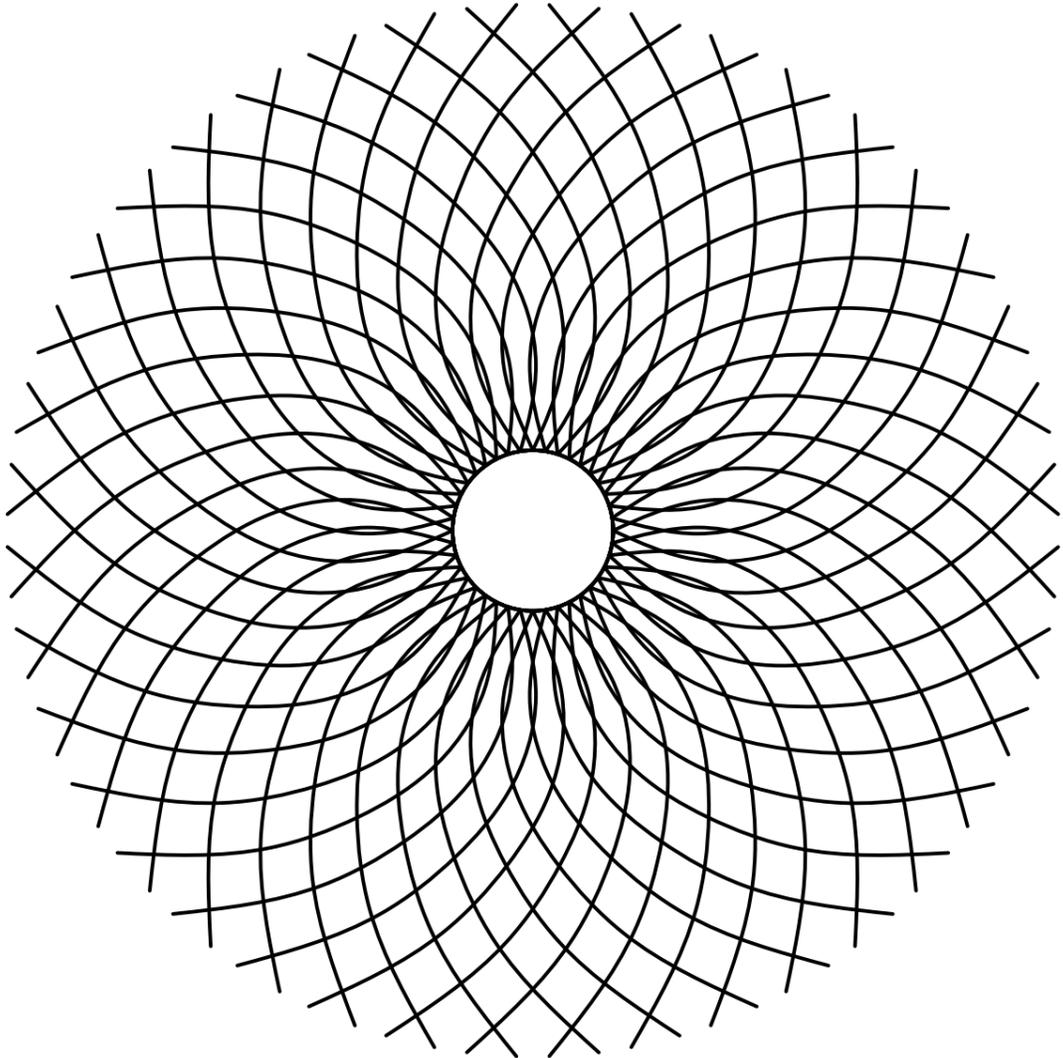
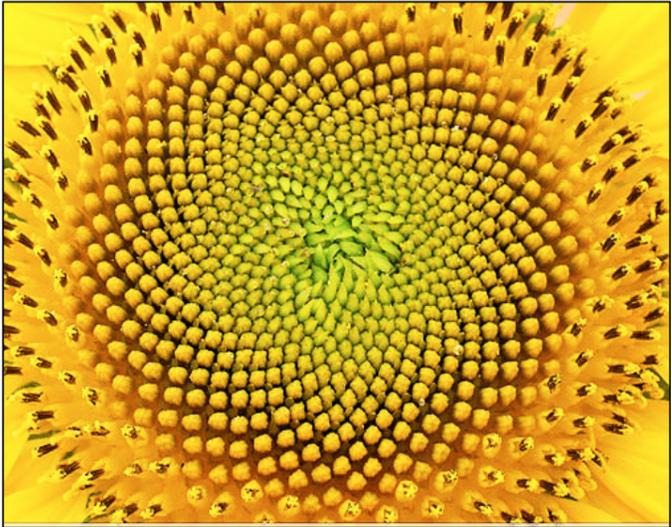
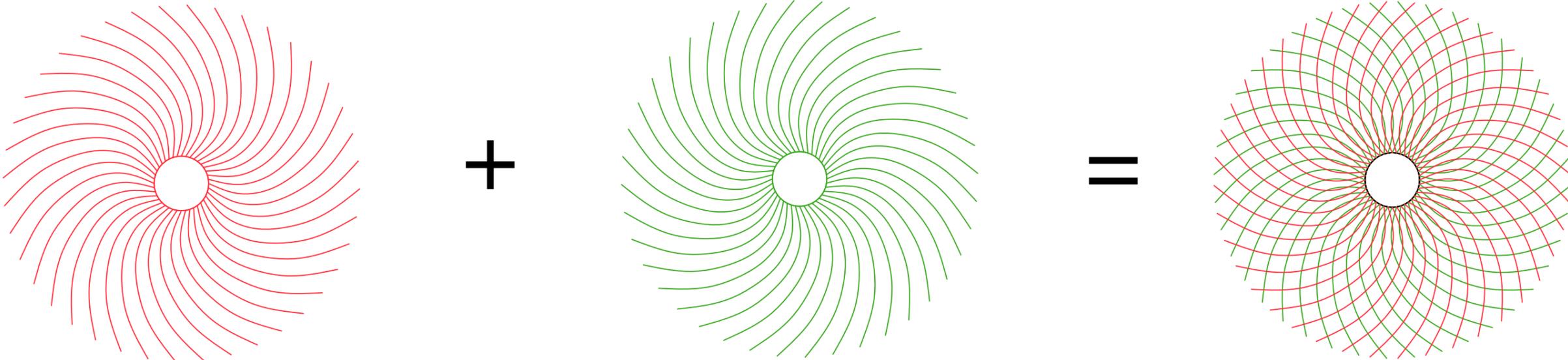
Ensamble.



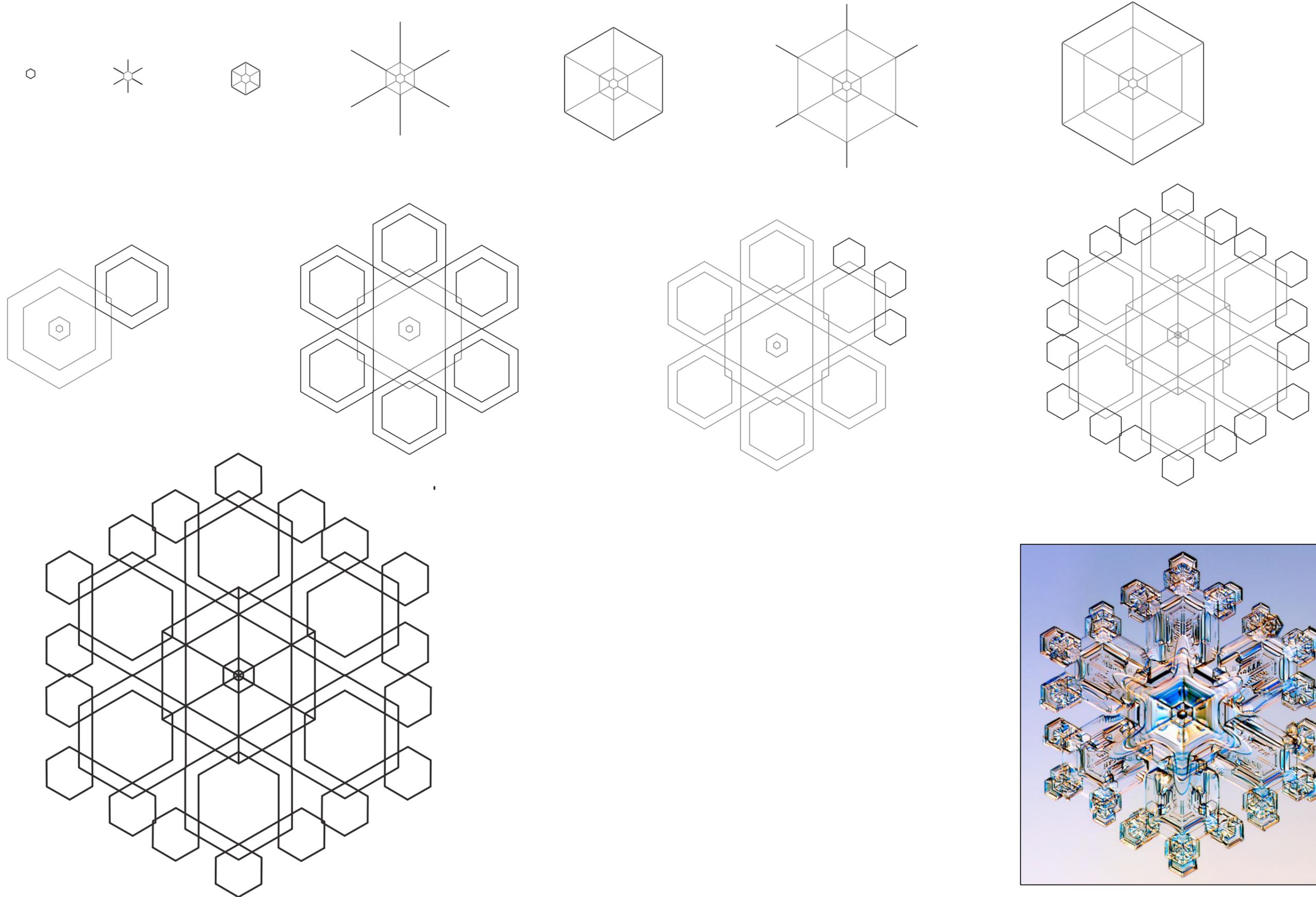
Nueva pieza.



CONSTRUCCIÓN DEL MOIREÉ



CONSTRUCCIÓN DE LA PIEZA A PARTIR DEL HEXÁGONO.



CATÁLOGO

Ejemplos arquitectónicos



NEW MARIBOR ART GALLERY- STAN ALLEN(2010)

El proyecto arquitectónico se sintetiza en dos sistemas espaciales distintos pero complementarios: una plataforma abierta en la planta baja, vinculada con las plazas públicas adyacentes y la orilla del río, y una galería con una secuencia modulada, un ensamblaje de partes.

El ensamblaje de unidades geométrica regulares permite varios circuitos de exhibición. La articulación de los techos anuncia la presencia de la nueva Galería y al mismo tiempo se cose en el tejido de la ciudad.

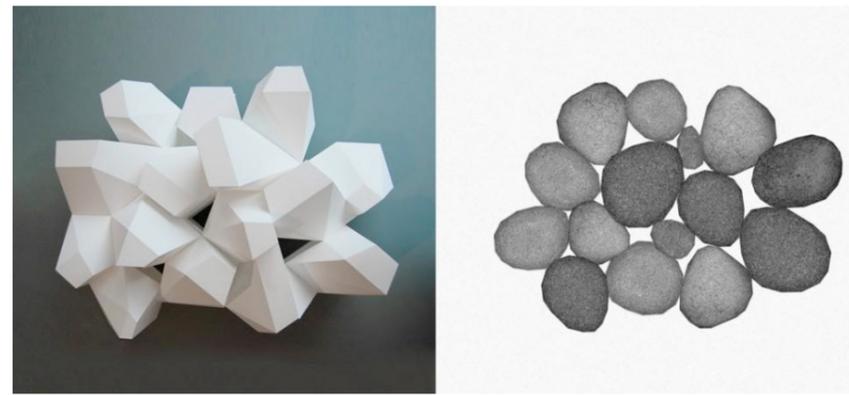
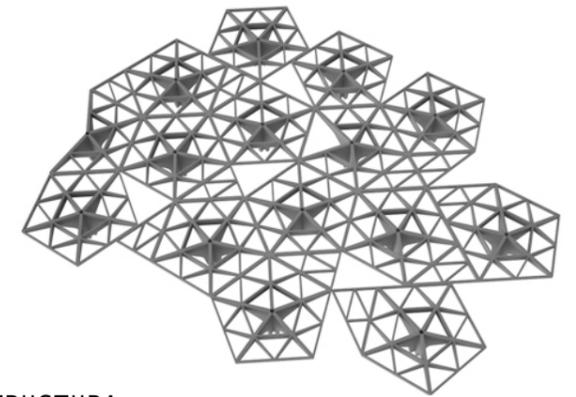
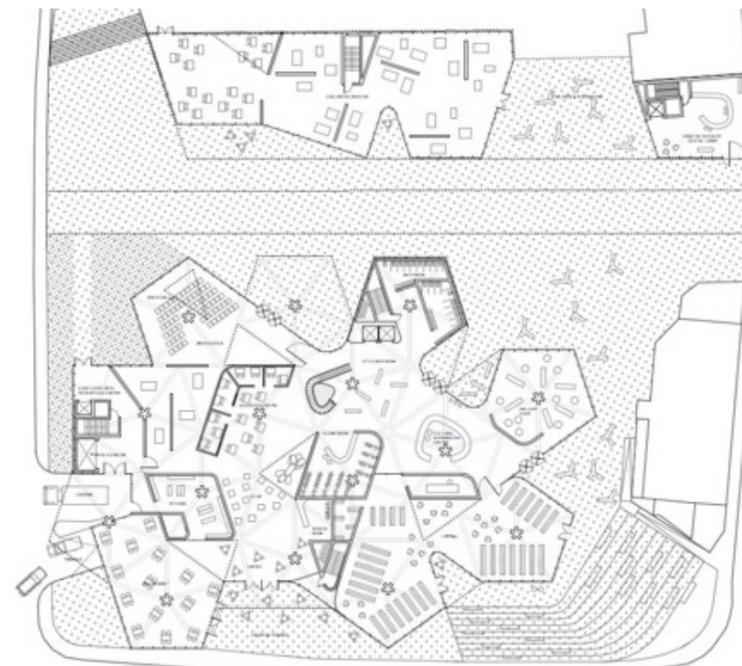


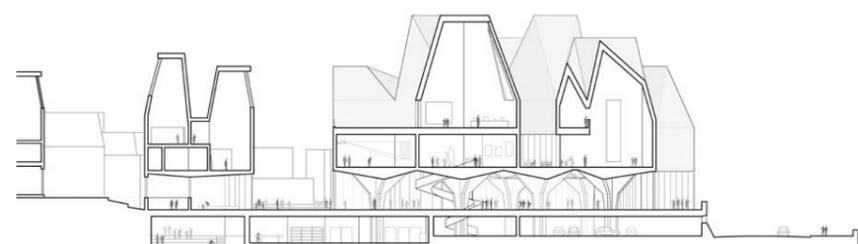
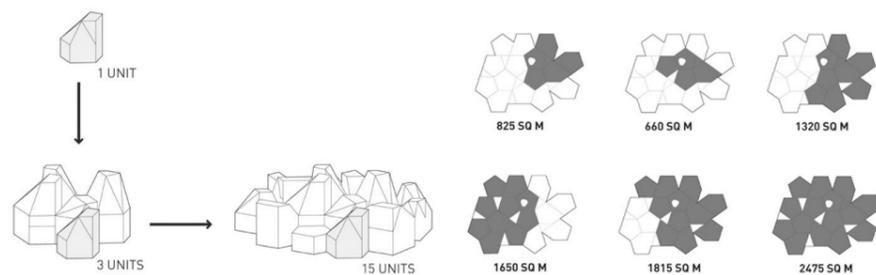
DIAGRAMA ORIGINAL: AGRUPACIÓN DE ROCAS



ESTRUCTURA



PLANTA BAJA



CORTE



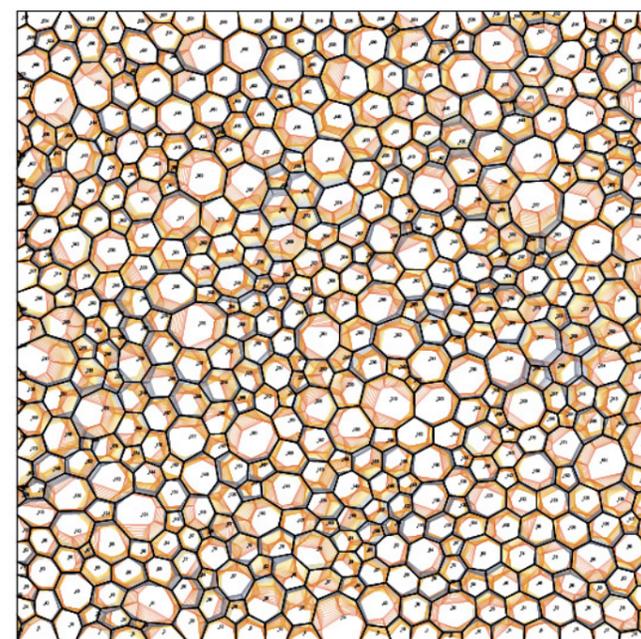


CHRYSALIS (III)-MATSYS(2012)

Este es el último de una serie de proyectos de exploración de morfologías celulares. Chrysalis(III) investiga la auto-organización de las células de percebes a través de una superficie del sustrato subyacente. La células cambian y se deslizan a través de la superficie, mediante el uso de una red, en busca de un estado más equilibrado y relajado. Cada célula se compone de dos partes: una superficie exterior del cono y una placa interior. El modelo fue realizado digitalmente y ensamblado a mano.



MODELO ORIGINAL:PERCEBES



FOTOGRAMAS DE ANIMACIÓN 2D: RELAJACIÓN DE CÉLULAS

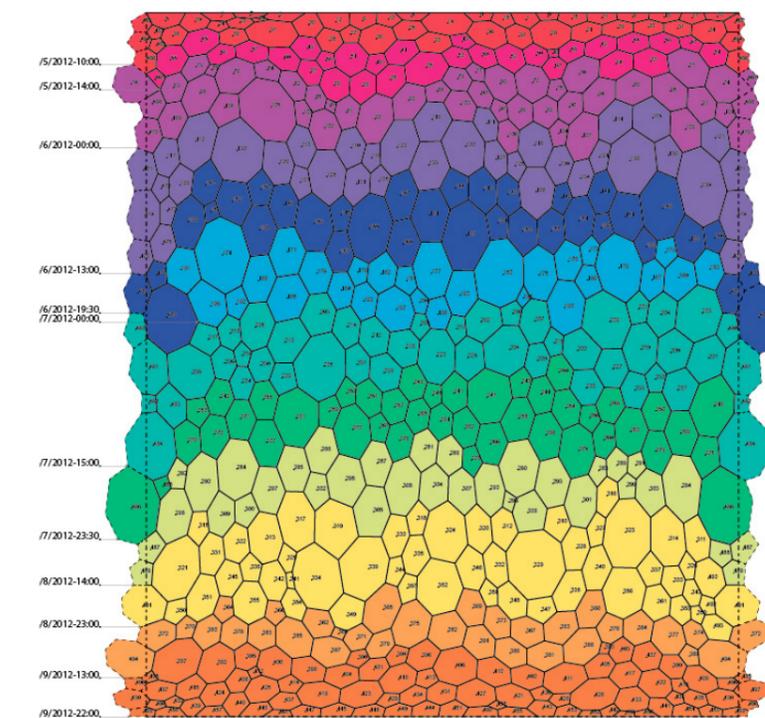
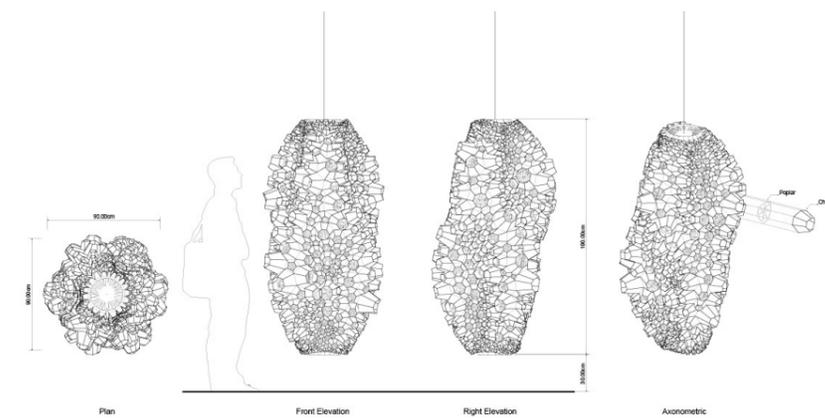


DIAGRAMA DE MONTAJE:MUESTRA LAS DIVERSAS ETAPAS

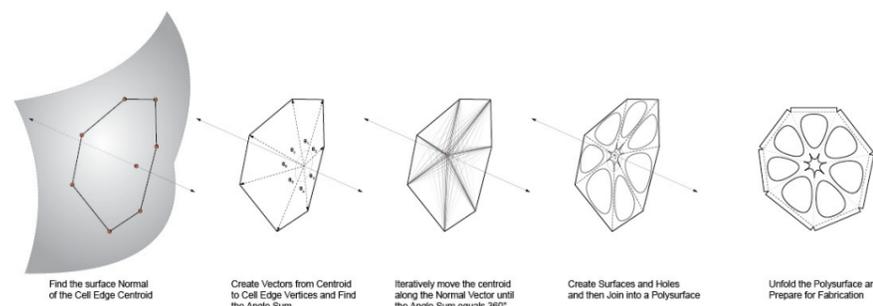


DIAGRAMA DE FORMACIÓN DE LA PLACA

Fuente:www.matsysdesign.com



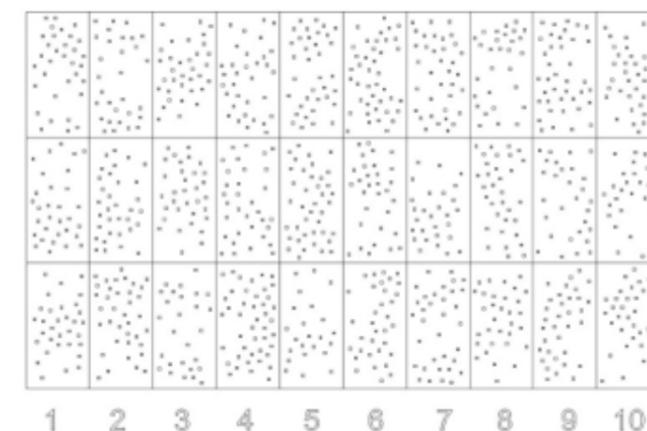
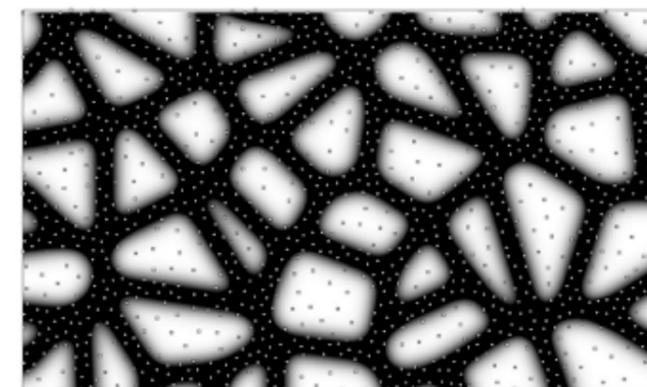


P_WALL-MATSYS (EXPOSICIÓN 2006 Y 2009)

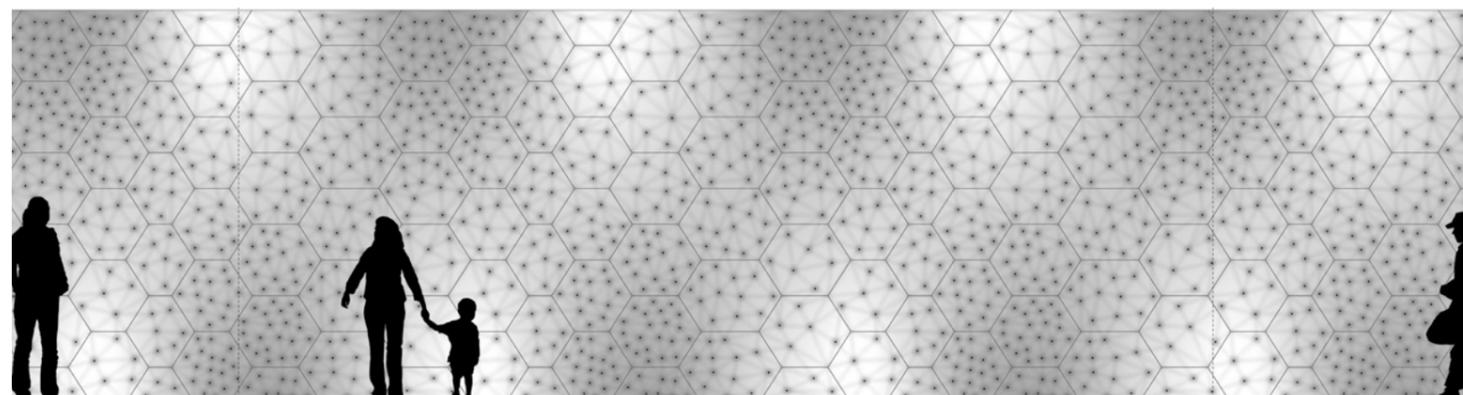
Ambos proyectos buscan producir efectos visuales y acústicos evocadores. A partir de una imagen se genera una nube de puntos en base a la escala de grises de la misma. Al estar montado en una superficie grande surge un patrón entre la imagen inicial de escala de grises y las sombras producidas por la pared. Para generar esta transformación del diagrama original utiliza el programa digital Rhinoceros.

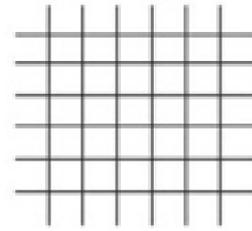
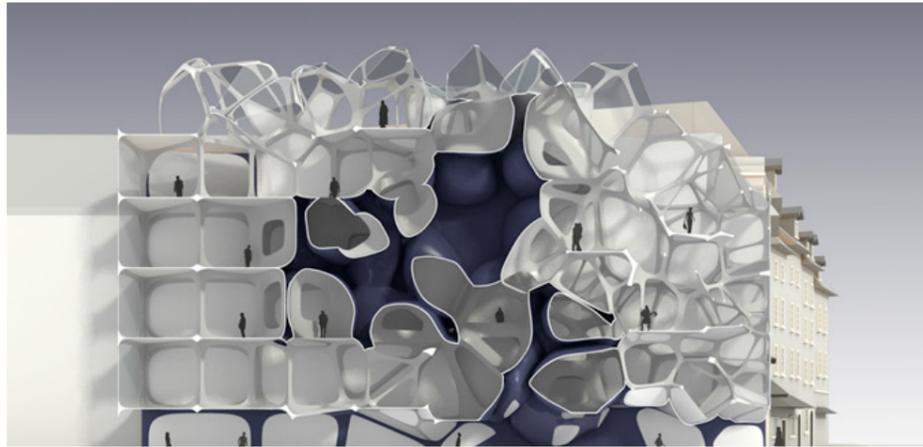


P_WALL 2006

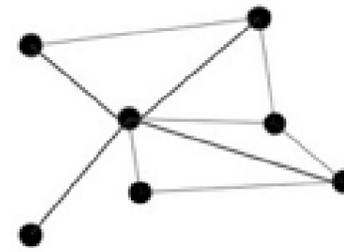


P_WALL 2006: DIAGRAMA ORIGINAL Y ESQUEMA DE PUNTOS DE CONTROL





Grid Structure



Networked Structure

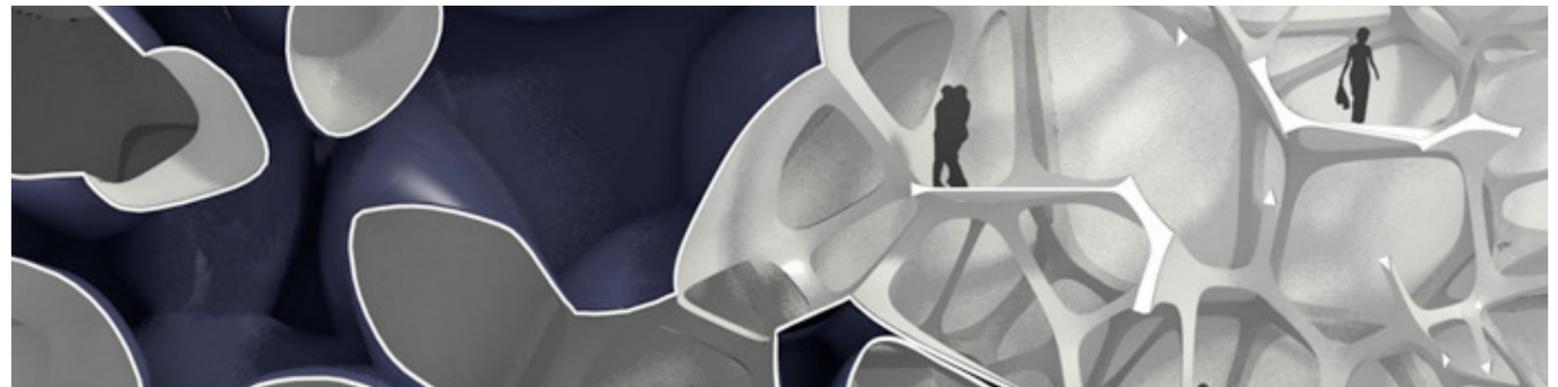
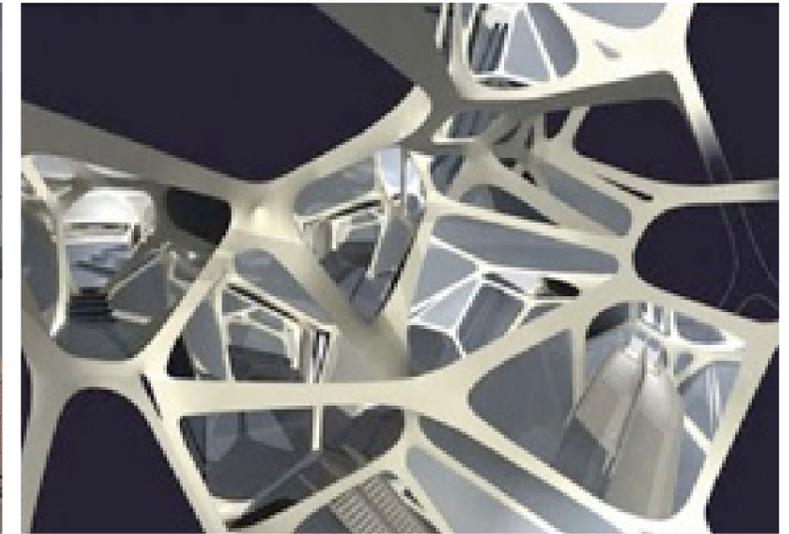
Network structure: un grupo o sistema interconectado, o una estructura de elementos fibrosos unidos entre si en intervalos regulares.



ISAW(2007) Y PARACHUTE PAVILLION(2005)-KOKUGGIA

Ambos trabajos buscan distribuir la estructura a través de una red, en vez de hacerlo mediante una grilla. Al tener esta estructura permite una mayor libertad a la hora de diseñar el proyecto. Esta estructura genera "espacios dentro de espacios".

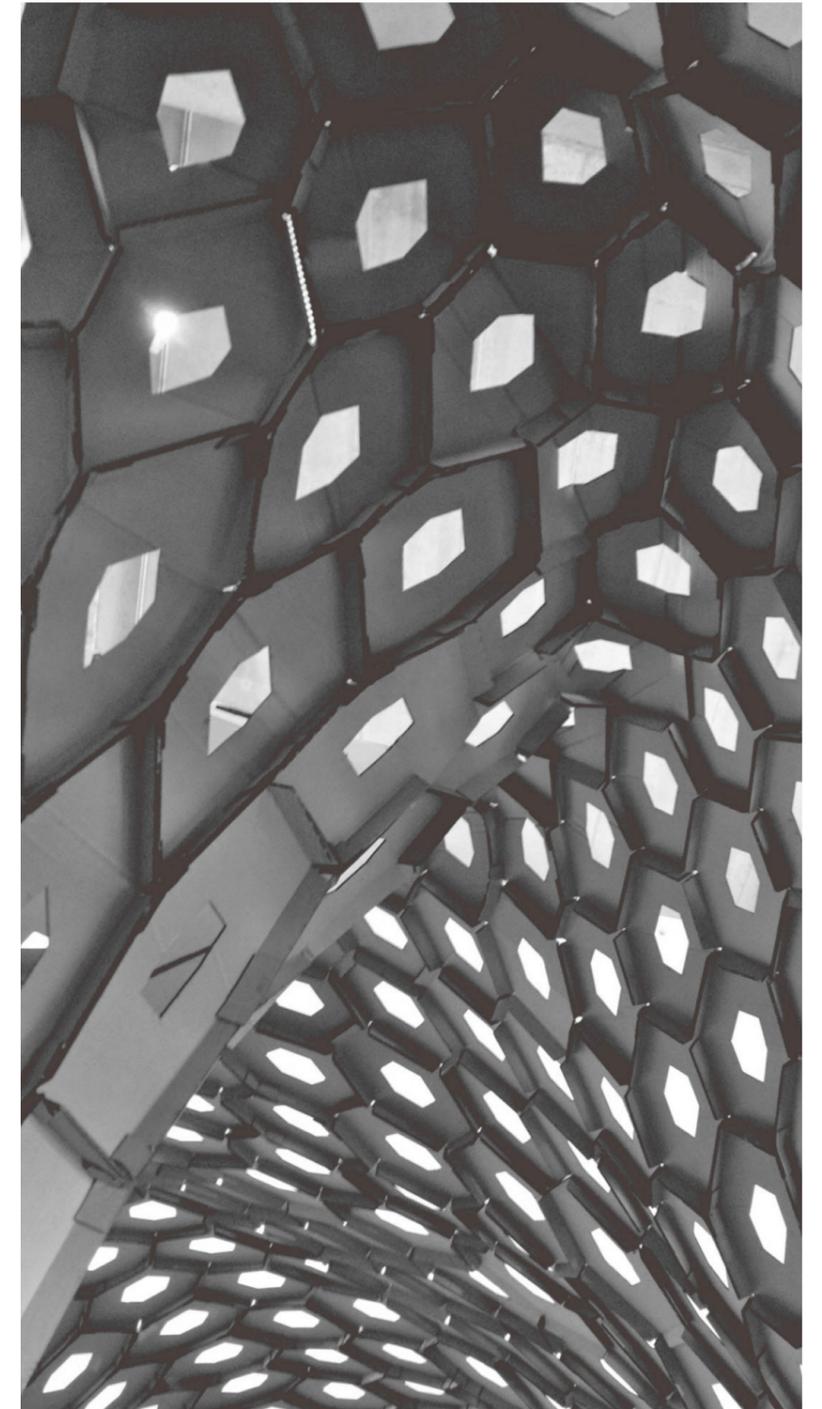
La propuesta de ISAW busca a modo de ensayo juntar dos programas muy diferentes tales como un prostíbulo y un monasterio. A partir de la variación de esta geometría va separando los dos programas para que queden uno aislado del otro.





CATALYST HEXSHELL-MATSYS (2012)

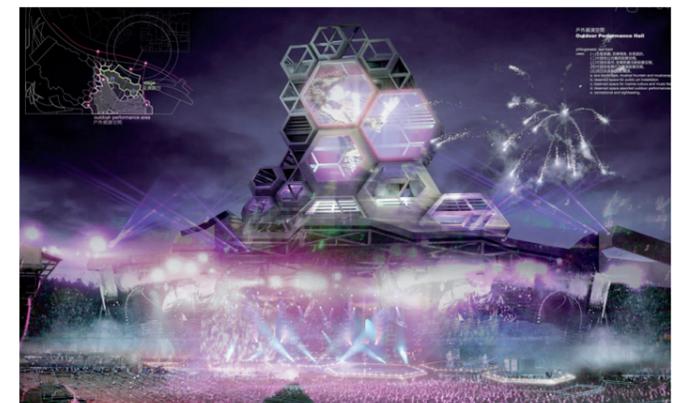
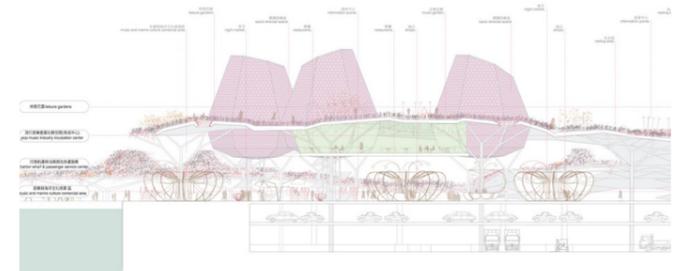
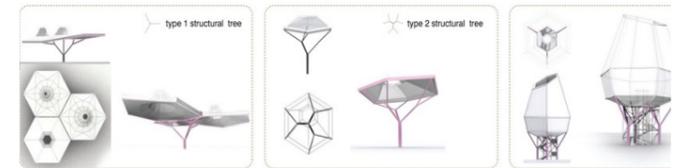
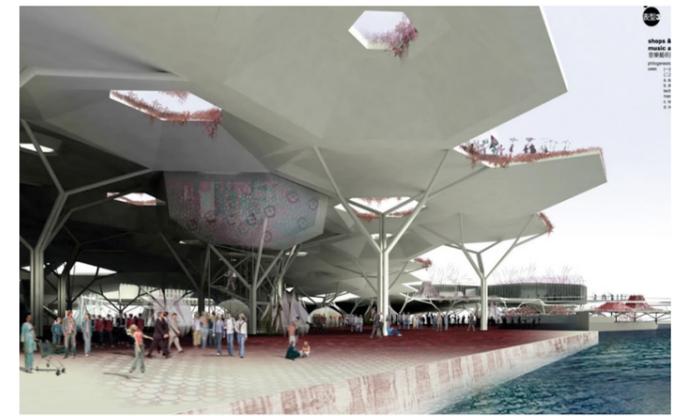
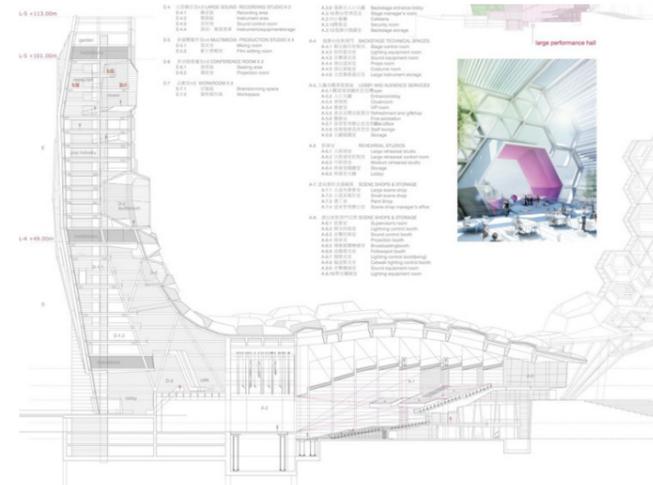
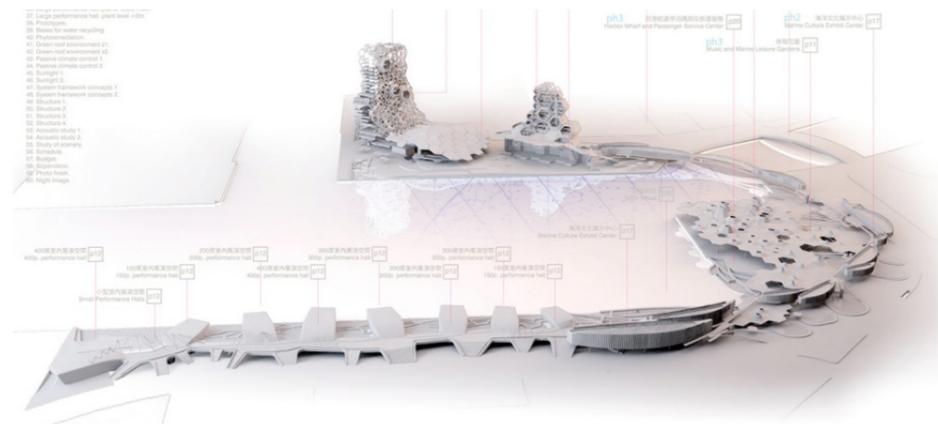
Inspirado por el trabajo de diseñadores como Gaudí este ejercicio explora cómo se podrían utilizar las herramientas digitales en el diseño, simulación y fabricación de una estructura delgada. Partiendo de una trama se va fraccionando y deformando el espacio

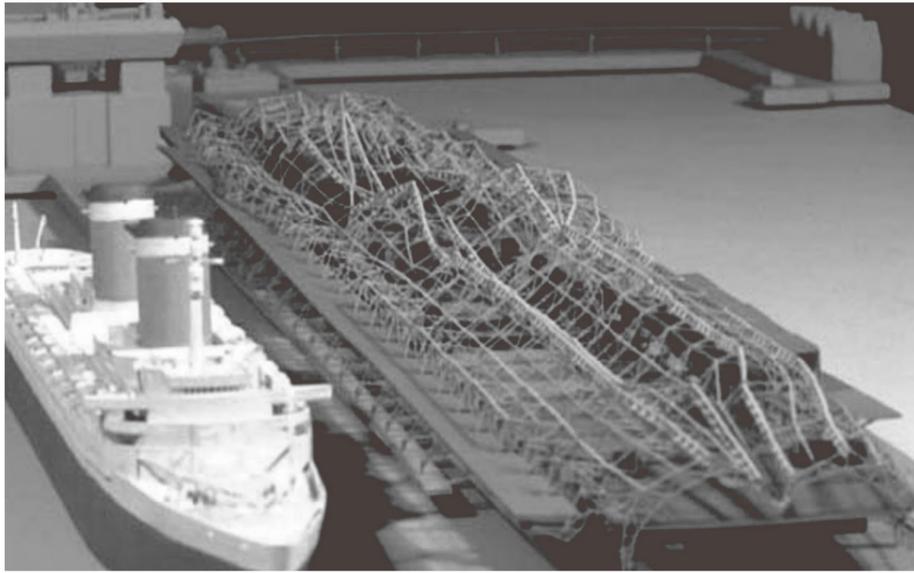




KAOHSIUNG MARINE CULTURE AND POP MUSIC CENTER-FIRST PRIZE (2011), TAIWÁN.

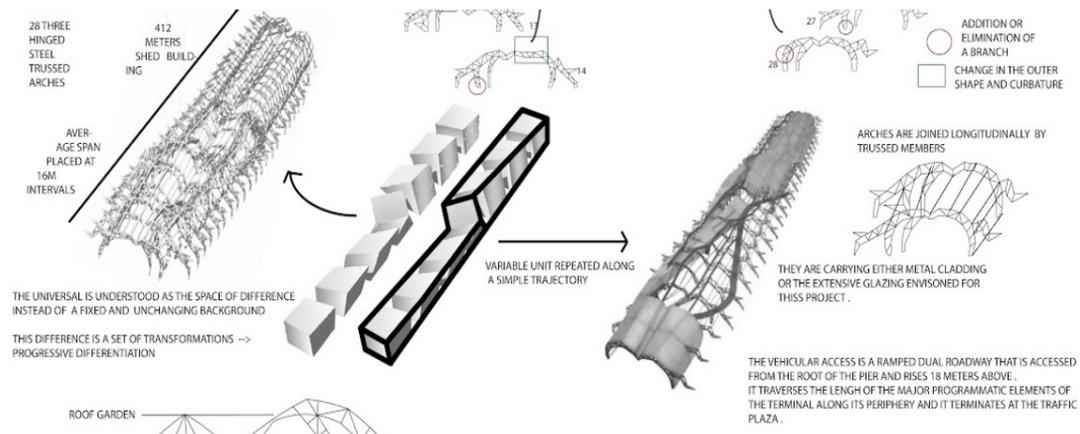
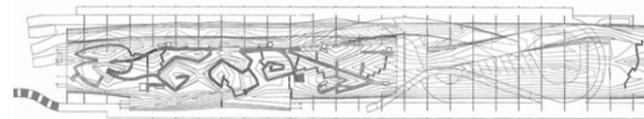
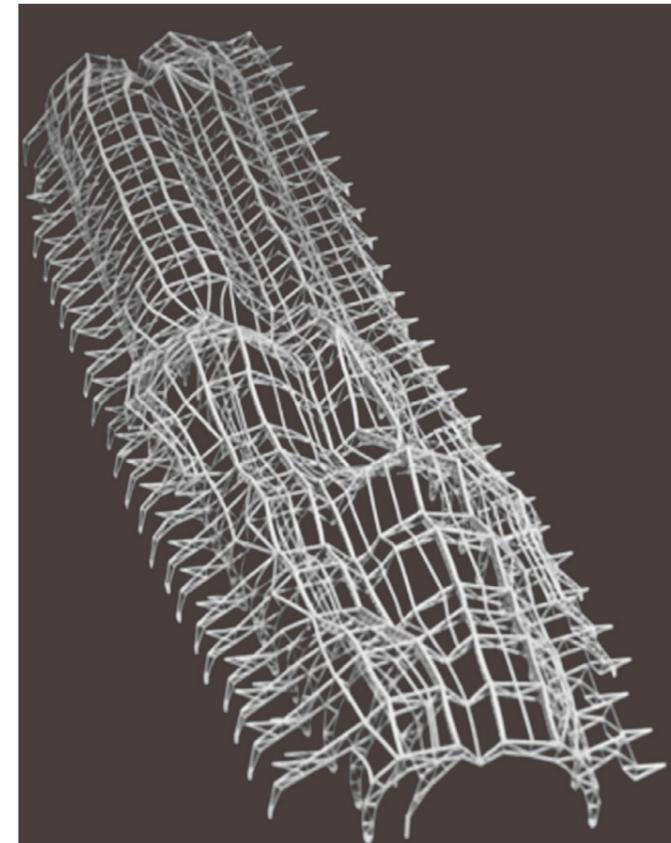
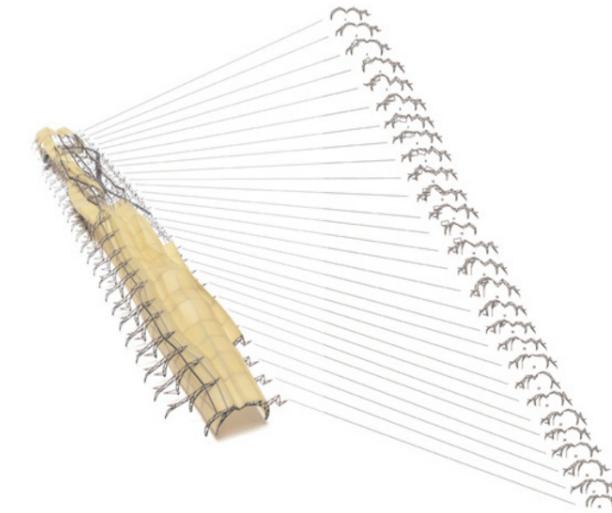
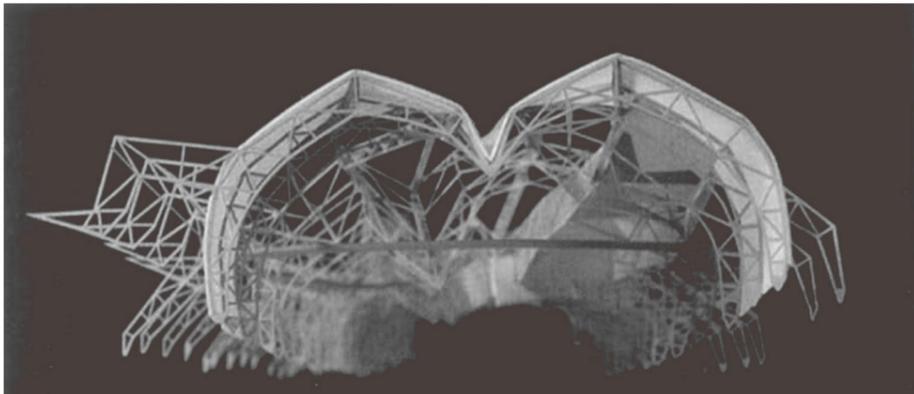
El proyecto se extiende a lo largo de una bahía en un extensión de mas de 11 hectareas. Las diferentes situaciones de contorno hacen que se divida en tres areas diferenciadas. En este caso se toma una forma y se va repitiendo hasta formar la trama de todo el proyecto.





YOKOHAMA PORT TERMINAL

El proyecto actúa como un enlace de funcionamiento entre la tierra y el agua. Para el mismo se utiliza una unidad estructural que varía y se repite a lo largo de todo el proyecto.



INTERPRETACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

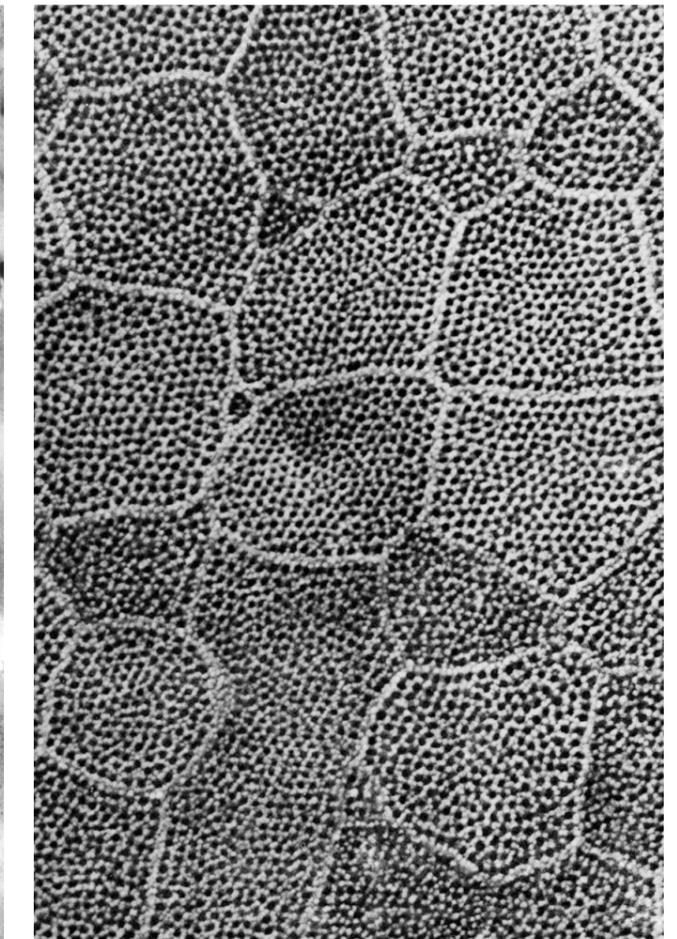
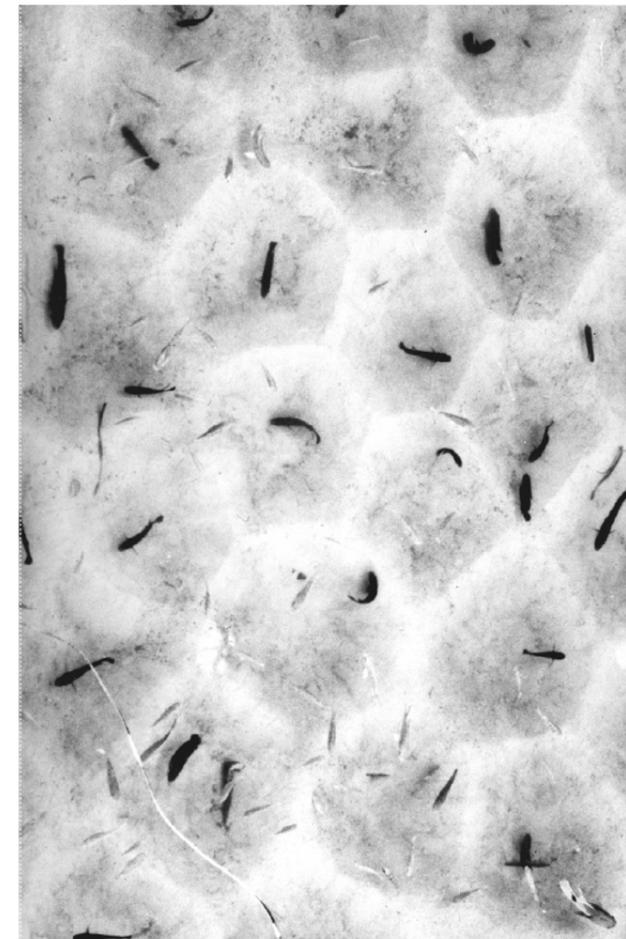
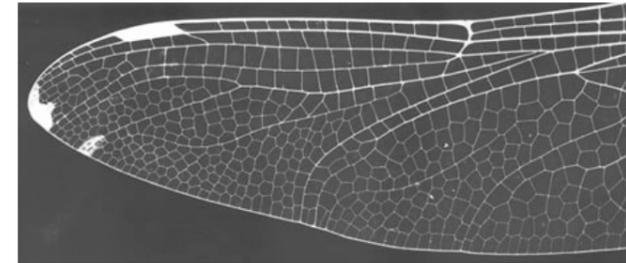
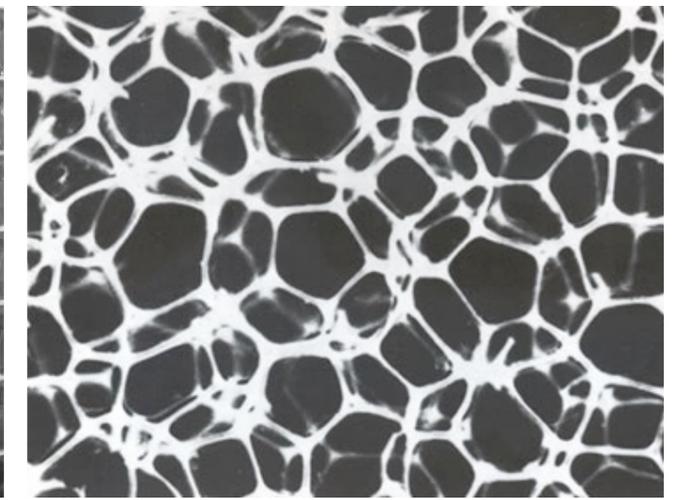
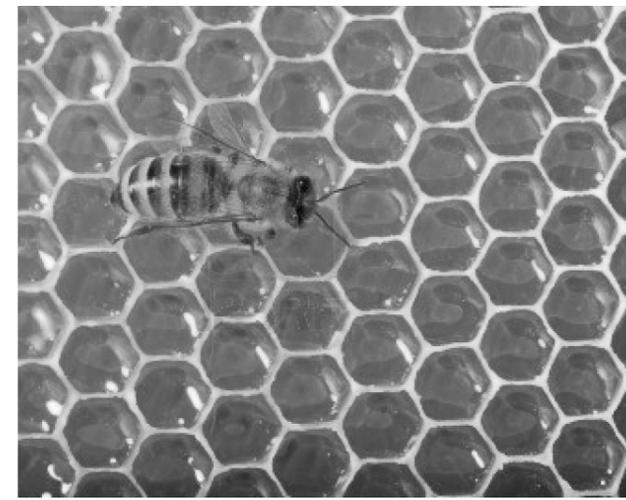
En base a la investigación anterior decidí tomar una trama geométrica particular y así desarrollar una serie de diagramas que empiezen a delimitar el proyecto arquitectónico. Considero fundamental la elección del sitio como herramienta generadora de esta serie de operaciones; El mismo junto al programa, le daran sentido a la trama.

MORFOLOGÍA

TRAMA GEOMÉTRICA DE VORONOI:

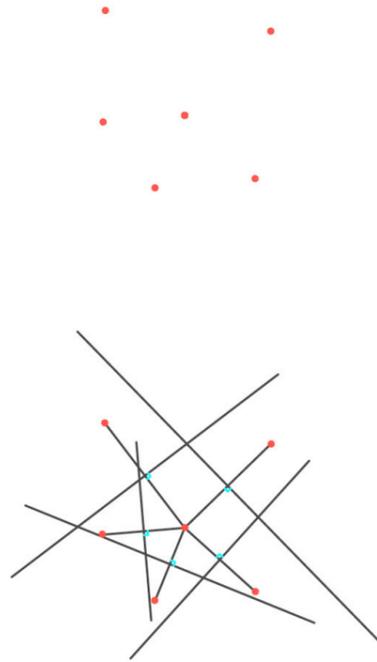
La trama con la que decidí trabajar es un fenómeno organizativo a veces llamado “ley de naturaleza”. La misma ocurre espontáneamente en la naturaleza a cualquier escala y se utiliza en el estudio de varias disciplinas (desarrollo de estructuras cristalinas, biología, etc). Algunas especies animales encuentran a esta trama como una solución a su conflicto territorial como una forma de fraccionar el espacio.

Esta geometría conlleva a una teselación completa del espacio en donde se crean módulos celulares: cada celda contiene la totalidad del espacio que está más cerca de su punto que de cualquier otro. Por lo tanto, este sistema se caracteriza por su repetición, modularidad y adyacencia.

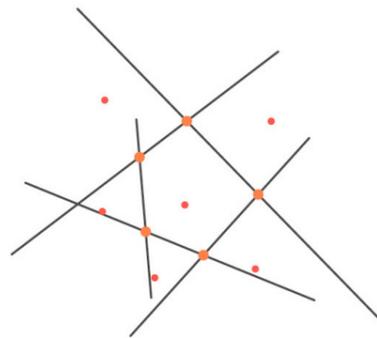


PRINCIPIO DE VORONOI

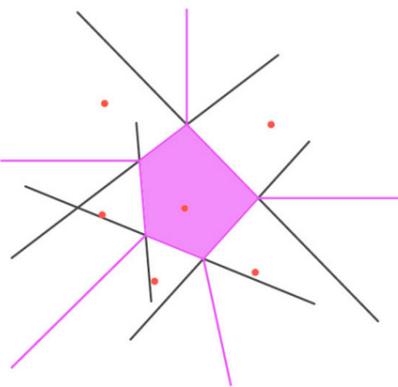
Conjunto de puntos arbitrarios.



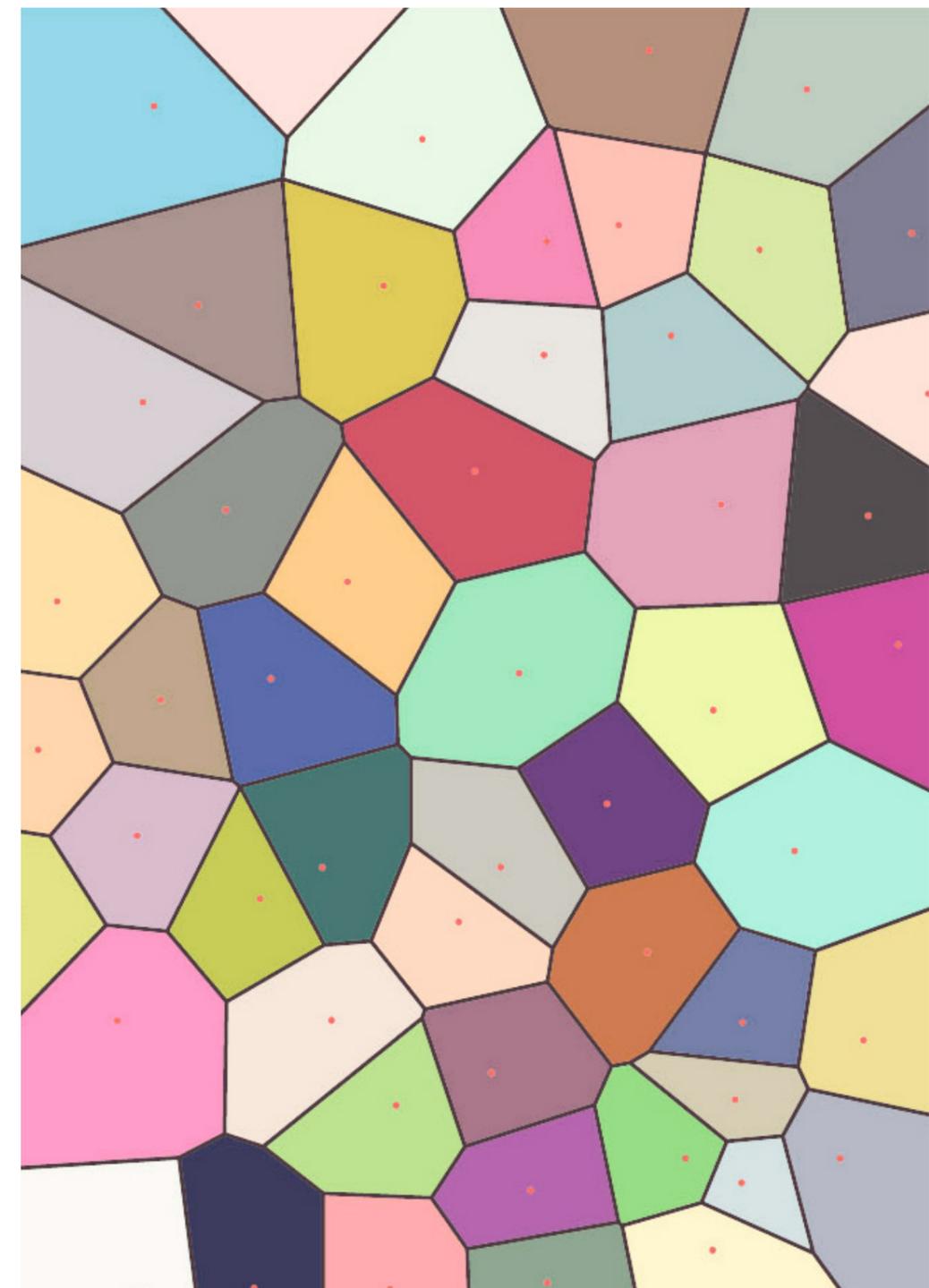
Se dibuja la bisectriz entre un punto y el resto. La bisectriz es la mitad de la línea entre los dos puntos y se traza ortogonalmente.



Por ultimo, la celda de Voronoi está formada por la intersección de las bisectrices.



Esto se repite con cada uno de los puntos.



VORONOI
Estudio en 2d

SITIO Y PROGRAMA

DELTA DEL RÍO PARANÁ

HOTEL (KM 13,5 TIGRE)

El modo de trabajar con la morfología generará unidades de hotel irregulares por su forma pero sistematizadas en cuanto a la organización.

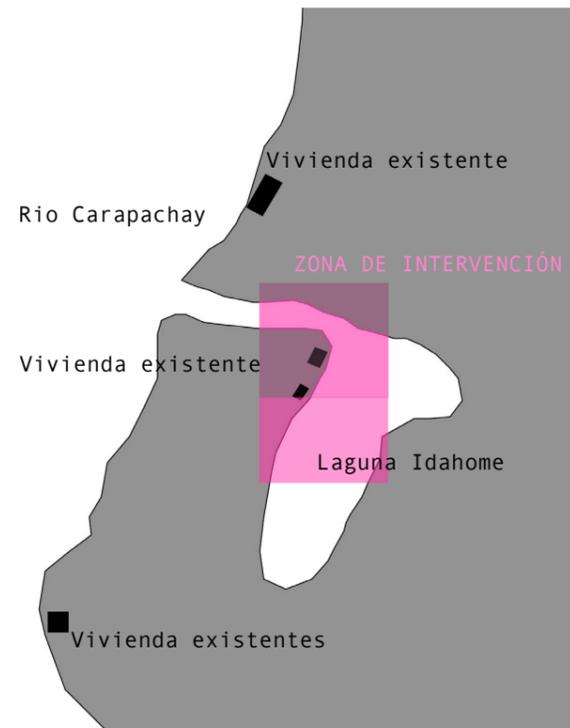


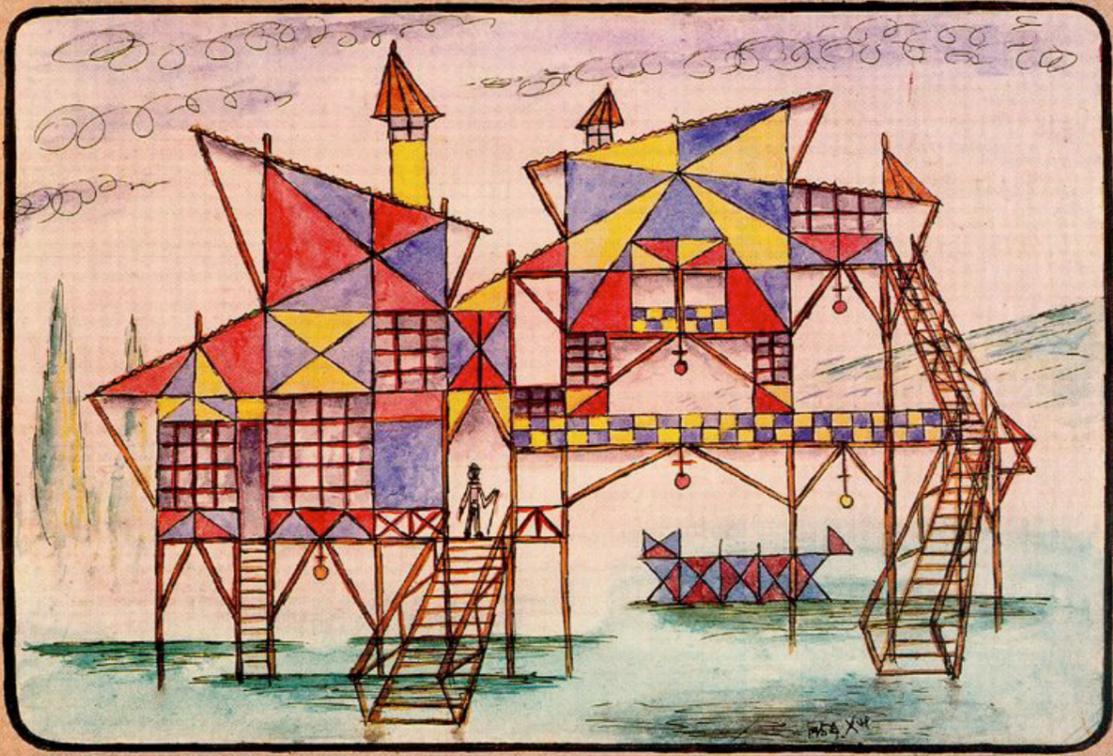
DELTA DEL RÍO PARANÁ:

Ocupa aproximadamente 17.500m² y tiene una longitud de 320k². Nace en la provincia de Entre Ríos(Diamante) y desemboca en el Río de la Plata. Estas islas existen por la gran sedimentación que acarrea el agua del Paraná. En un principio estas son colonizadas por juncos, ceibos y otras especies ayudando a consolidar las islas que luego son colonizadas por otras especies.

Puntualmente el terreno elegido se ubica próximo a la laguna Idahome y tiene salida al canal Carapachay. La laguna ocupa 7 hectáreas y tiene una profundidad de 2 a 3 metros (ya que fue creada artificialmente). El canal que tiene salida al río es de aproximadamente 12 metros de ancho y el río Carapachay de unos 40 metros. El código de edificación del delta define a la construcción de madera como la tipología natural para el área.

El proyecto se inserta en la laguna generando una huella en el paisaje. Como la propuesta de Xul Solar para el delta, este estará dentro del propio paisaje generando así una continua relación con la naturaleza.





XUL SOLAR

Propuesta para fachada del delta
(1954)



Entrada por el canal a la Laguna Idahome



vista a la laguna Idahome



viviendas existentes

INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

DIAGRAMAS

Luego de haber elegido la trama, el programa y el sitio y tomarlos como condicionantes, desarrollé una serie de diagramas. Los mismos plantean herramientas para poder fraccionar la superficie del proyecto.

Comence generando una grilla dentro de una superficie lisa e insertando puntos en las intersecciones. Esta superficie total Y los puntos de la grilla fueron calculados teniendo en cuenta la cantidad de habitaciones de hotel que encerraria el proyecto.

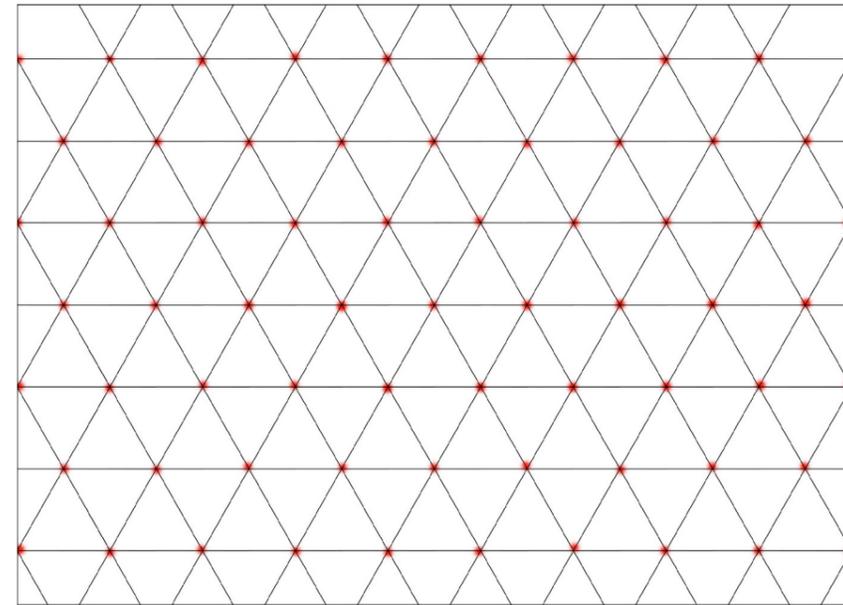
Al aplicar el voronoi se obtiene unas células hexagonales, es decir que la trama aparece de forma regular. Este nivel se caracteriza por su repetición y homogeneidad al contener un espacio fraccionado de forma equitativa (ver imagen 1 y 2).

Luego se marcan los hexágonos centrales, planteandolos como espacios vacios o espacios con agua(ver imagen 3). A continuación de esta operación se trasladan los puntos restantes de la grilla hacia las afueras de los hexágonos vacios. De esta forma, se genera un voronoi irregular que reduce los hexágonos centrales a espacios mas pequenos.A diferencia del nivel anterior, este ultimo plantea una fracción del espacio diversa pero a su vez se ve limitada por los puntos centrales de los hexágonos vacios que deben mantenerse fijos (ver imagen 4).

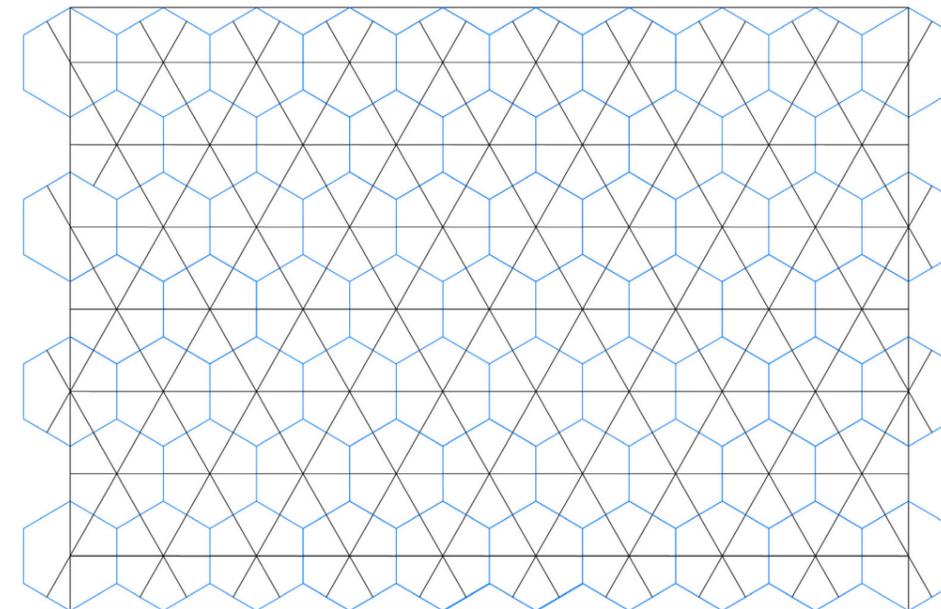
Estas dos tramas luego se intersectan respetando el perimetro de las superficie lisa dando como resultado un único volumen 3d. La unión de estos dos diagramas generan superficies verticales trianguladas, dando como resultado células individuales con espacios muy diversos (ver imagen 5)

En el nivel tres se incorpora una serie de reglas que intentan volver a fraccionar nuevamente el espacio total Y buscan modelar el techo de la superficie. Aquí se considera que cada celula alrededor del hexágono central debe tener un triangulo que la traspase. A su vez, un lado de esos hexágonos tomará la altura mas alta establecida(5.5metros) y por ultimo los hexágonos centrales mantendrán la altura mínima (3 metros). De esta forma se genera una pendiente que crece hacia los lados irregulares y se mantiene fija en los regulares. Es importante mencionar que esta operación se repite en cada conjunto que encierra al hexágono central (ver imagen 6).

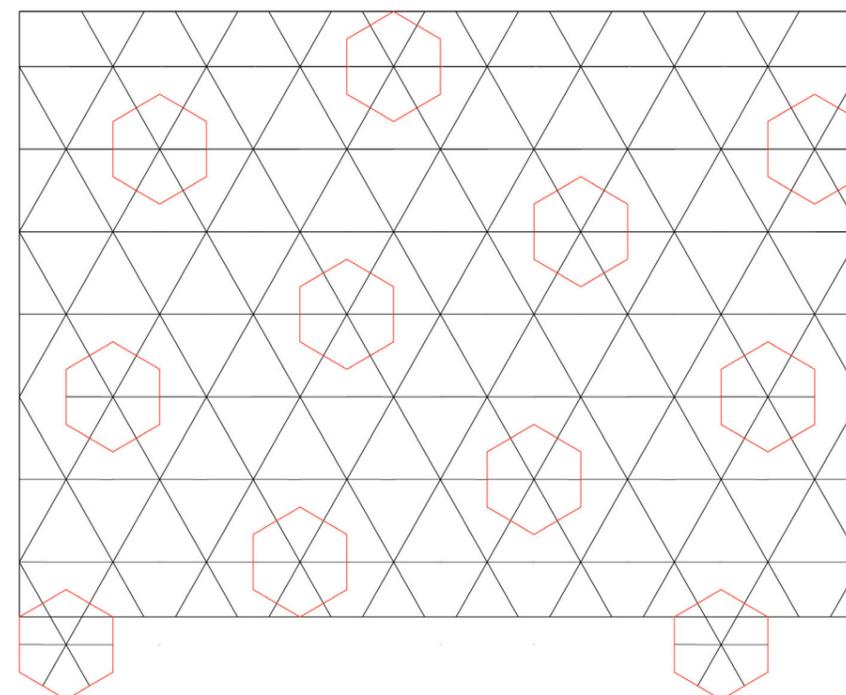
Estas diversas herramientas buscan fraccionar el espacio total delimitado a diferentes niveles,Continuando con la investigación se busca a través de diferentes operaciones geométricas diseñar un teselado.



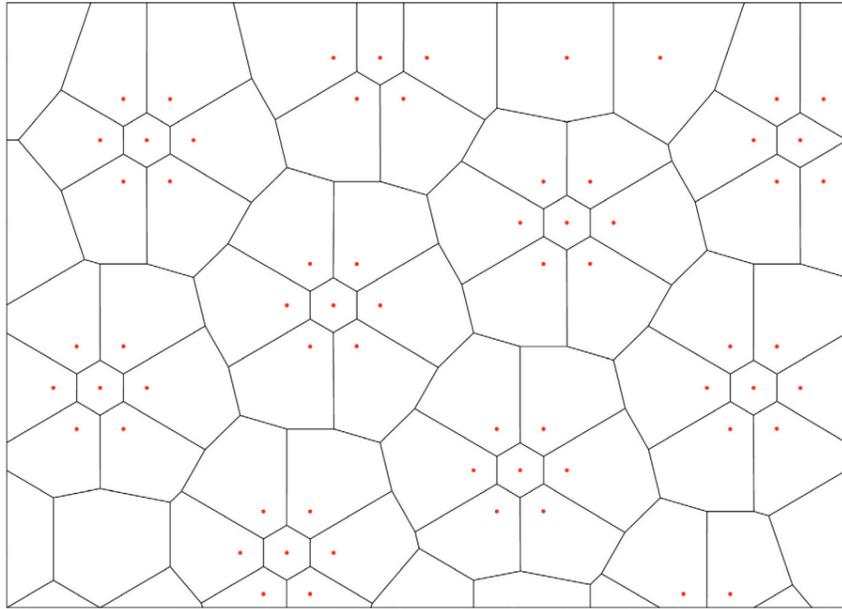
1. GRILLA CON PUNTOS EN LA INTERSECCIÓN



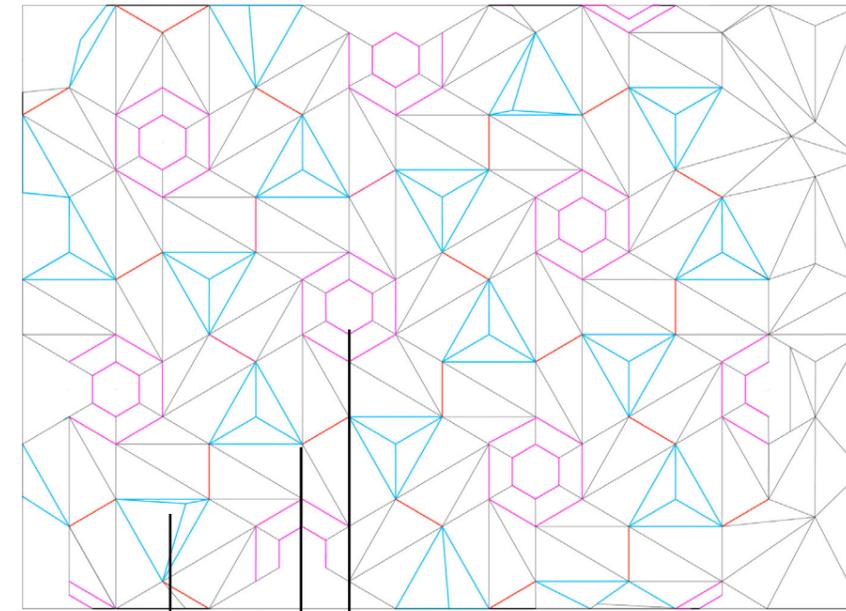
2. GRILLA CON EL VORONOI REGULAR APLICADO.



3. HEXÁGONOS CENTRALES: HEXÁGONOS VACIOS O ESPACIOS CON AGUA.



4. GRILLA IRREGULAR: VORONOI APLICADO CON LOS PUNTOS MOVIDOS HACIA LOS HEXÁGONOS CENTRALES.

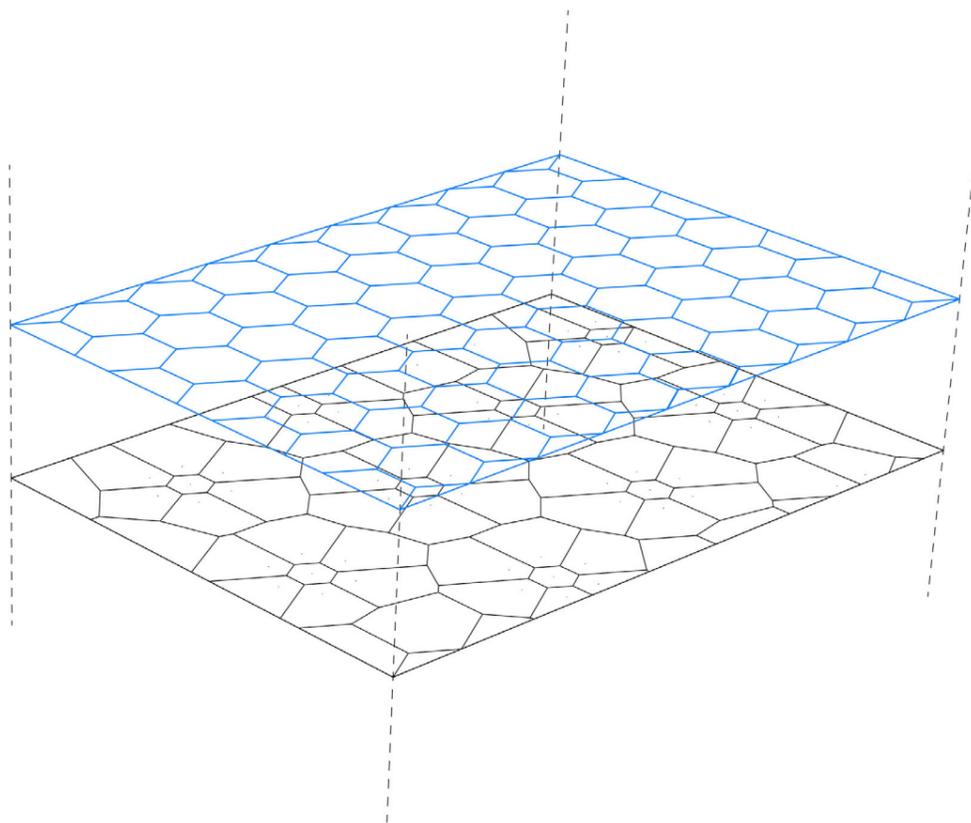


6. DIAGRAMA DE TRIANGULOS, LÍNEAS Y HEXÁGONOS: Los hexágonos se mantienen fijos, las líneas rojas llegan al punto mas alto y los triángulos traspasan las superficie partiendo desde un lado del hexágono al punto que comparte con los otros dos.

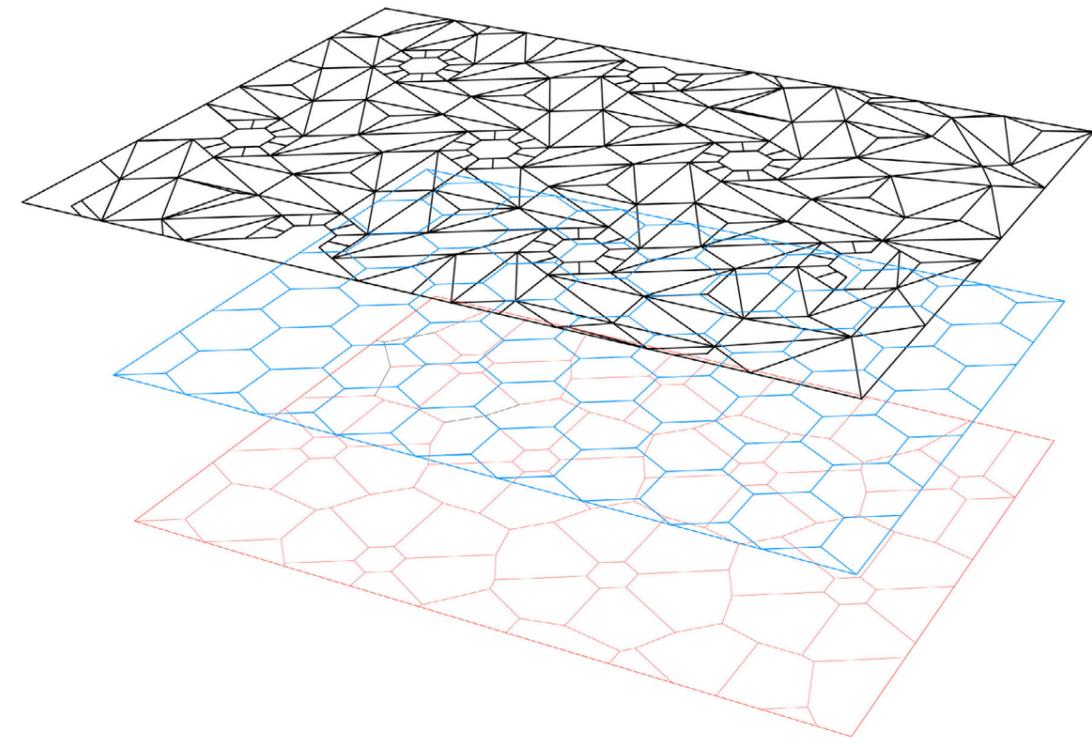
HEXÁGONO FIJO: SUPERFICIE MÍNIMA 3 MTS

LÍNEA: PUNTO MÁXIMO, 5.5 METROS (HACIA DONDE CRECE LA PENDIENTE DEL TECHO)

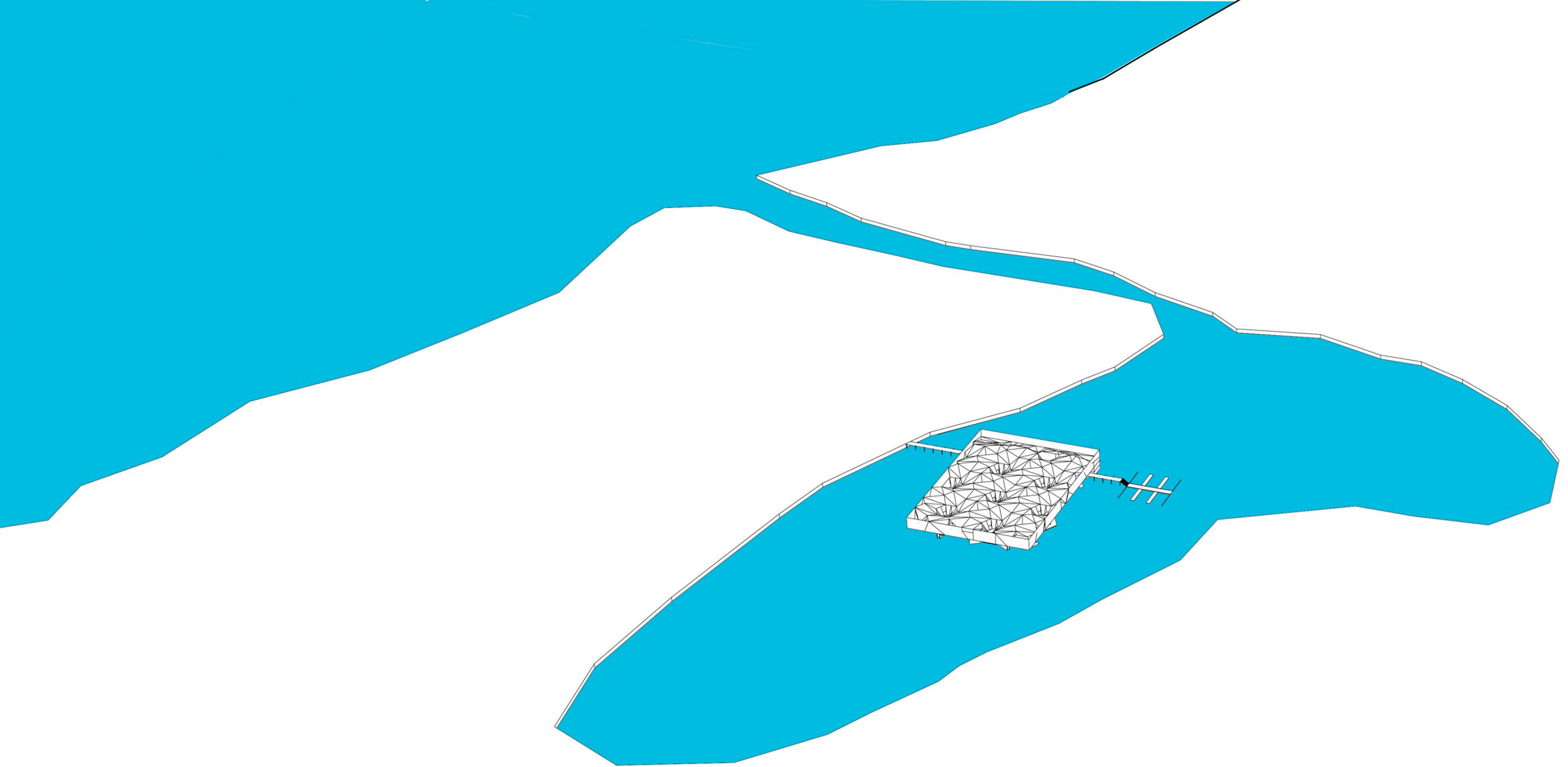
DIAMANTES QUE TRASPASAN LA SUPERFICIE



5. INTERSECCIÓN DEL VORONOI REGULAR CON EL VORONOI IRREGULAR. UNION DE LAS MISMAS CON SUPERFICIES TRIANGULADAS.

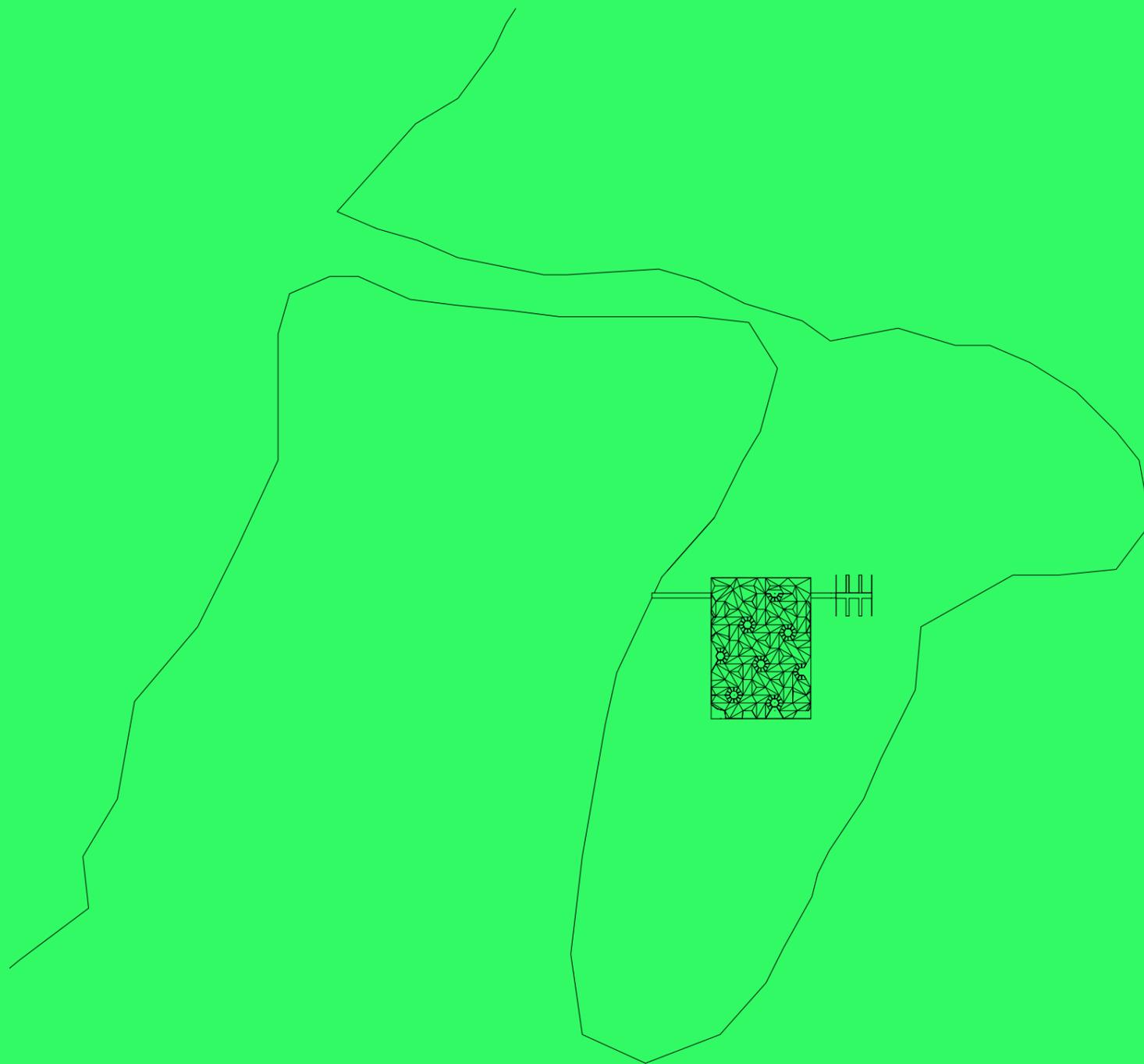


7. TRES DIAGRAMAS SUPERPUESTOS



PROYECTO

HOTEL EN EL DELTA, TIGRE





IMPLANTACIÓN

Su relación con la trama y la repetición se funda en la geometría propia del proyecto. El hotel en su conjunto permite apreciar el paisaje del delta a través de su trama, la misma resalta las visuales hacia el agua y el cielo encuadrando diferentes imágenes y volviéndolas únicas.

En la implantación general se puede ver como la superficie total del hotel se mantiene dentro de un prisma rectangular y dentro de este se va dividiendo el espacio propio de una trama.

SUPERFICIES

Superficie total: 4330m²

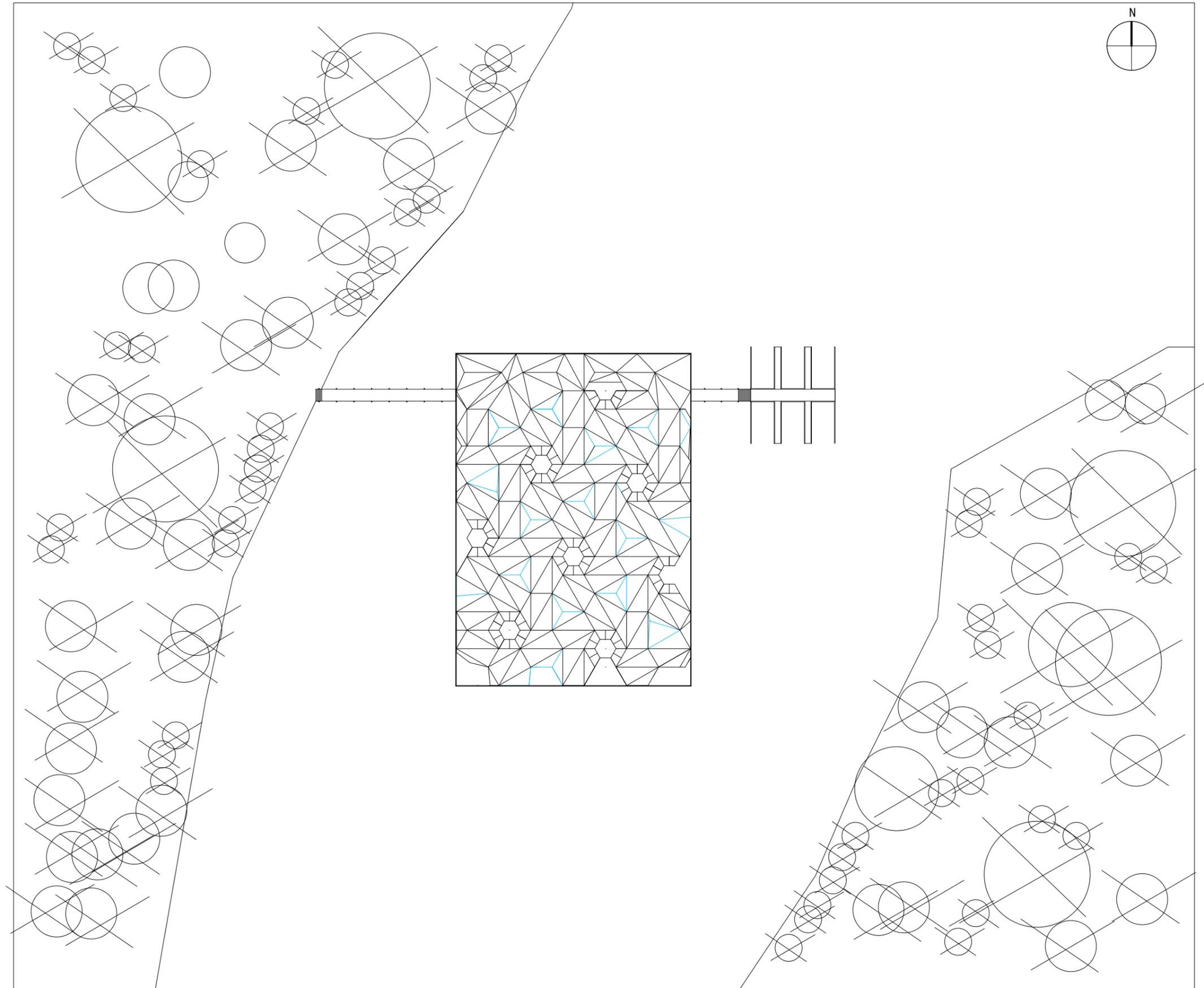
Superficie por unidad aprox.: 73m²

Superficie Hall: 35m²

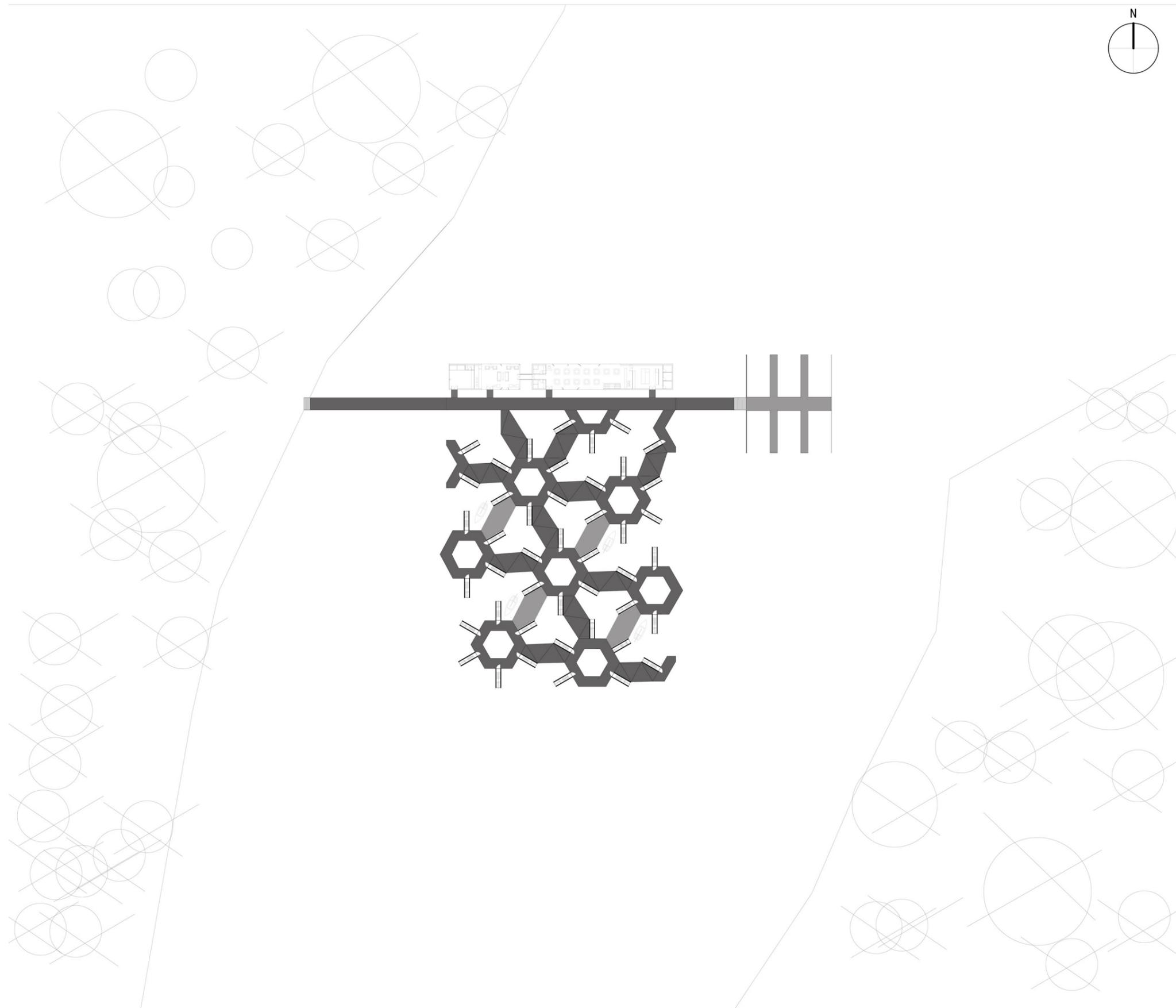
Superficie Restaurant: 299m²

Superficie servicio: 40m²

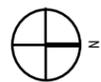
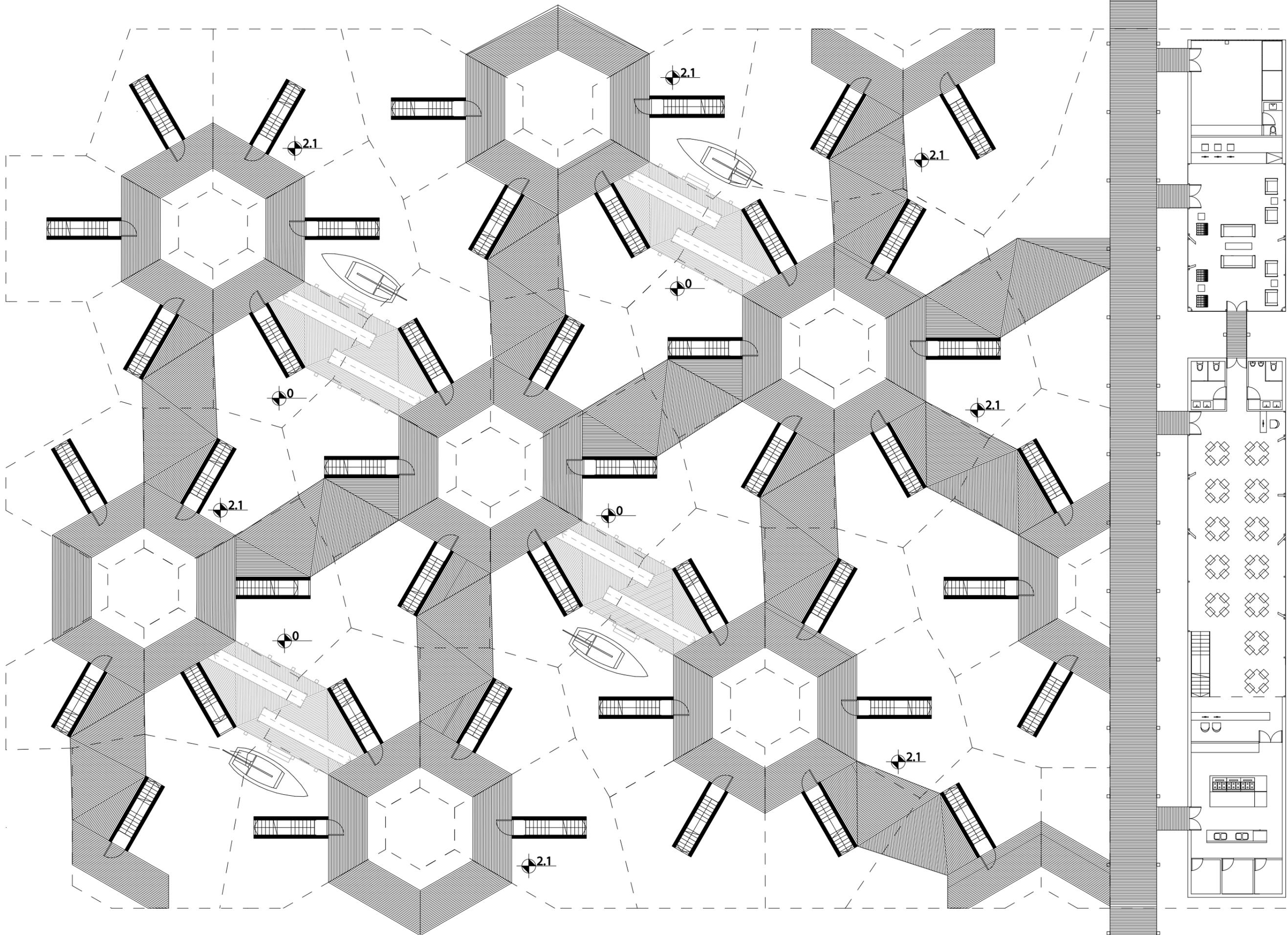
En la planta baja se puede apreciar la relación que establece el proyecto con el agua. Todo el recorrido del edificio está en contacto con la naturaleza haciendo que la misma forme parte del proyecto (ver hoja siguiente).



Implantación con planta de techos
ESCALA 1.1000



Implantación con planta baja
ESCALA 1.1000



PLANTA BAJA-
NIVEL 0

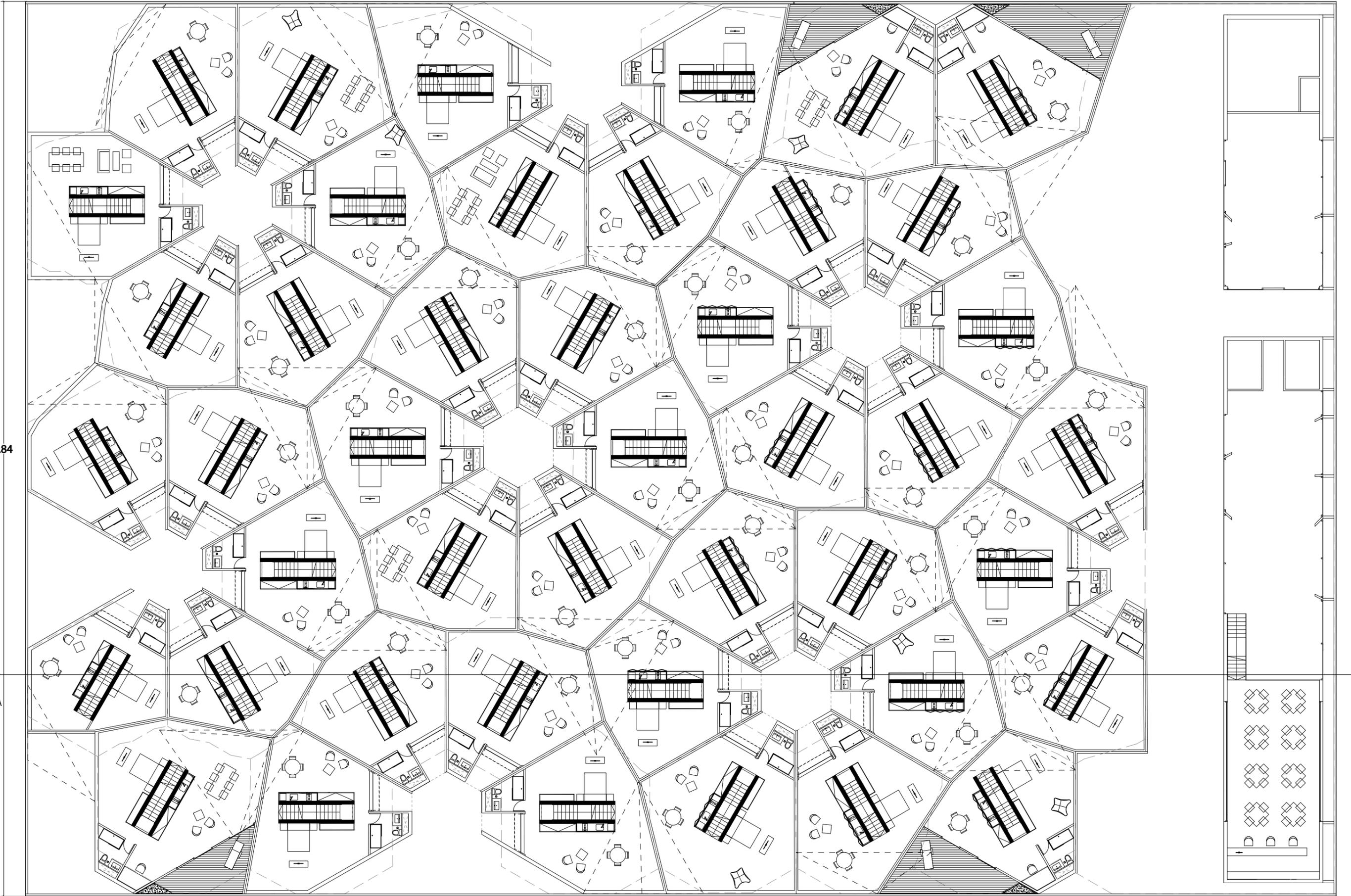
56.84

CORTE AA

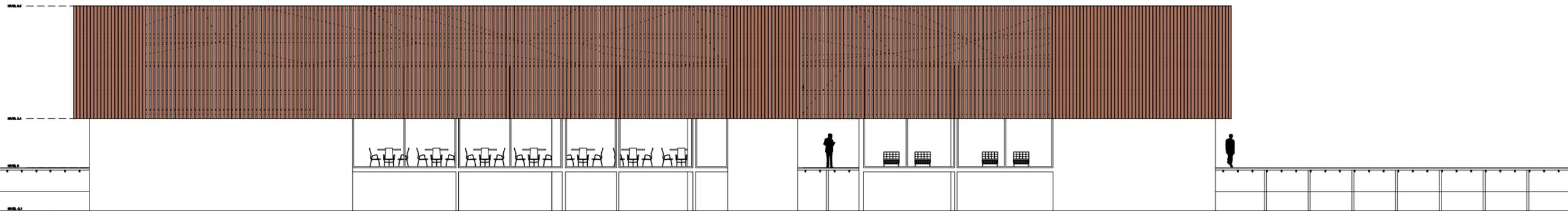
83.33



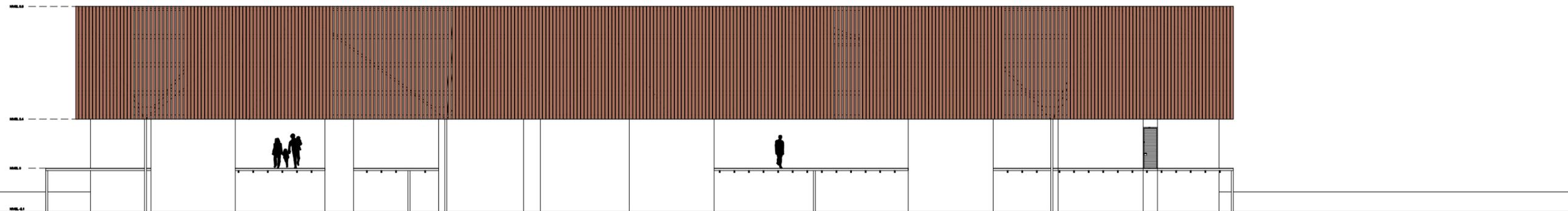
PLANTA UNIDADES
NIVEL +2.4





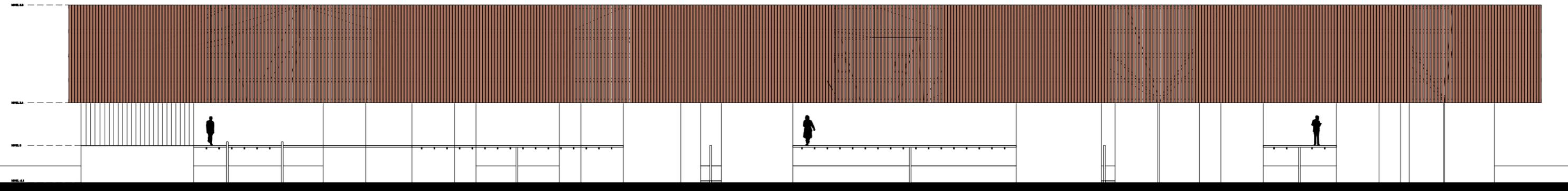


VISTA NORTE

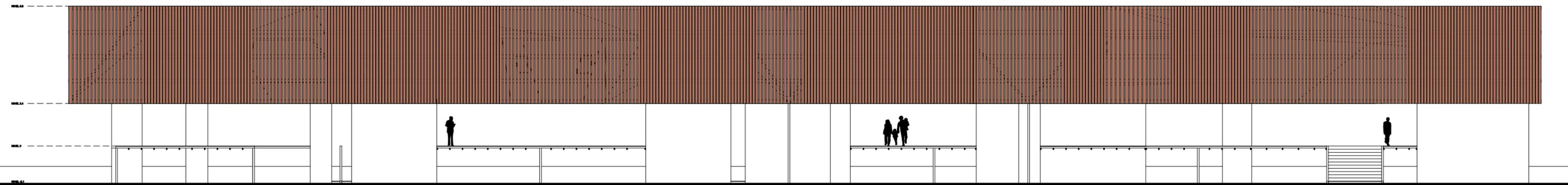


VISTA SUR



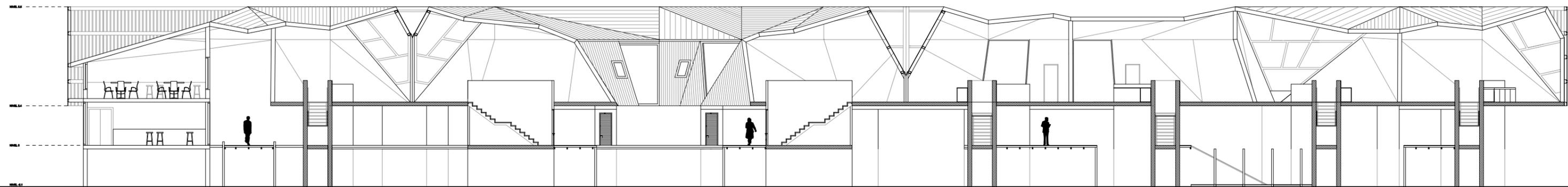


VISTA OESTE



VISTA ESTE

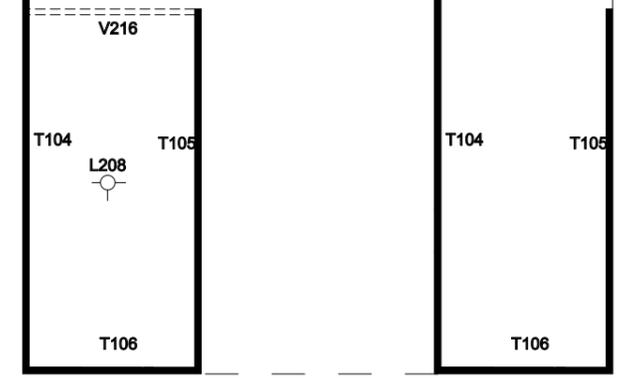
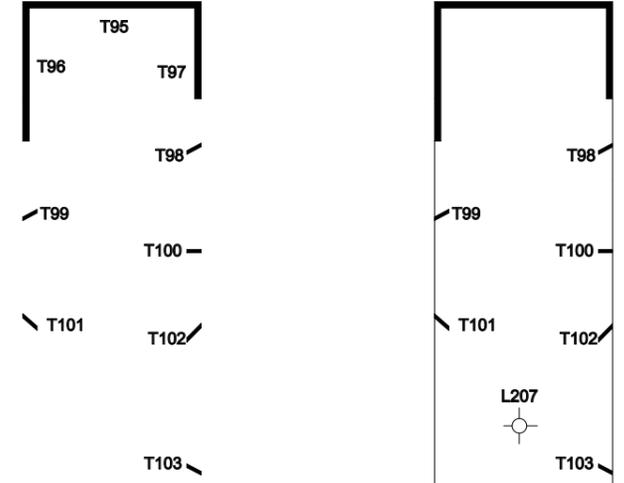
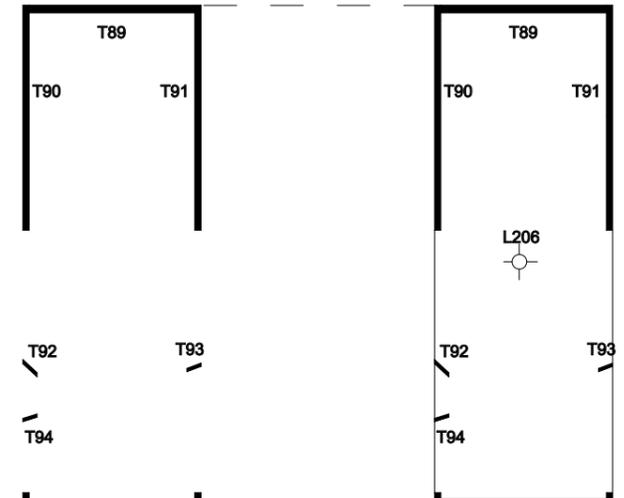
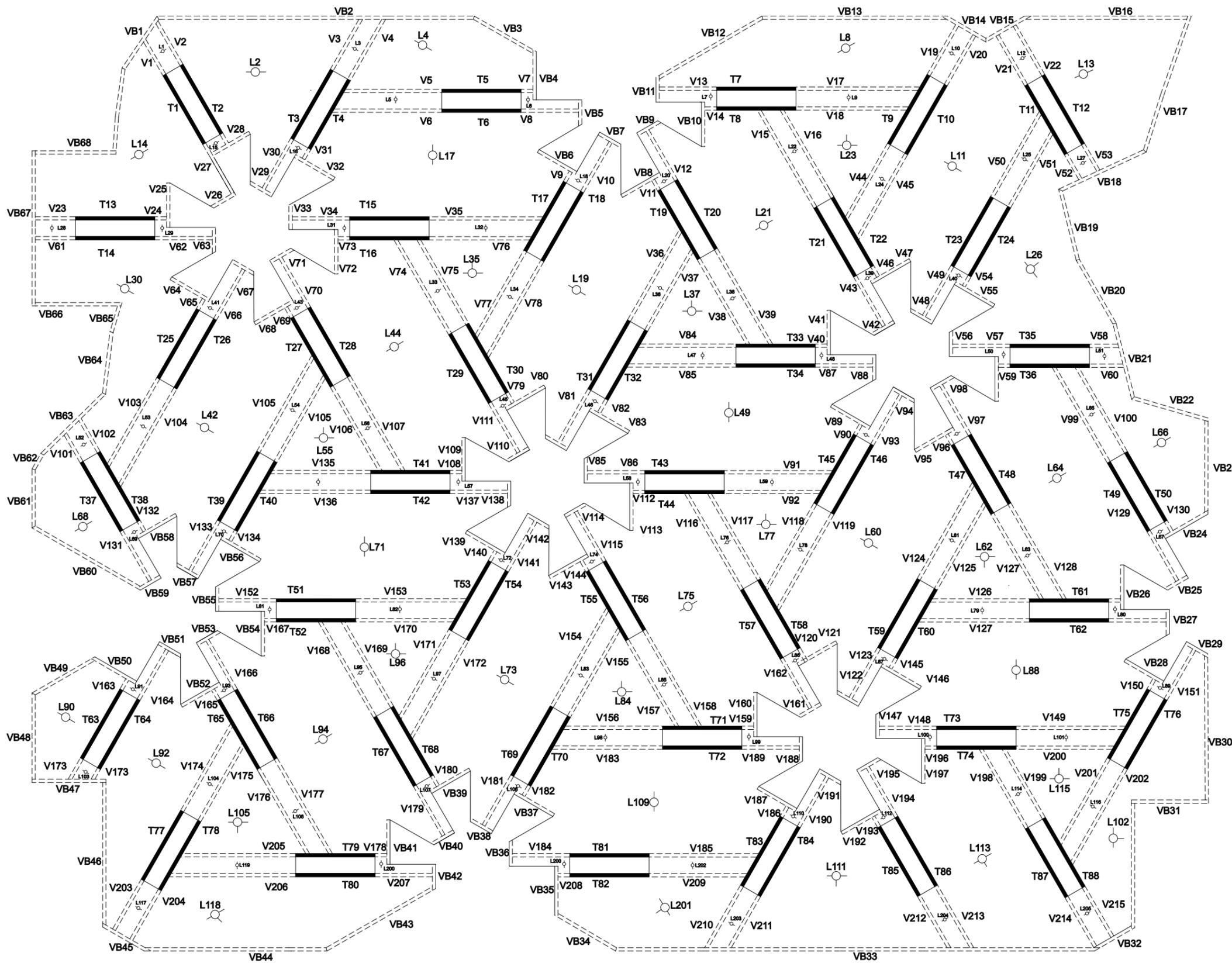




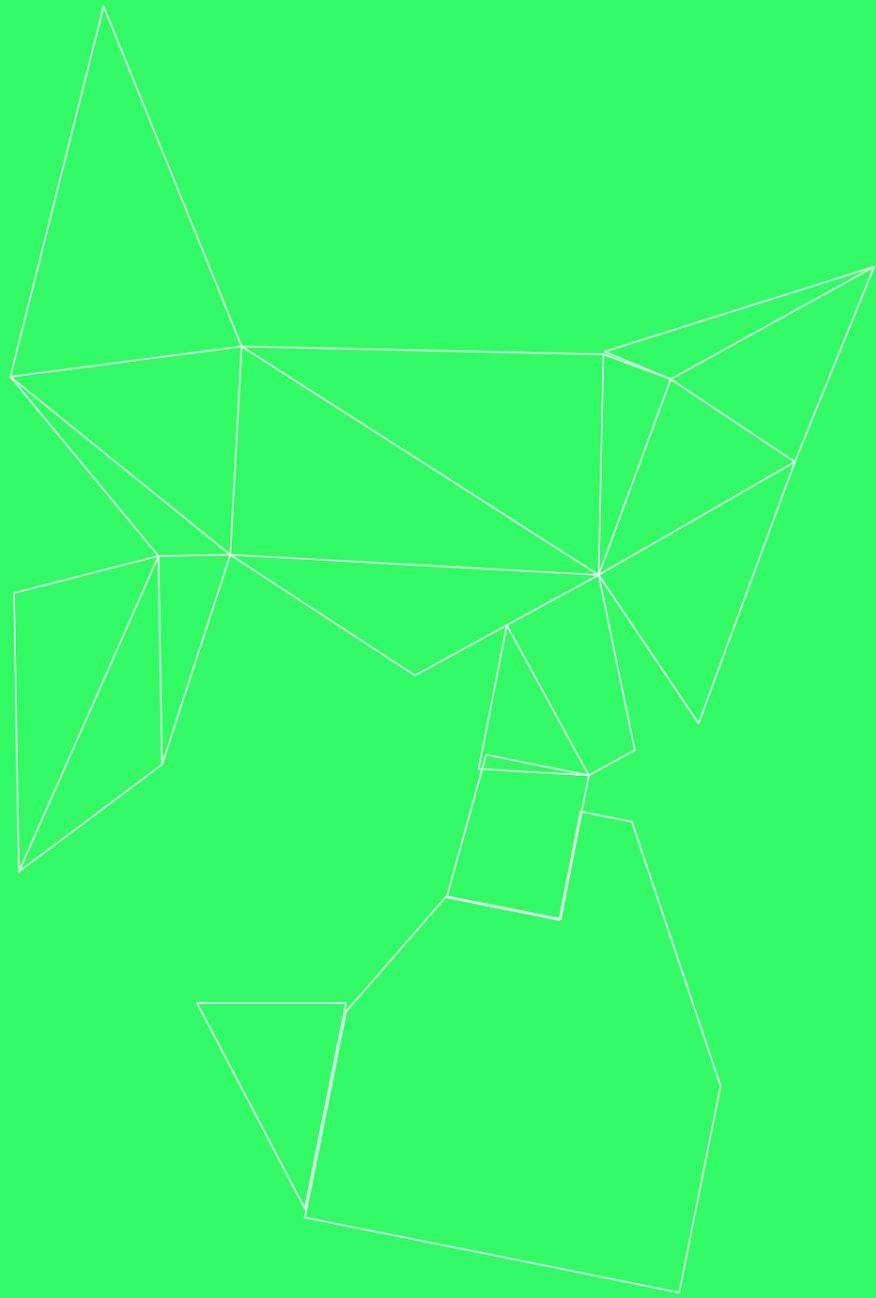
CORTE AA

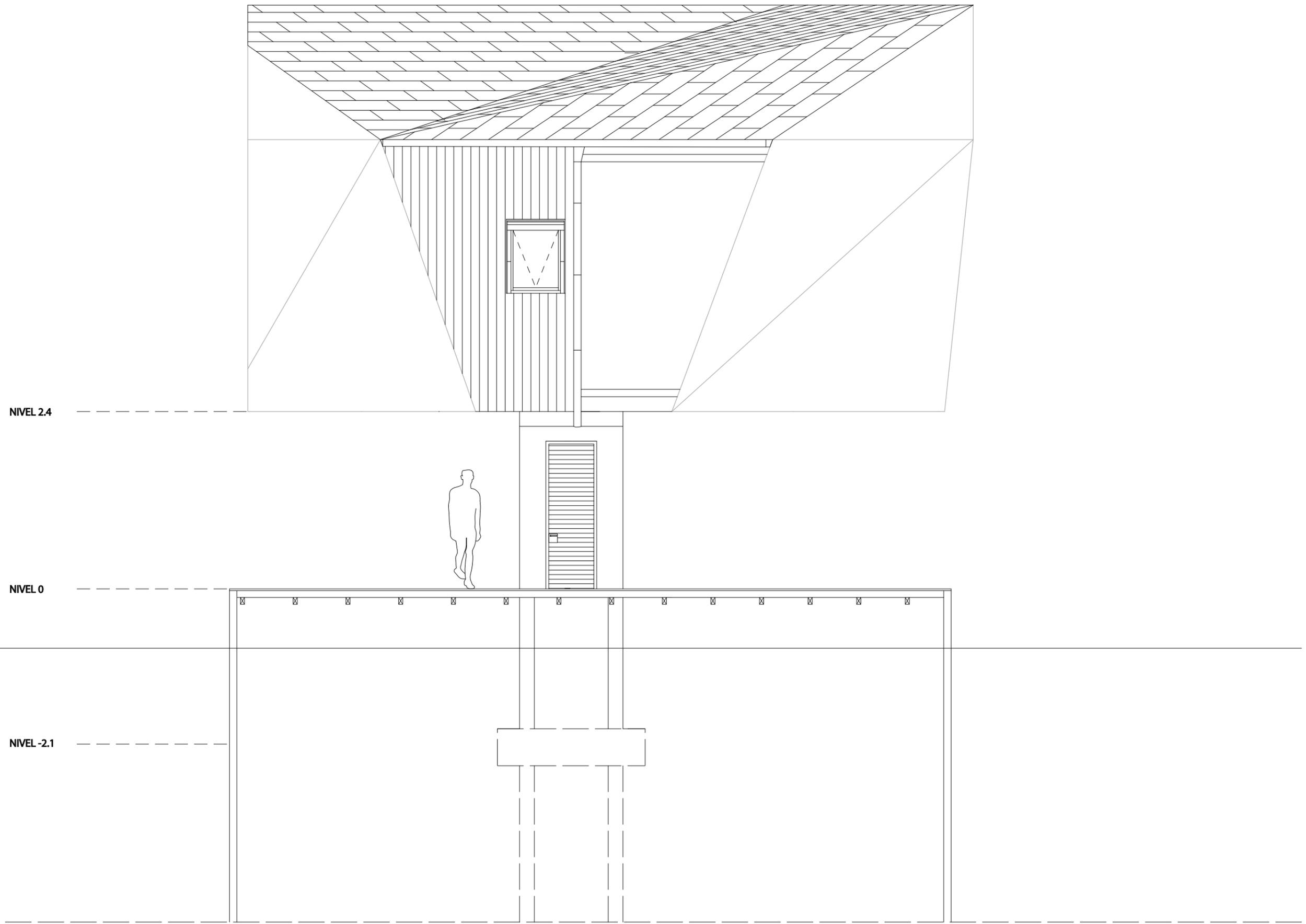
En las vistas se puede ver la piel que aparece a lo largo de todo el edificio, esta va cambiando su ritmo en relación a los espacios interiores. Pretende resaltar la forma total, el perímetro de la trama y apreciar las vistas interiores del proyecto. Es así que las unidades tienen los “diamantes de vidrio” con una pendiente inclinada que lleva a observar el cielo y un paño de vidrio fijo que da hacia los espacios vacíos con una pendiente que lleva a mirar el agua. El corte muestra cómo este volumen puro que se percibe en la vista se fracciona en el interior.



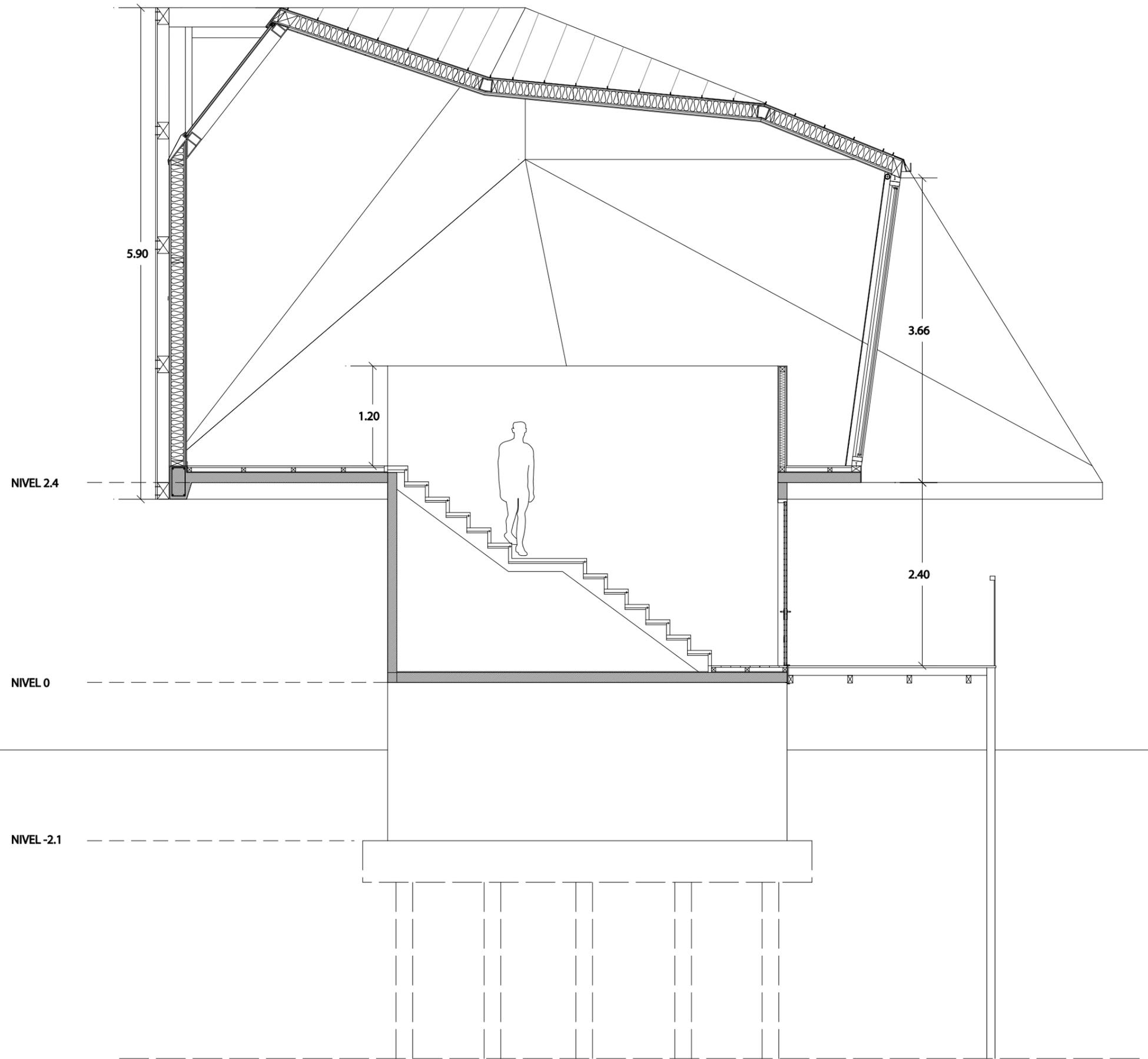


PLANOS DE SECTOR





VISTA UNIDAD
escala 1.50

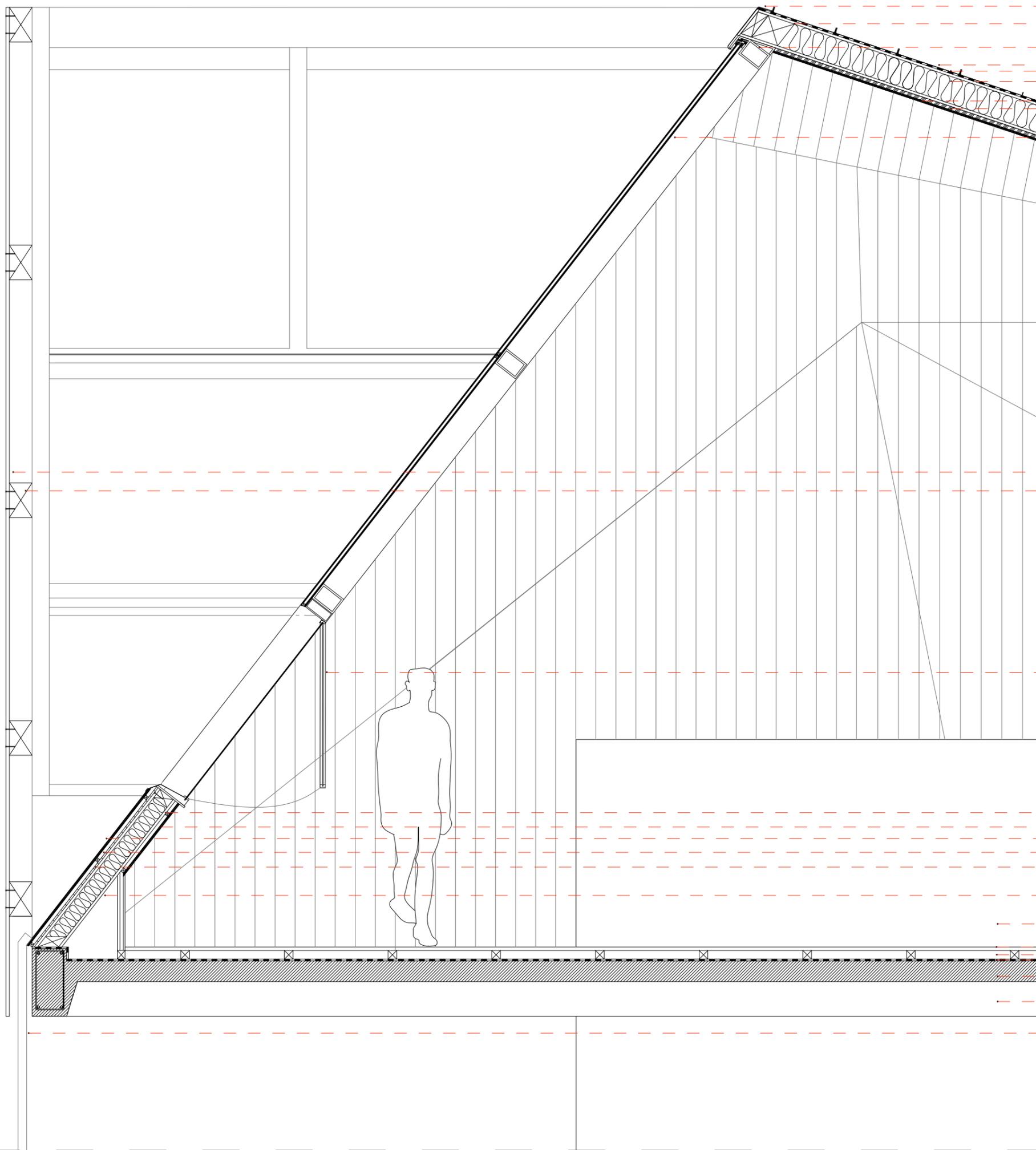


VISTA UNIDAD
escala 1.50



DETALLES





— CANALETA ZINC PLEGADA
— REFUERZO DE MADERA 15X15CM
— TUBO DE HIERRO 10X15CM
— COBRE GALVANIZADO 38,5X95CM
— LAMINA IMPERMEABLE
— PANEL SIP
— ENTABLONADO
— MADERA INTERIOR PETIRIBI
— VIDRIO DVH

— MADERA EXTERIOR CEDRO
— REFUERZO DE MADERA 15X20CM

— VENTANA VELUX 100X200

— ENTABLONADO
— MADERA INTERIOR PETIRIBI
— MADERA EXTERIOR CEDRO
— ENTABLONADO
— LAMINA IMPERMEABLE

— PANEL SIP

— TABIQUE ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN
— MADERA INTERIOR PETIRIBI
— ENTABLONADO
— LAMINA IMPERMEABLE
— LOSA HORMIGÓN

— VIGA CONTINUA

— DESAGUE PLUVIAL



VER DETALLE 1:5 Y 1:2

- PIEZA DE UNIÓN: DOS PERFILES C SOLDADOS
- PANEL SIP
- LAMINA IMPERMEABLE
- PIEZA DE EMBALLETADO DE COBRE
- REFUERZO DE MADERA 20X10CM
- CANALETA DE ZINC ENTABLONADO, MADERA INTERIOR PETIRIBI
- PAÑO FIJO. ALUAR. SISTEMA A30NEW
- CORTINA DE ENROLLAR CON GUIA DE ALUMINIO

- YESO
- PANEL SIP

- MADERA EXTERIOR CEDRO
- PISO DE MADERA PETIRIBI Y ENTABLONADO
- LAMINA IMPERMEABLE
- LOSA DE HORMIGÓN

- VIGA CONTINUA

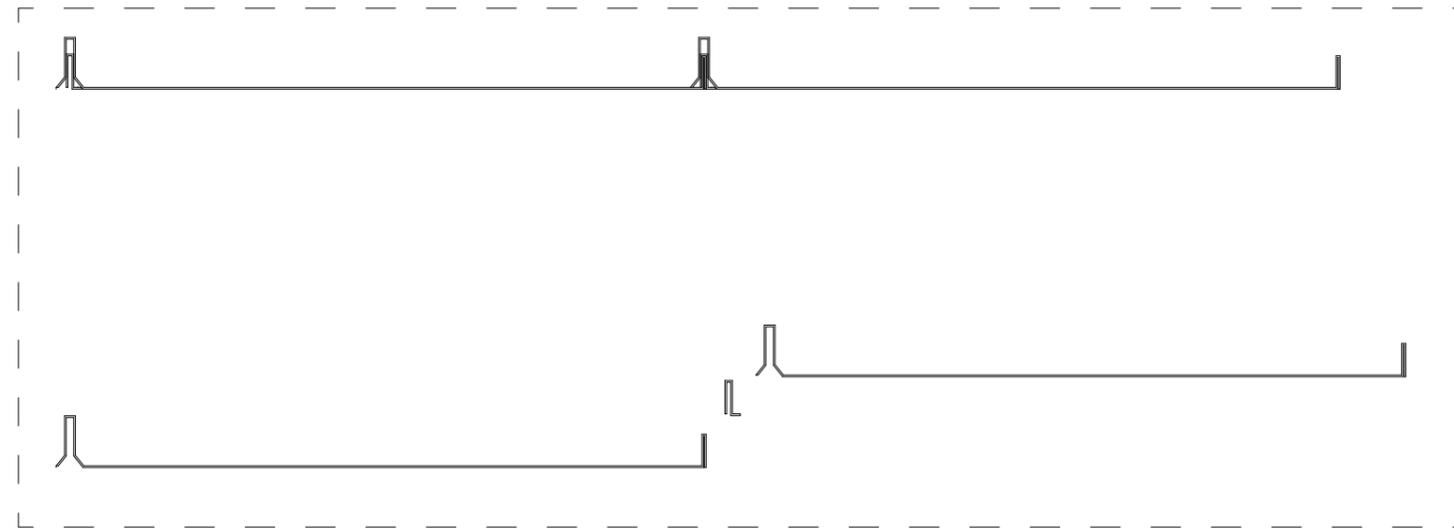
- VIGA CONTINUA

- CARPINTERIA INTEGRAL CHAPA DOBLADA REVESTIDA EN MADERA
- DECK EXTERIOR MADERA LAPACHO
- ENTABLONADO

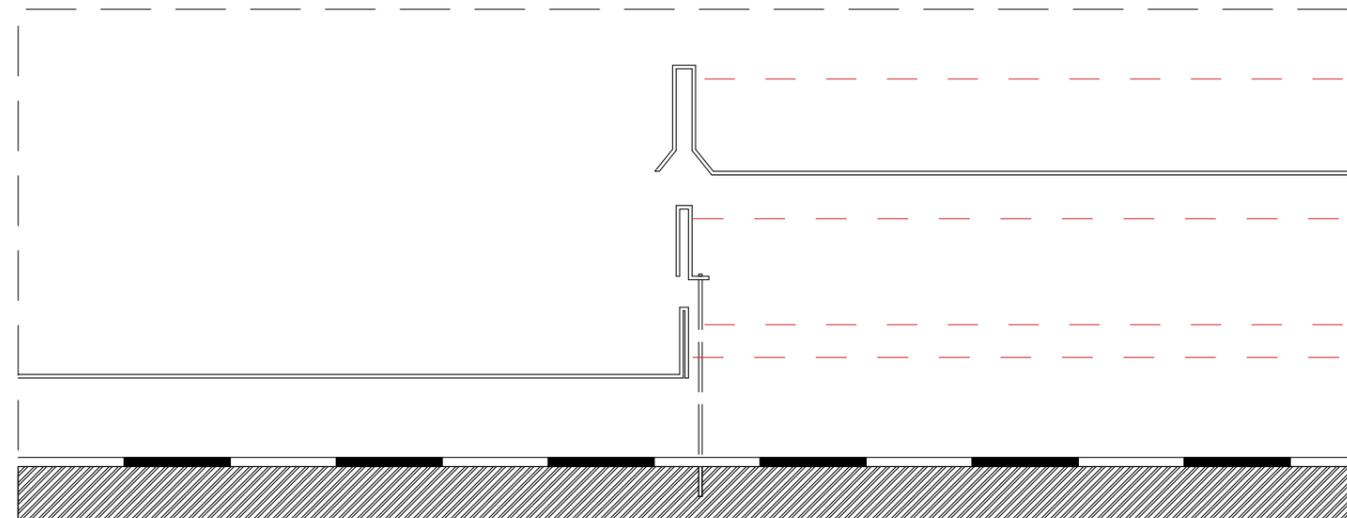
- TABIQUE ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN

- FUNDACIÓN BAJO EL AGUA PI-LOTES DE HORMIGÓN





DETALLE ESCALA 1:5
PIEZAS DEL EMBALLETADO DE COBRE



- pieza exterior de cobre galvanizado, 38,5x95cmx 0.5mm de espesor
- pieza intermedia de cobre con tornillo
- tornillos autorroscantes
- pieza exterior de cobre galvanizado, 38,5x95cmx 0.5mm de espesor
- lamina impermeable
- lamina OSB del panel SIP

DETALLE ESCALA 1:2
PIEZAS DEL EMBALLETADO DE COBRE

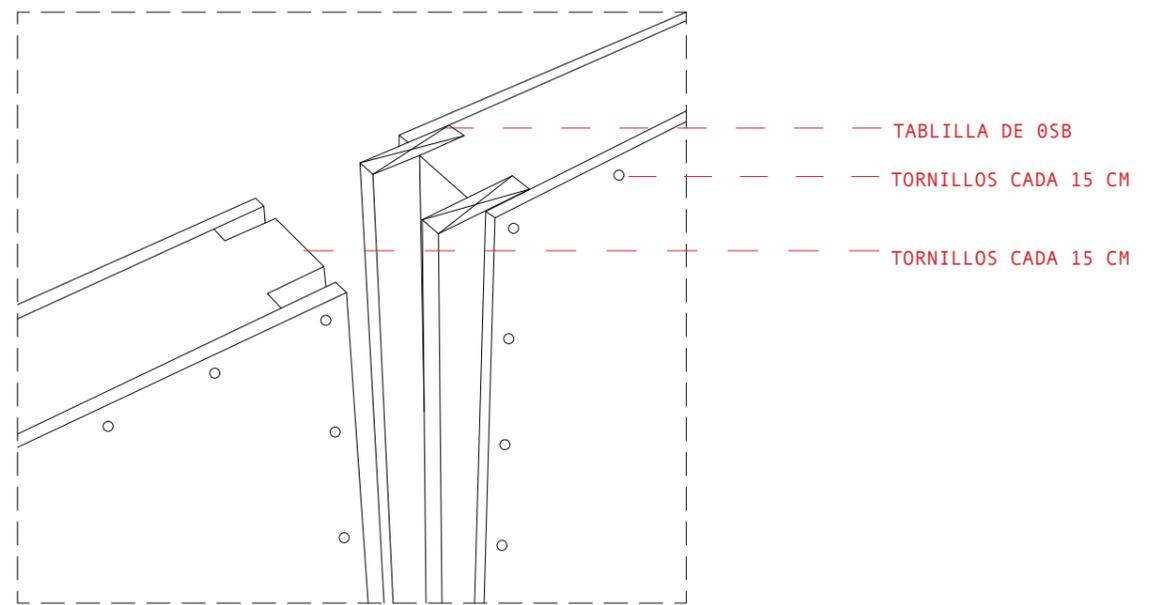
PANEL SIP:

Es un panel térmico estructural, de fabricación industrializada compuesto por 2 tableros de OSB adheridos a un núcleo de poliestireno expandido. Este panel puede mandarse a cortar con diferentes formas y adaptarse a la forma del proyecto.

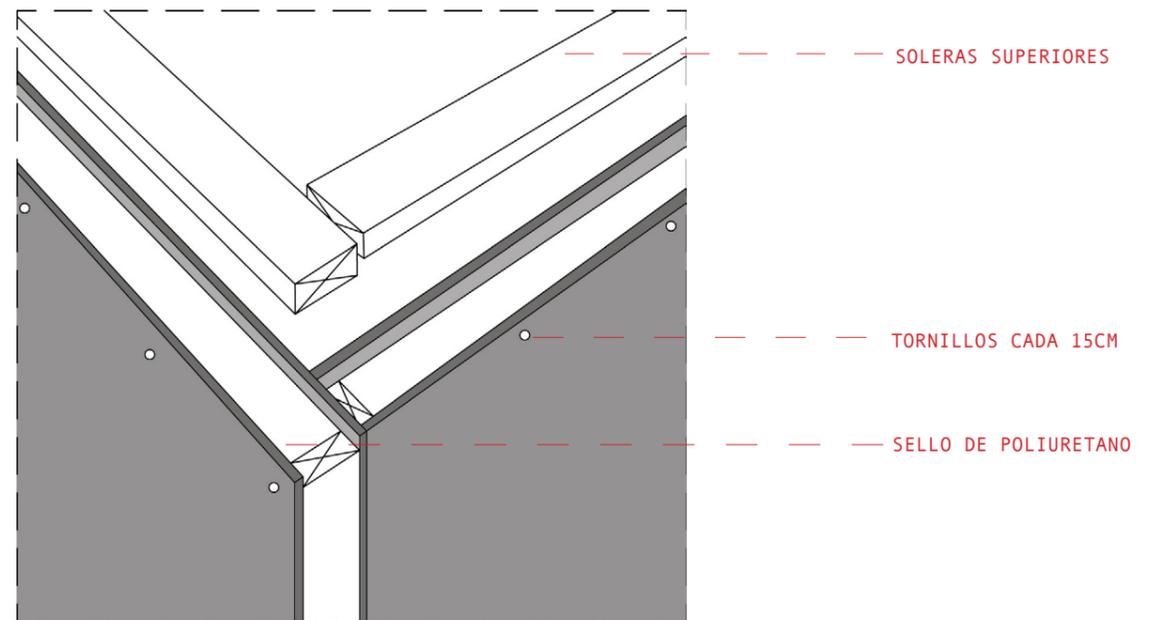
- Espesor: 75mm-87mm-90mm-116mm
- Formatos: 1220 x 2440mm-1220 x 4880mm
- Espesores aislación: 56mm-68mm-94mm
- Espesores tablero estructural: 9.5mm-11.1mm



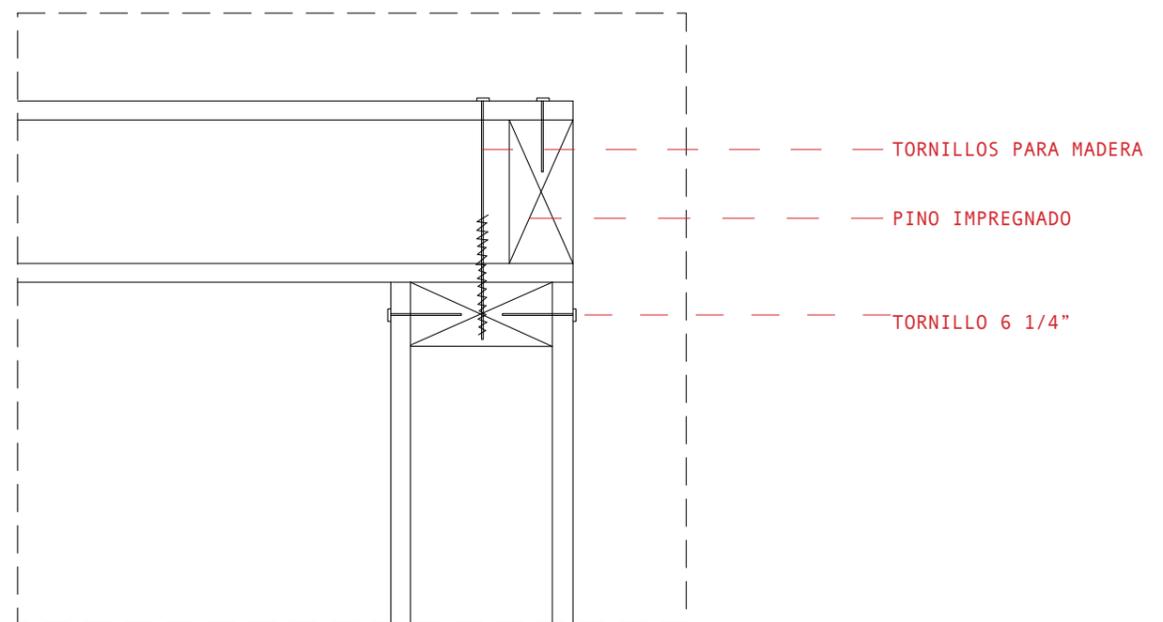
Fuente: TERMOSIP, panel estructural. manual de construcción.



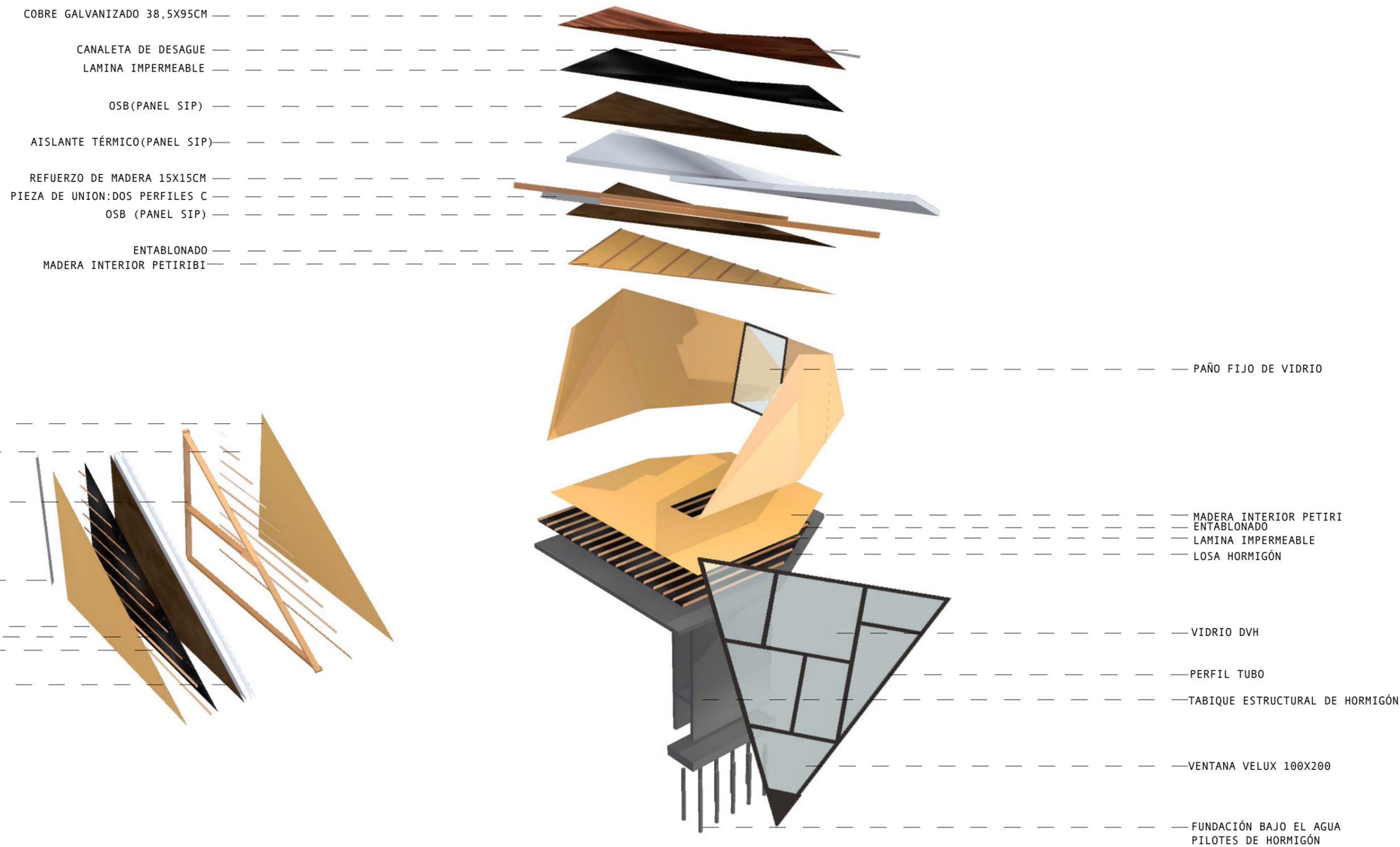
UNION PANEL SIP

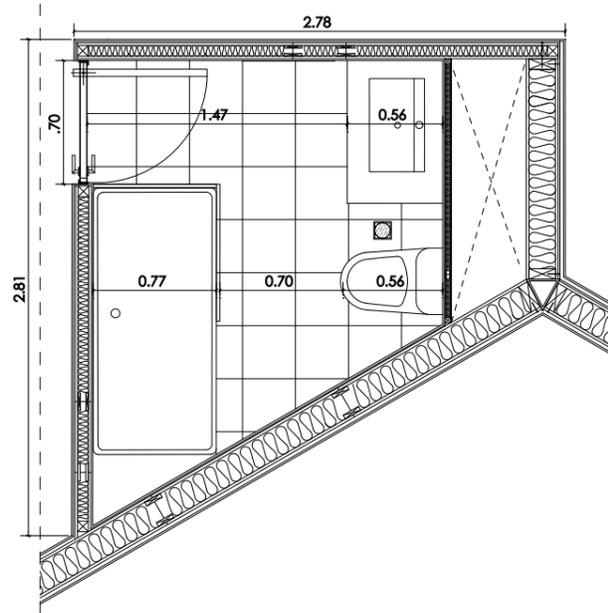


UNION SUPERIOR

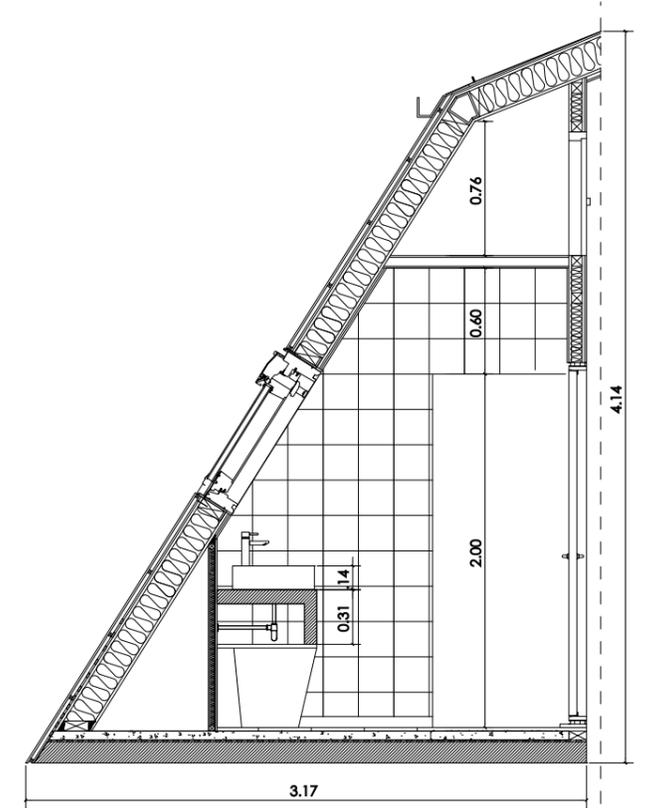
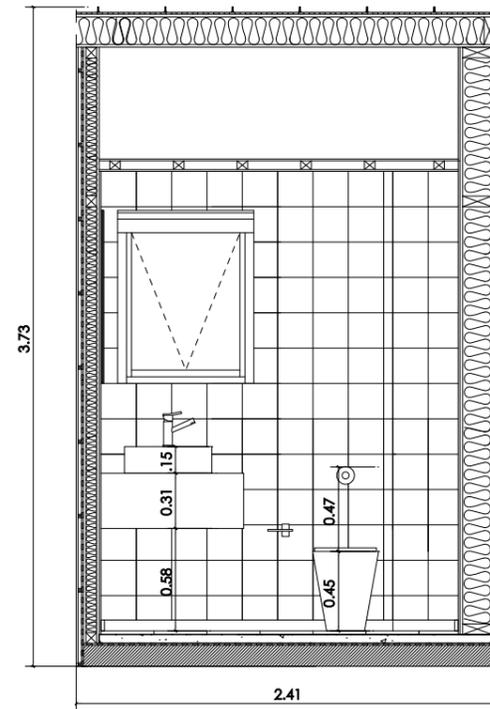
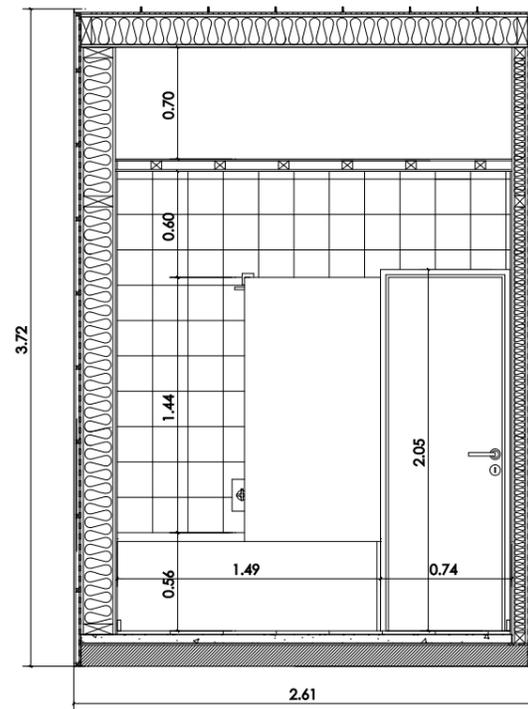
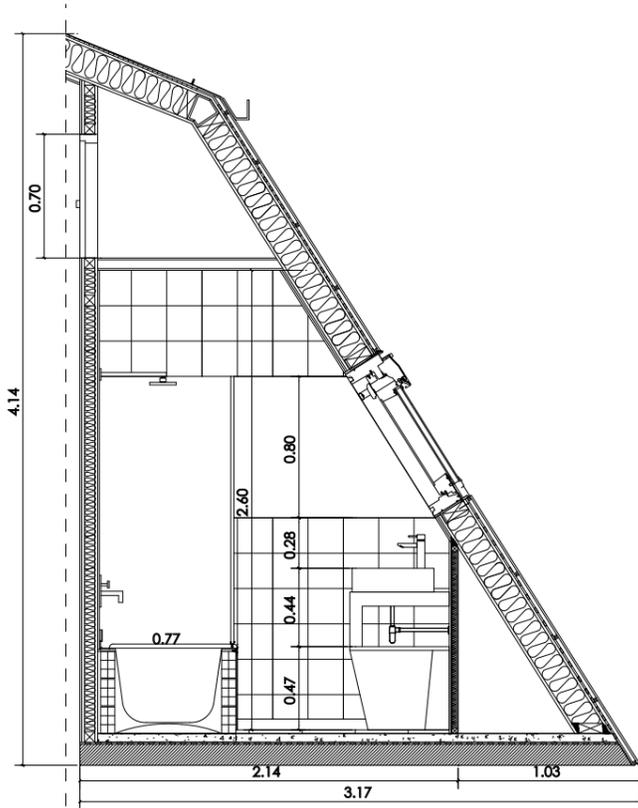


UNION ESQUINA



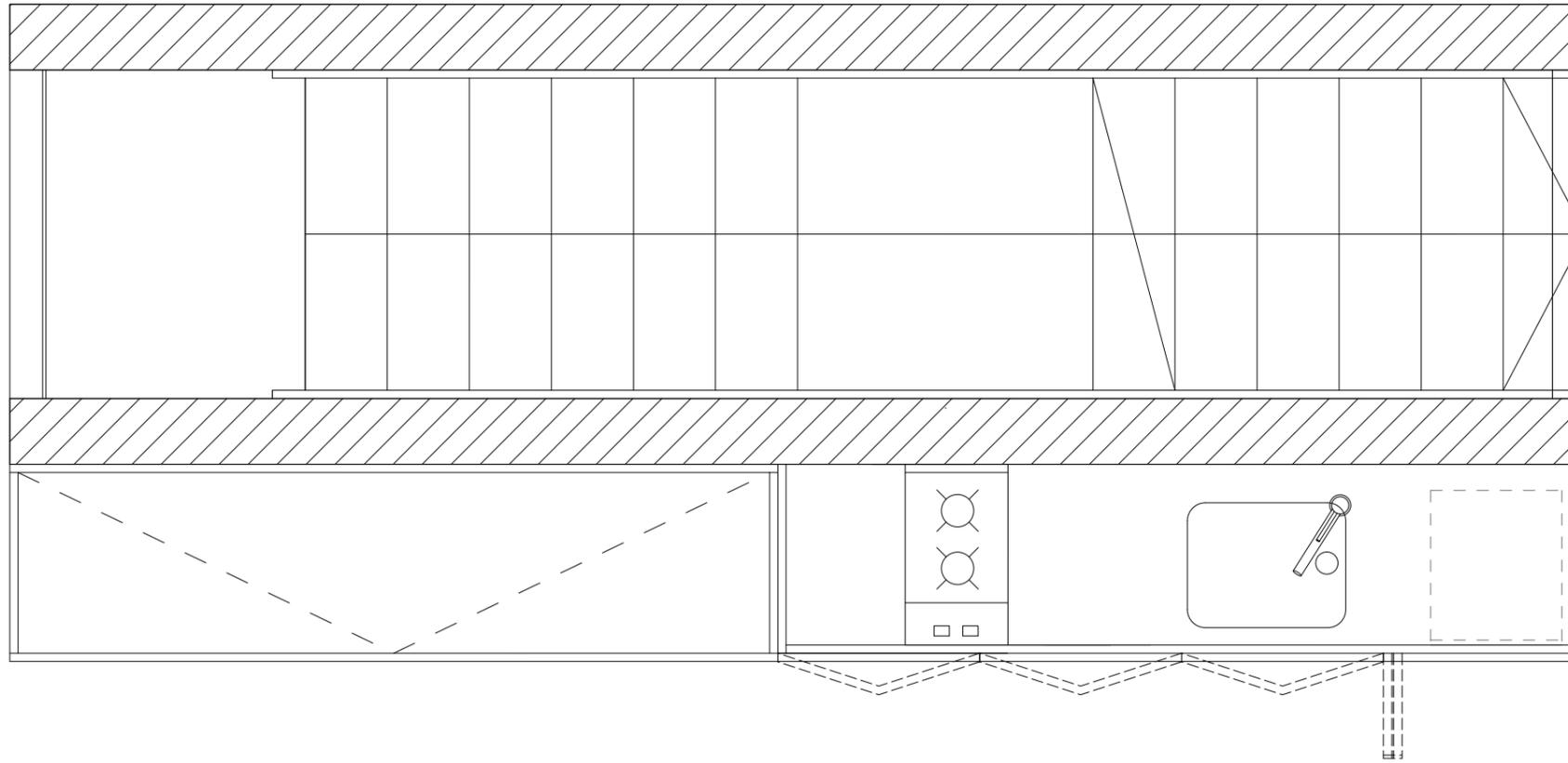


PLANTA BAÑO

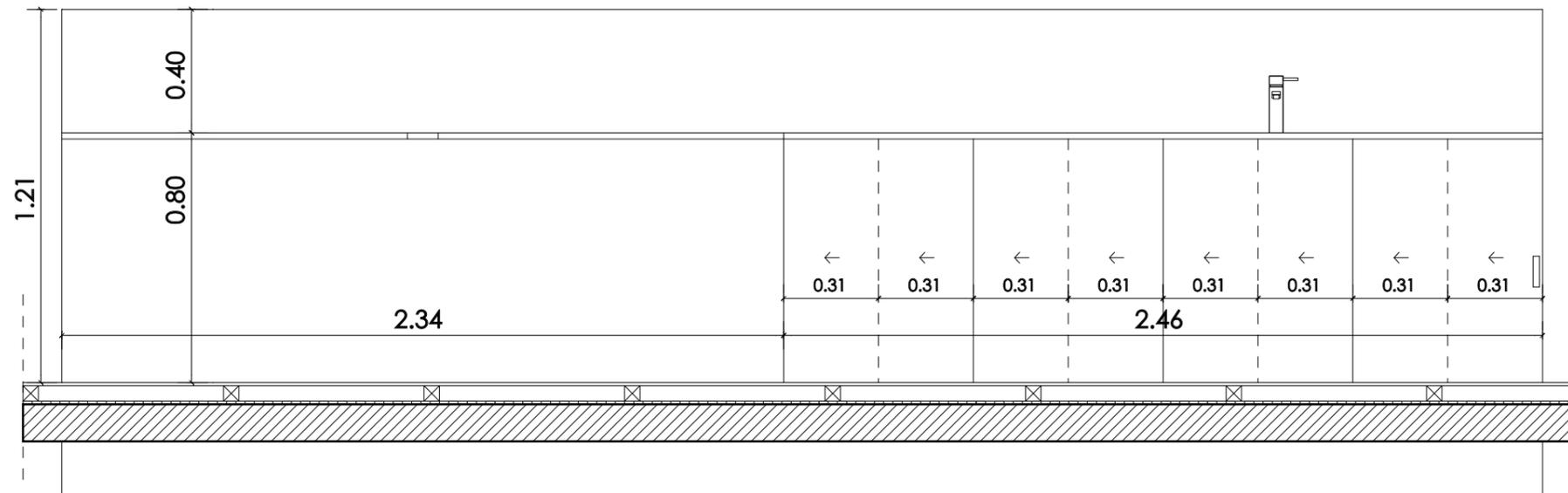


CORTES BAÑO

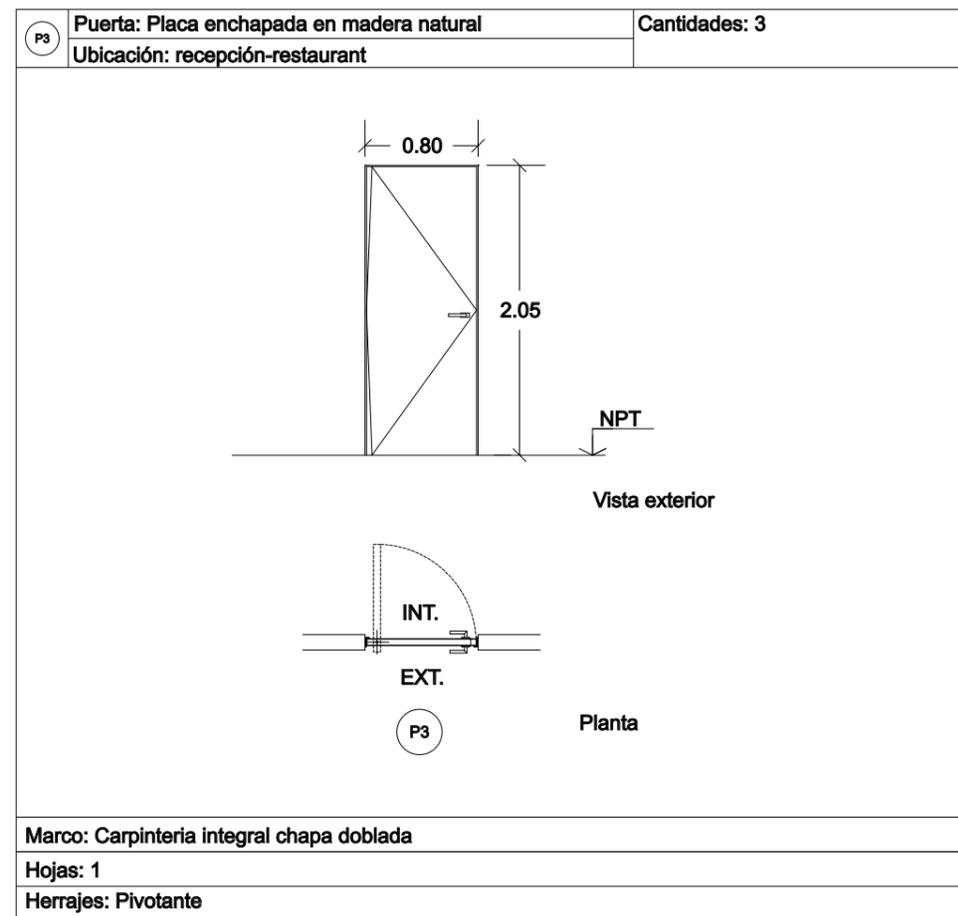
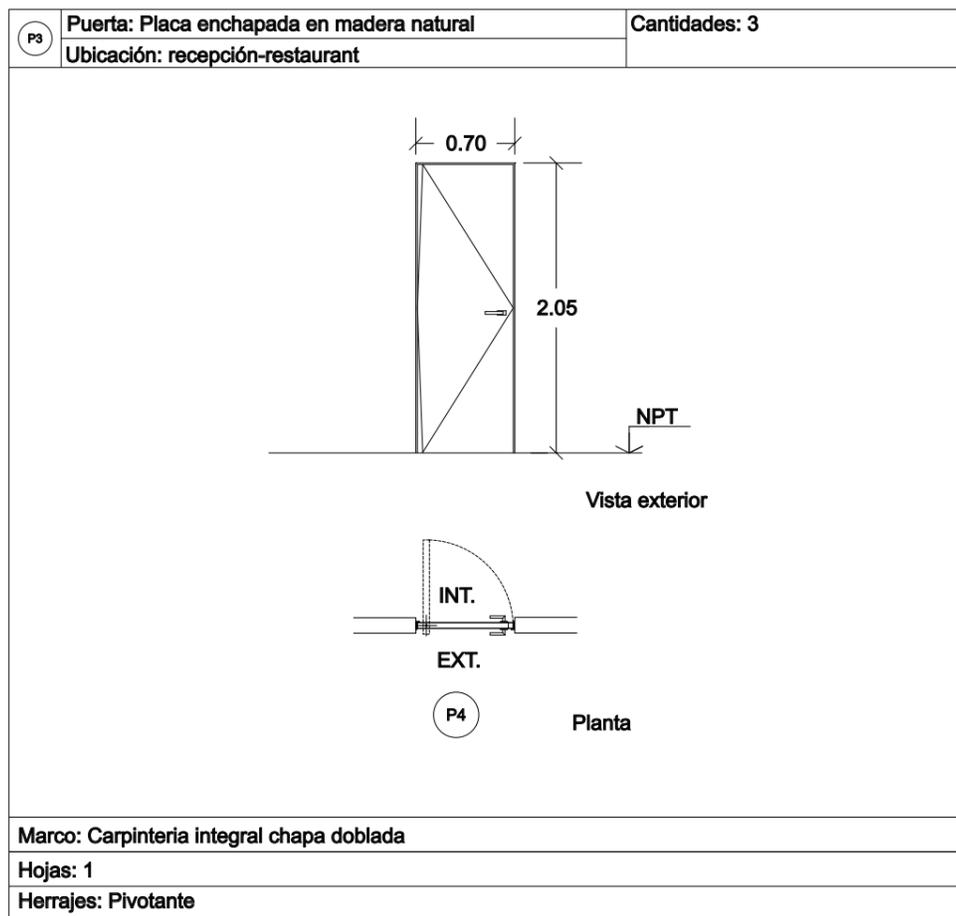
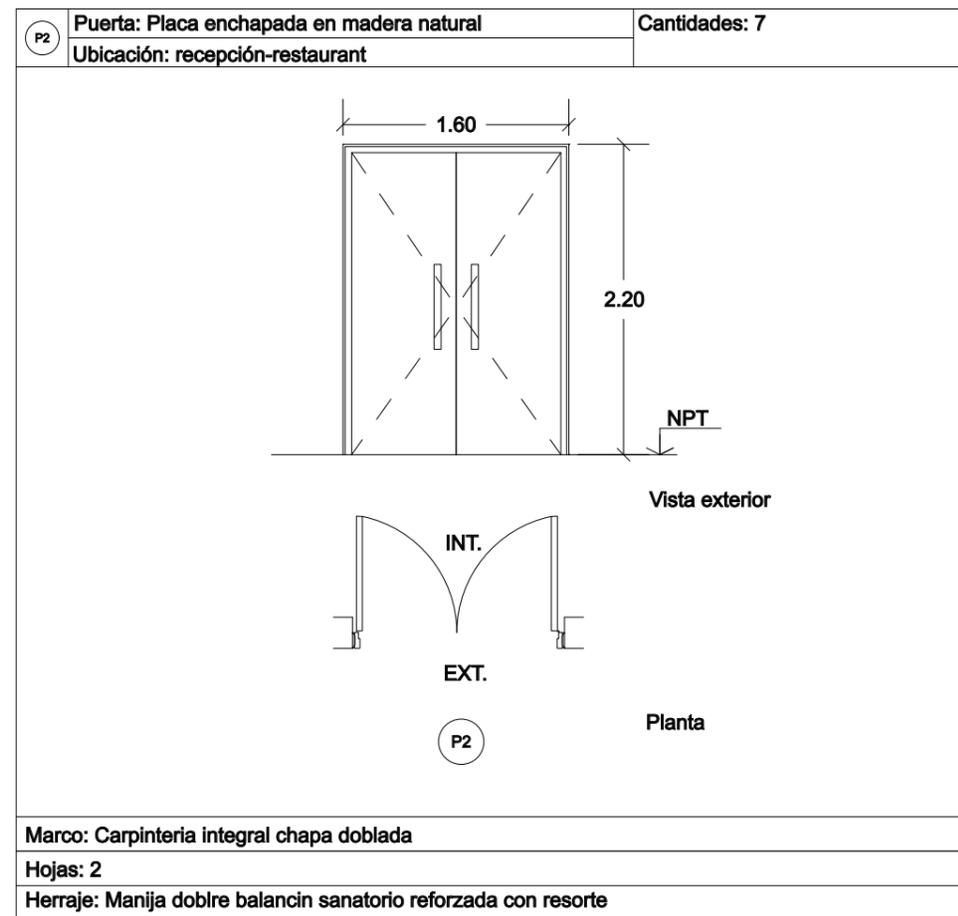
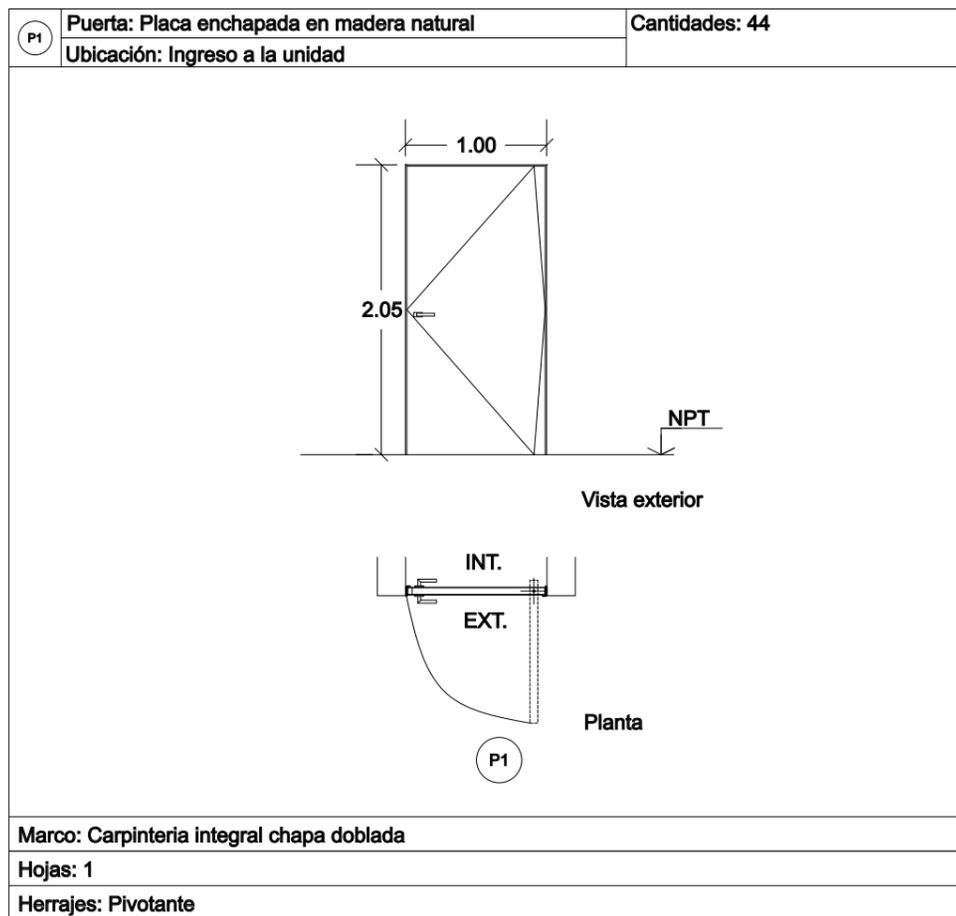




PLANTA
escala 1:20



VISTA
escala 1:20



V4	Tipo: paño fijo Ubicación: recepción-restaurant	Cantidades: 4
----	--	---------------

Vista exterior

Planta

V4

Premarco: Aluminio.		
Marco: Aluminio perfilera Aluar anodizado natural línea Ekonal 2000		
Hojas: Paño fijo Línea Ekonal 2000		
Herrajes: -		
Vidrios: Vidrio laminado		
Terminación: Anodizado natural		

V5	Tipo: paño fijo Ubicación: recepción-restaurant	Cantidades: 5
----	--	---------------

Vista exterior

Planta

V5

Premarco: Aluminio.		
Marco: Aluminio perfilera Aluar anodizado natural línea Ekonal 2000		
Hojas: Paño fijo Línea Ekonal 2000		
Herrajes: -		
Vidrios: Vidrio laminado		
Terminación: Anodizado natural		

V3	Tipo: paño fijo Ubicación: recepción- restaurant	Cantidades: 4
----	---	---------------

Vista exterior

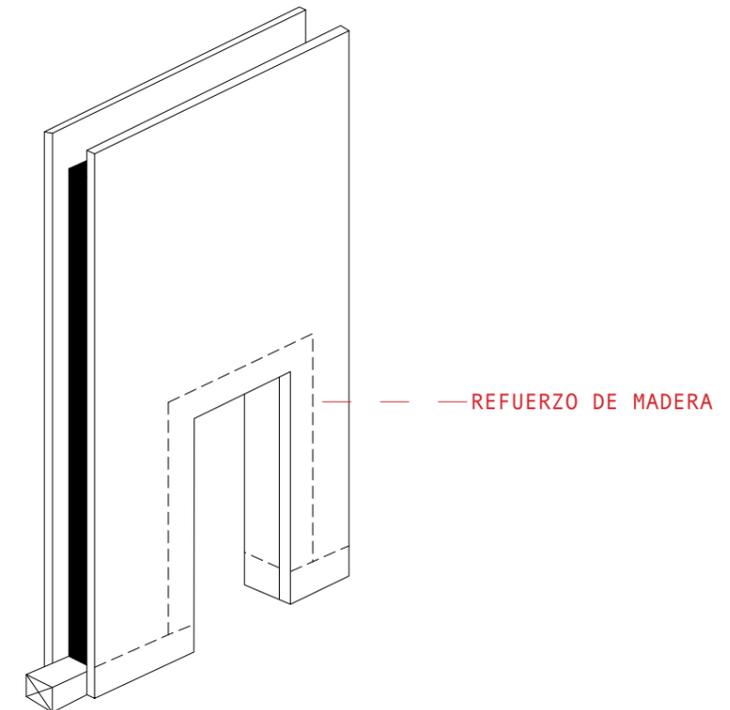
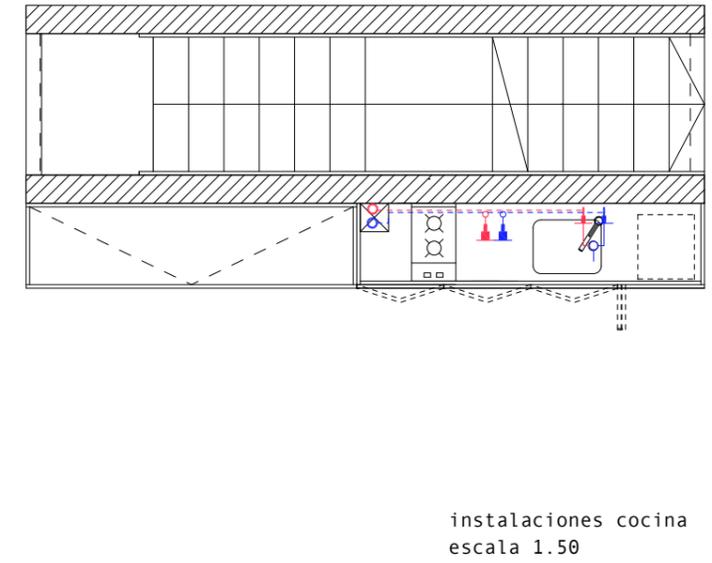
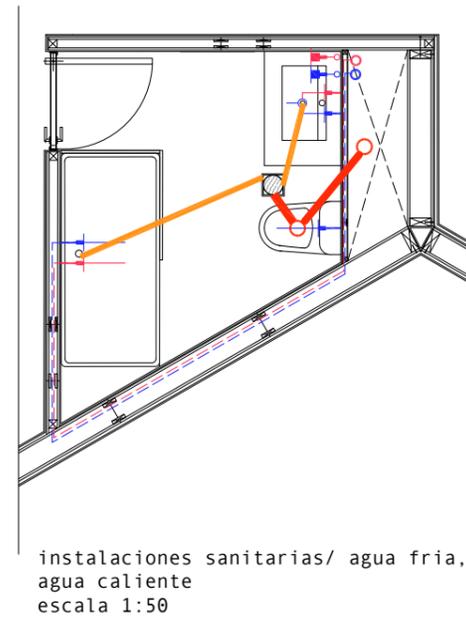
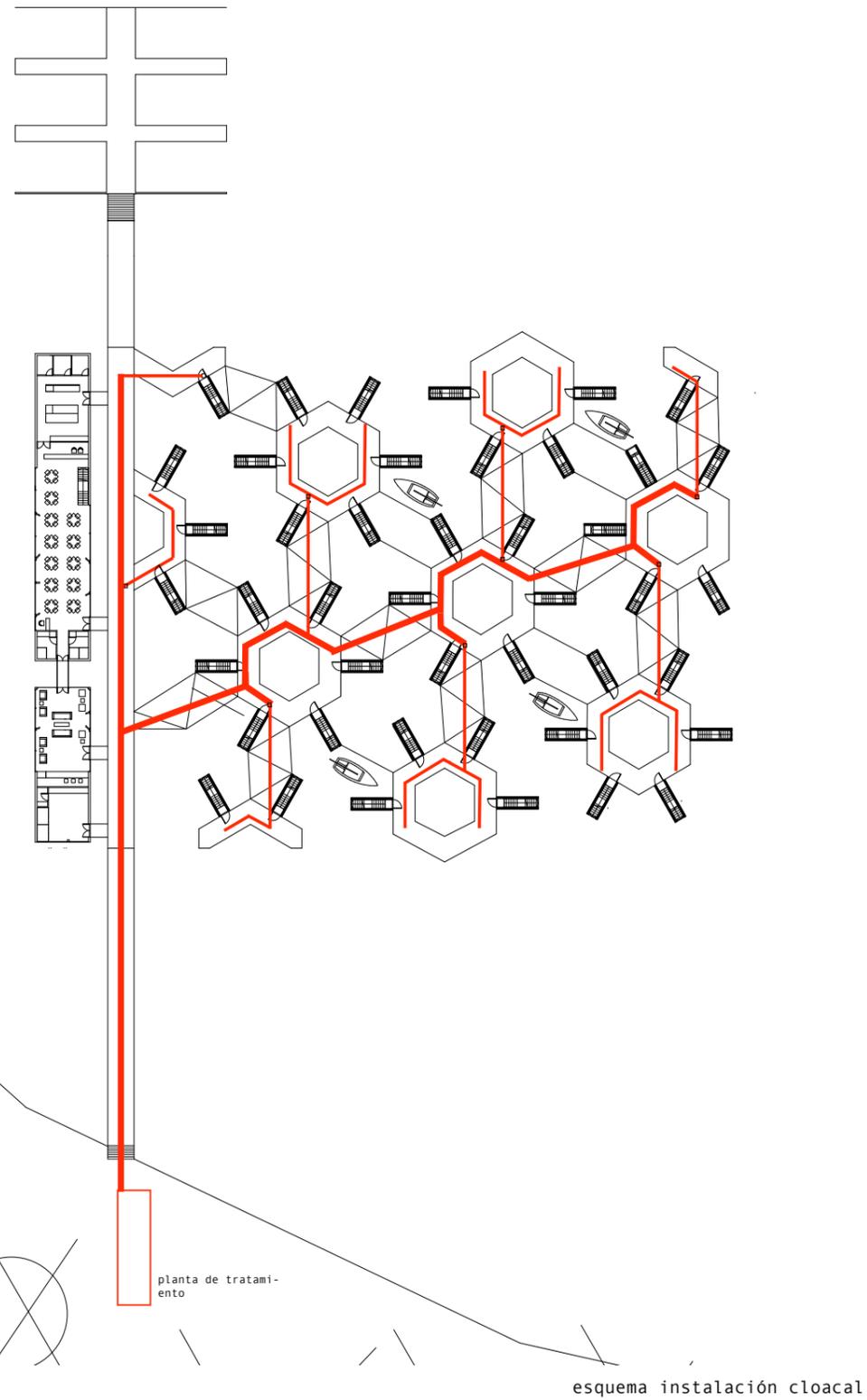
Planta

V3

Premarco: Aluminio.		
Marco: Aluminio perfilera Aluar anodizado natural línea Ekonal 2000		
Hojas: Paño fijo Línea Ekonal 2000		
Herrajes: -		
Vidrios: Vidrio laminado		
Terminación: Anodizado natural		

V7	Tipo: ventana paño fijo y dos hojas corrediza Ubicación: restaurant-bar	Cantidades: 1
<p>Premarco: Aluminio.</p> <p>Marco: Aluminio perfilera Aluar anodizado natural línea Ekonal 2000</p> <p>Hojas: 2 hojas corredizas aluminio perfilera Aluar Línea Ekonal 2000</p> <p>Herrajes: Giese o equivalente</p> <p>Vidrios: Vidrio laminado</p> <p>Terminación: Anodizado natural</p>		

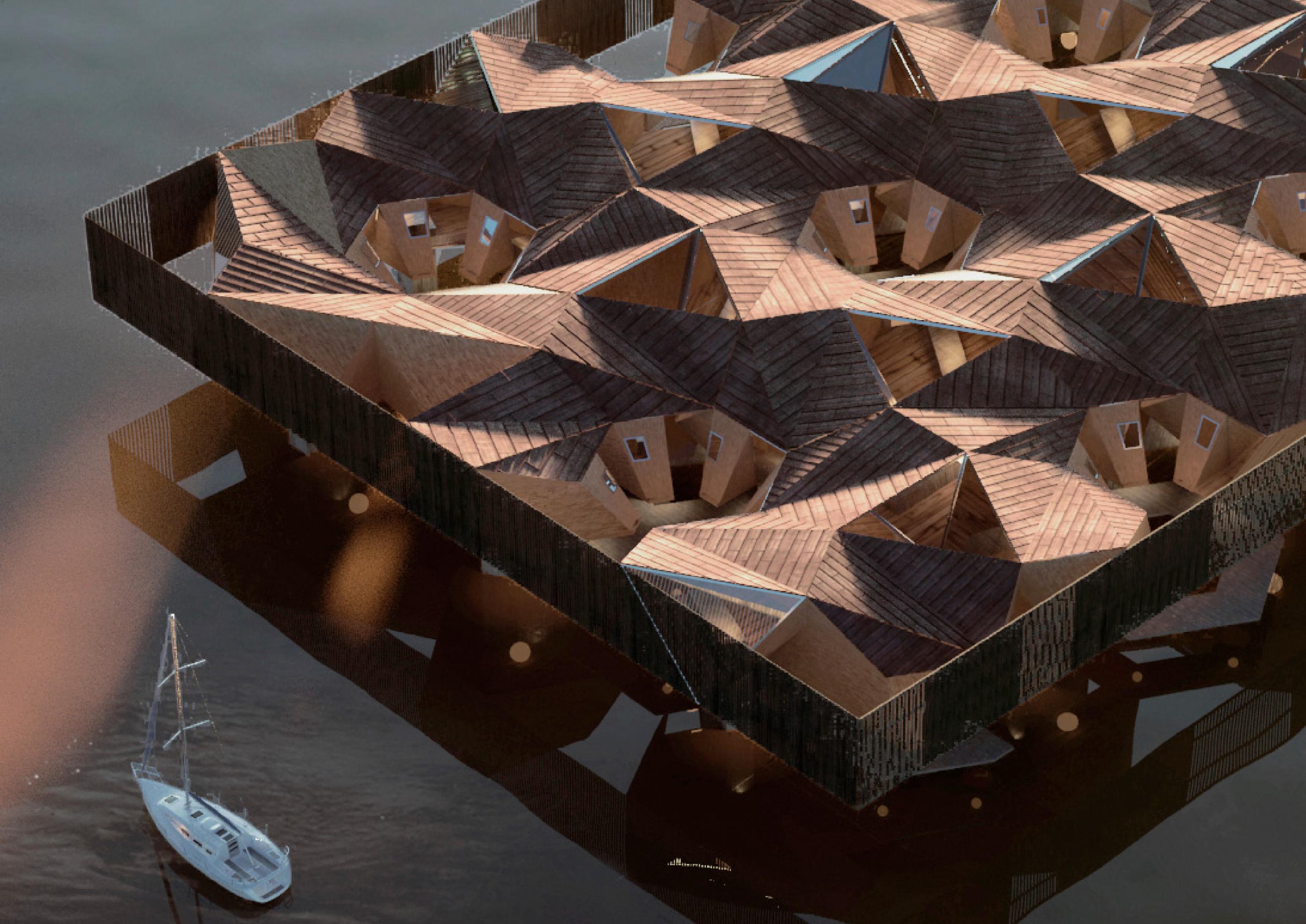
V8	Tipo: paño fijo y ventana velux Ubicación: habitaciones	Cantidades: 44
<p>Premarco: Aluminio.</p> <p>Marco: Aluminio perfilera Aluar anodizado natural línea Ekonal 2000</p> <p>Hojas: vidrio DVH- paño fijo</p> <p>Herrajes: -</p> <p>Vidrios: Vidrio laminado</p> <p>Terminación: Anodizado natural</p>		

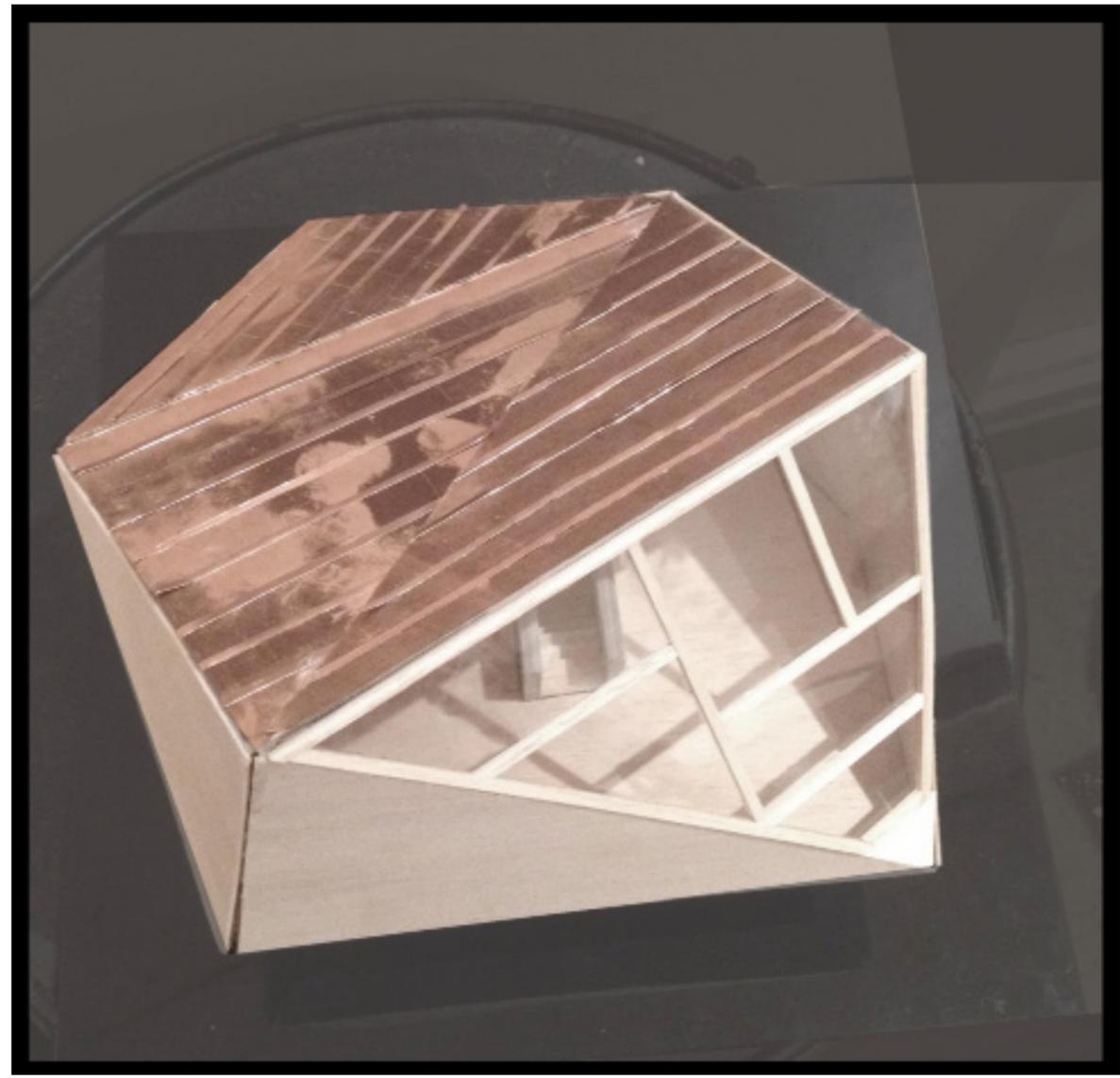


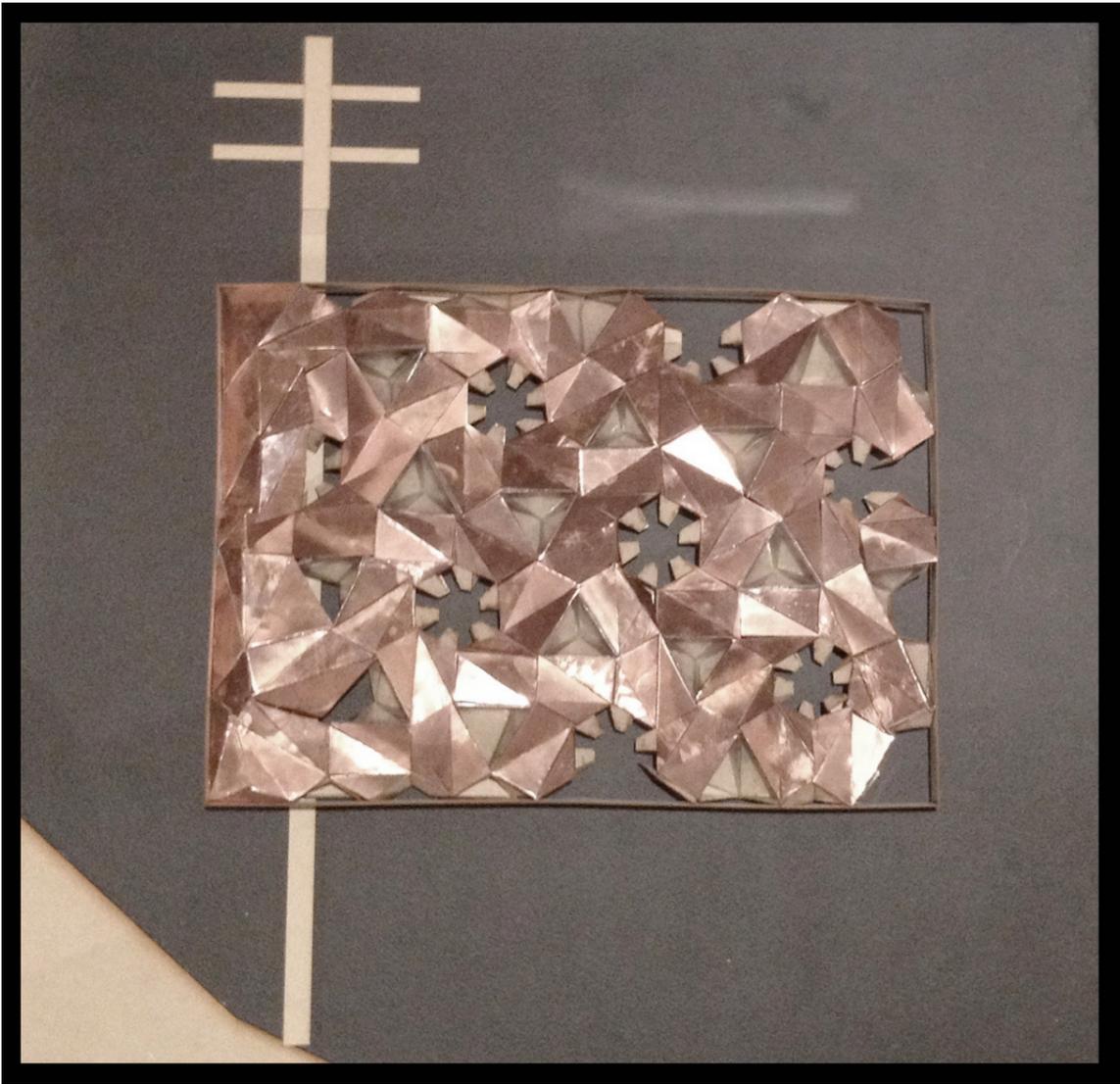
PERFORACIÓN VERTICAL

Para la instalación sanitaria embutida se realiza un corte en el interior del panel sip reforzándolo con madera. De esta forma, se evita que pierda su carácter estructural









BIBLIOGRAFIA

- 1-DELEUZE, GILLES. Diferencia y repetición. Editorial Amorrortu, España, 2002.
- 2-DELEUZE, GILLES - GUATTARI, FELIX. Mil mesetas: Capitalismo y Esquizofrenia. Capítulo: "Lo liso y lo estriado". Editorial Pre-Textos, España, 1994.
- 3-GOMBRICH, ERNST. El sentido del orden: Estudio sobre la psicología de las artes decorativas. Editorial PHAIDON press limited, Londres, 2010.
- 4-LEUPEN ET AL, BERNARD. Proyecto y análisis: Evolución de los principios en arquitectura. Editorial Gustavo Gili Diseño, Barcelona, 1999.
- 5-CHING, FRANCIS. Arquitectura: forma, espacio y orden, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2006.
- 6-KRAUSS, ROSALIND. La originalidad de la vanguardia y otros mitos modernos. Capítulo: Retículas, Editorial Alianza Editorial, Madrid, 2006.
- 7-KOOLHAAS, REM. Delirio de nueva york, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2004.
- 8-THOMPSON WENTWORTH, D'ARCY. Growth and Form, Editorial Cambridge University Press, 1945.
- 9-Editado por BONNEMAISON, SARAH - BEESLEY, PHILIP. On growth and form: Organic architecture and beyond, Editorial Tuns Press, Canada, 2008.
- 10-REISER, JESSE - UMEMOTO, NANAKO. Atlas of Novel Tectonics, Editorial Princeton Architectural Press, Princeton, 2006.
- 11-ALLEN, STAN. In practice: architecture, technique and representation. Capítulo: "From object to field", London, Routledge, 2009.
- 12-BALMOND, CECIL. Informal, Editorial Prestel, New York, 2007.