

Catalina Petra
Lizasoain Ciriquiain

filtros tropicales

Visones contemporáneas de
una tradición ambiental

Autora: Catalina Petra Lizasoain Ciriquiain

Tutor:

Eduardo Prieto_Departamento de Composición Arquitectónica

Trabajo de Fin de Grado

Aula 3

Silvia Canosa, coordinadora

Isabel de Cárdenas, adjunta

Programa de Ayudas para Estudiantes para la Realización de Trabajo Fin de Titulación
en Cooperación Internacional para el Desarrollo Sostenible

Tutor entidad de acogida:

Camilo Restrepo_ Medellín /GSD Harvard University

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Universidad Politécnica de Madrid

Madrid, enero de 2025



introducción

PRIMERA PARTE

¿nuevo clima?

visiones climáticas

ecosistemas materiales

el Trópico

historial

SEGUNDA PARTE

filtros

casos de estudio

conclusiones

ABSTRACT

This work analyzes the concept of *Tropical Filter* from a contemporary perspective, exploring its relevance as an architectural tool facing current environmental challenges. Based on theoretical and empirical research carried out *in situ* in Colombia, the qualities of these devices are examined as permeable interfaces that regulate light, ventilation and temperature, while integrating local cultural and climatic elements. Tropical Filters, traditionally linked to vernacular architecture, are recontextualized as sustainable and adaptive solutions for contemporary architecture.

The research is based on an interdisciplinary approach that connects the architectural traditions of the Global South with the challenges of climate change. The analysis is structured in two parts: the first addresses the historical relationship between climate and architecture, while the second offers a graphic catalog of case studies, systematizing their operating principles. The results demonstrate that tropical filters not only represent a viable technical solution, but also challenge Eurocentric narratives by reclaiming the cultural richness and innovation inherent in tropical architecture.

KEYWORDS:

filter, Tropics, climate, thermal comfort, passive architecture

RESUMEN

El trabajo analiza el concepto de *Filtro Tropical* desde una perspectiva contemporánea, explorando su relevancia como herramienta arquitectónica frente a los presentes retos medioambientales. A partir de una investigación teórica y empírica desarrollada *in situ* en Colombia, se examinan las cualidades de estos dispositivos como interfaces permeables que regulan luz, ventilación y temperatura, al tiempo que integran elementos culturales y climáticos locales. Los Filtros Tropicales, tradicionalmente vinculados a la arquitectura vernácula, son recontextualizados como soluciones sostenibles y adaptativas para la arquitectura contemporánea.

La investigación se fundamenta en un enfoque interdisciplinar que conecta las tradiciones arquitectónicas del Sur Global con los desafíos del cambio climático. El análisis se estructura en dos partes: la primera aborda la relación histórica entre clima y arquitectura, mientras que la segunda ofrece un catálogo gráfico de casos de estudio, sistematizando sus principios operativos. Los resultados demuestran cómo no sólo representan una solución técnica viable, sino que también desafían narrativas eurocéntricas al reivindicar la riqueza cultural y la innovación inherentes a la arquitectura tropical.

PALABRAS CLAVE:

filtro, Trópico, clima, confort térmico, arquitectura pasiva



introducción

“El nuevo muro ha de resultar así, siempre, un fragmento de un sistema abierto, de un equilibrio descompuesto, inestable, y que se va restableciendo en el exterior”

(Oteiza, *Cartas a los artisitas de América* 2007, p. 277)

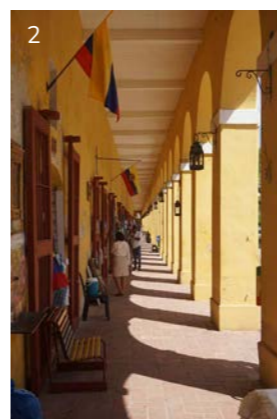
Ni los diccionarios, ni los manuales de arquitectura definen el concepto de Filtro Tropical. El filtro, estableciendo un límite ambiguo entre el interior y el exterior, no sólo protege del sol y la lluvia, sino que administra el flujo del aire y el calor, privilegiando el control de la luz. Así, se desarrolla una arquitectura que no es rígida, sino que responde a las necesidades sociales cambiantes y a las diversas maneras de habitar, creando espacios dinámicos y elásticos. Organiza la arquitectura a partir de capas y discontinuidades, negando la experiencia espacial como un todo absoluto, unívoco y autorreferencial. Busca construir lugares dinámicos y porosos, concebidos desde el movimiento y las relaciones que se generan, tanto por la interacción del cuerpo humano como por la acción de elementos naturales como el aire, el sol o la lluvia. En un mundo en el que la crisis climática redefine los modos de habitar, el Filtro Tropical destaca como una herramienta fundamental para la arquitectura del futuro.

Precisamente elegí este tema para mi Trabajo de Fin de Grado por sus entrelazadas posibilidades de investigación. A pesar del valor de la arquitectura latinoamericana a lo largo de la historia, no llegué a descubrirla hasta realizar un viaje a México con compañeros de la escuela. Entonces fui consciente de que así como en la Universidad estudiamos la modernidad europea, no llegamos a profundizar en las prácticas del Sur Global. Fruto de este desconocimiento inicial, surgió la curiosidad por ahondar en la realidad arquitectónica hispanoamericana. Dentro de éste vasto escenario, escogí el tema de los filtros, aún porque siendo elementos tradicionales, pueden a la vez ser reinterpretados en otros contextos contemporáneos, ofreciendo soluciones prácticas y estéticas que responden a la necesidad de construir espacios permeables, adaptativos y climáticamente responsables. De esta manera, propuse el objetivo de enlazar el tema de la arquitectura tropical, con los retos medioambientales a los que nos enfrentaremos. En tercero de carrera, asistí al curso de Eduardo Prieto sobre arquitectura medioambiental que despertó en mí el interés en el asunto.

Posteriormente, mientras realizaba el Erasmus en Lovaina, escuché una conferencia sobre Arquitectura decolonial en Brasil y desde entonces me han interesado las posibilidades de relacionar las dos cuestiones. Por todas estas razones, solicité la Beca de Cooperación Internacional pa de la Universidad Politécnica de Madrid, y gracias a ésta, he podido no sólo analizar desde el propio estudio de Camilo Restrepo los proyectos más interesantes que él mismo me ha señalado, sino que también he recorrido Colombia conociendo las soluciones aplicadas sobre el terreno. Realidades tan dispares como la vibrante Medellín, la Cartagena colonial, la caótica Bogotá, el eje cafetero, los pueblos pescadores del Caribe, o la selva amazónica, han llenado de contenido este trabajo [Fig. 1,2,3,4].

El Trópico ha sido históricamente un lugar donde convergen culturas, paisajes y especies diversas. El territorio se caracteriza por un “tedio climático” (Restrepo, 2022, p. 22), es decir, ausencia de estaciones definidas y tormentas repentinas seguidas de momentos intensamente soleados. Estas características han moldeado una arquitectura única, que responde a una relación profunda con la energía, la luz y el aire. La arquitectura tropical se desarrolla entre “espacios ambiguos y generosos” (*Ibidem*, p. 81), donde el límite entre interior y exterior es fluido, configurando transiciones espaciales que funcionan como umbrales habitables.

El Filtro Tropical negocia la relación entre el espacio salvaje y el domesticado, dotando a la arquitectura de elasticidad y dinamismo. Elementos como aleros, pérgolas, celosías, patios y corredores son característicos de esta tipología, y permiten que las construcciones respiren y se adapten. Sin aislarse del entorno, sino dialogando con él, se caracterizan por ser ambivalentes y multireferenciales. Operan como dispositivos climáticos pasivos que regulan temperatura y humedad mediante ventilación cruzada. Tamizan los rayos solares, creando espacios de penumbra y sombra que refrescan el ambiente. Favorecen la transición entre interior y exterior,



[Fig. 1] Arquitectura caótica en San Andrés, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 2] Pórtico colonial en Cartagena de Indias, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 3] Playa caribeña en San Andrés, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 4] Mercadillo dominical en Bogotá, Colombia. Elaboración propia.



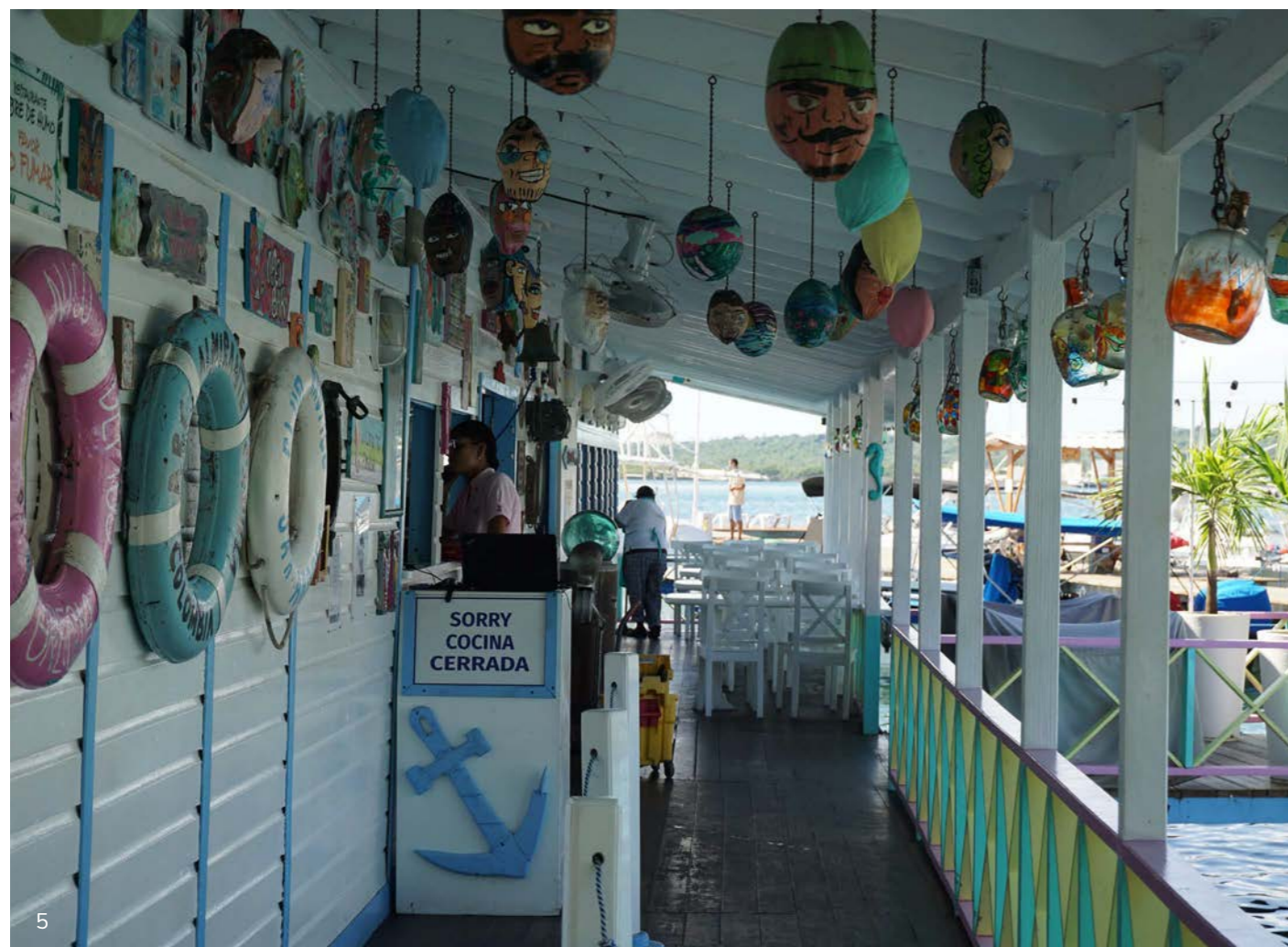
eliminando límites rígidos y promoviendo la permeabilidad espacial (*Ibidem*). Por ejemplo, en las construcciones palafíticas [Fig. 5], la elevación sobre pilotes ayuda a captar las brisas ribereñas y protegerse de las crecidas, mientras que la disposición de techos con hojas de palma facilita la disipación del calor. En las casas costeñas, se integran patios centrales y cubiertas elevadas, generando corrientes verticales y horizontales de aire que optimizan la ventilación (Prieto, 2019). Arquitecturas como las casas coloniales del Caribe, con sus generosos patios y aleros, demuestran cómo estos elementos pueden adaptarse a zonas cálidas sin perder su esencia funcional, construyendo edificios de bajo consumo energético.

La recuperación de elementos tradicionales tropicales [Fig. 6] ofrece un marco para redefinir la arquitectura contemporánea. En un mundo global donde buscamos reducir el impacto ambiental, el Filtro Tropical propone alternativas valiosas. Lo global, como señala Bruno Latour, debe ser entendido como un espacio que incorpore diferencias, en lugar de homogeneidades. Implica un cambio de una visión unívoca y uniforme hacia una perspecti-

va más amplia, que incluya no sólo fenómenos y organismos, sino también una diversidad de criaturas vivientes (Latour, 2019). Esta visión cuestiona la estandarización impuesta por la modernidad y abre camino a soluciones más pertinentes, creando límites negociables y adaptables a distintas realidades (Restrepo, 2022).

ASPIRACIONES

El principal objetivo de la investigación consiste en analizar y sistematizar el concepto de Filtro Tropical desde una perspectiva contemporánea, evaluando su aplicación en proyectos arquitectónicos y su potencial como herramienta de diseño medioambiental. Además, busca establecer una comparación crítica con las tradiciones arquitectónicas propias de regiones mediterráneas, como España, donde ya existen soluciones históricas y culturales específicas —como celosías, balcones, persianas y espesores— que pueden ser reinterpretadas y actualizadas frente a los nuevos retos climáticos. Como ejemplo de esta tradición se analizará el caso de la Alhambra. De este modo, la investigación propone un diálogo entre el Filtro Tropical y el Filtro Mediterráneo,



5



6

explorando sinergias que enriquezcan el diseño arquitectónico en distintos contextos climáticos y que permitan sus respectivas actualizaciones.

El TFG ha sido posible gracias a la mencionada Beca de Cooperación Internacional para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Politécnica de Madrid, que me ha permitido acercarme desde una experiencia *in situ*, a las particularidades de la arquitectura y la naturaleza tropical, así como al impacto que las soluciones bioclimáticas pueden tener en diversos entornos climáticos. Durante este tiempo, no me he limitado a una revisión teórica o a casos de estudio lejanos; al contrario, la estancia prolongada en Colombia ha sido fundamental para dotar al trabajo de una base empírica sólida. La posibilidad de estar en el territorio me ha permitido observar de cerca las dinámicas regionales, los retos constructivos y la relación intrínseca entre las tradiciones vernáculas y las reinterpretaciones contemporáneas.

El trabajo contribuye directamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en tres áreas clave: Acción por el clima (ODS 13), al promover estrategias pasivas de control climático que disminuyen el consumo de energía; Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11), al integrar soluciones locales en el diseño arquitectónico actual; y Producción y consumo responsables (ODS 12), al destacar el uso de materiales locales y técnicas constructivas de bajo impacto ambiental. El TFG ofrece un catálogo de herramientas que pueden ser aplicables en regiones afectadas por el cambio climático, y que además reflejan un compromiso ético con la sostenibilidad y la justicia climática.

FUENTES PRINCIPALES

He tenido la suerte de llevar a cabo esta investigación desde AGENdA, el estudio de Camilo Restrepo en Medellín [Fig. 9], junto con la tutoría directa de Eduardo Prieto como profesor de la ETSAM. Este doble seguimiento ha resultado indispensable para el desarrollo del trabajo, que ha sido profundamente influenciado por los aportes teóricos y metodológicos de ambos, a través, de sus obras fundamentales: *Historia medioambiental de la arquitectura* (2019) y *Acerca de la Ambigüedad Específica por medio de la idea de espacio tropical o la práctica razonada de las formas de la transición* (2022) [Fig. 7,8]. Estas referencias han sido clave para comprender los filtros tropicales desde una perspectiva espacial, ambiental e histórica. En *Ambigüedad específica*, Restrepo pre-

senta una lectura crítica de la práctica arquitectónica en el contexto tropical, destacando su naturaleza flexible y porosa, que desafía las rígidas narrativas modernas y eurocéntricas. Además, reconoce el potencial contemporáneo de esta arquitectura para generar umbrales adaptativos, y permite entender mejor el complejo ecosistema tropical.

Por su parte el manual de Prieto, *Historia medioambiental de la arquitectura*, me ha ayudado a situar los filtros tropicales dentro de una tradición bioclimática, entendiendo la evolución histórica del clima y el modelo arquitectónico “poroso”. Permite inscribir a estos dispositivos tropicales en una narrativa histórica global, demostrando su validez tanto en contextos vernáculos, como frente a los retos medioambientales actuales. La combinación de ambas perspectivas estructura un análisis riguroso que articula la tradición tropical con los desafíos actuales. El estudio de ambas obras ha dado como resultado un catálogo instrumental, dotado de 17 casos de estudio analizados gráficamente, que podría ser reinterpretado en otros puntos del planeta como el Mediterráneo, como lugar más próximo y acuciante. Este enfoque responde a la necesidad urgente de soluciones sostenibles y culturalmente conscientes en un mundo en transformación climática.

A la voz de Prieto y Restrepo se suman las de autores de distintas épocas, cuya obra escrita relaciona el clima con la arquitectura. Entre éstos, podemos mencionar a Leon Batista Alberti, Alexandre Von Humboldt, Gotfried Semper o Allison y Peter Smithson, hasta llegar a otros pensadores y arquitectos contemporáneos como Bruno Latour, Miguel Guittart, Iñaki Ábalos o Javier García-Germán.

La estructura de la investigación está dividida en dos partes. La primera, *Clima, Trópico y arquitectura*, muestra una instantánea sobre los debates en torno al clima, definiendo el actual momento histórico del Antropoceno y los efectos del cambio climático, para luego realizar una revisión histórica de las visiones del clima, y una contextualización histórico cultural del Trópico. En la segunda parte, se desarrolla el concepto del Filtro desde una visión teórica y disciplinar de la arquitectura hasta llegar a una visión más empírica de casos prácticos históricos y propios del Trópico, analizados principalmente de manera gráfica. Las conclusiones, son un resumen de los resultados obtenidos, así como una apertura a nuevos posibles trabajos para el futuro.

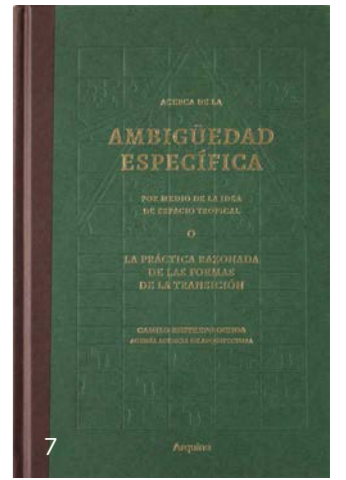
[Fig. 5] Restaurante en construcción palafítica en la ciénaga de Santa Marta, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 6] Pórtico en el Eje Cafetero, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 7] Portada del libro *Ambigüedad Específica*. Camilo Restrepo.

[Fig. 8] Portada del libro *Historia medioambiental de la arquitectura*. Eduardo Prieto.

[Fig. 9] Estudio de arquitectura AGENdA en Medellín, Colombia. Elaboración propia.



¿nuevo clima?

PARTE 1 CLIMA, TRÓPICO y ECOSISTEMAS MATERIALES



UN CAMBIO IRREVERSIBLE

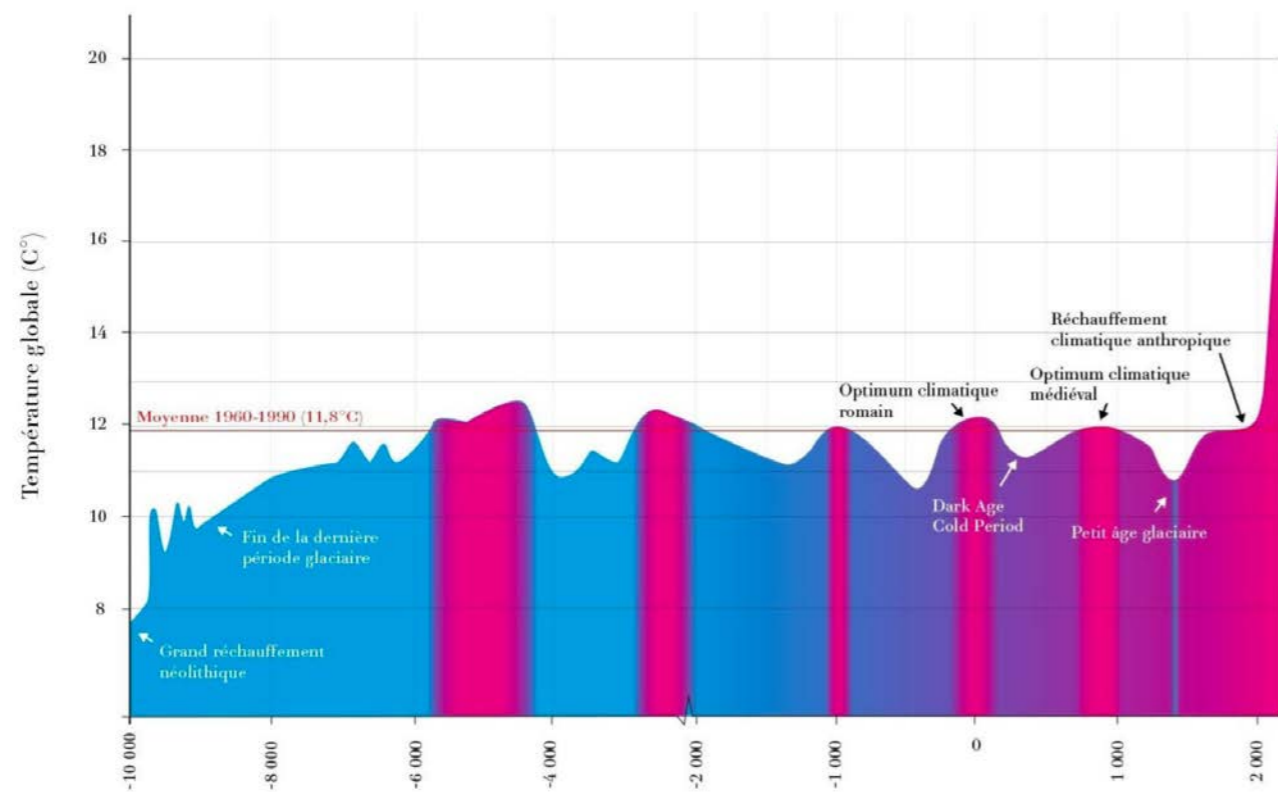
Desde el siglo XIX, las actividades humanas han alterado profundamente el equilibrio climático y los sistemas naturales, dando inicio al Antropoceno, una era marcada por el impacto global de nuestra especie [Fig. 10, 12]. Este término, asociado a la hipótesis de Gaia de James Lovelock (2019) que reimagina la Tierra como un sistema autorregulado, describe la biosfera como un sistema complejo en peligro por la sobreexplotación. Informes como *The Limits to Growth* (Dennis L. Meadows, 1972) ya advertían sobre las consecuencias de este modelo: cambio climático, pérdida de biodiversidad, crisis de refugiados, conflictos y pandemias. El Antropoceno también refleja una narrativa centrada en el dominio del hombre (*his-story*), que autoras como Isabelle Stengers (2015) cuestionan como insostenible, sugiriendo la necesidad de una nueva perspectiva de La Tierra: *her-story*, una historia más inclusiva y consciente de nuestra relación con el planeta.

Aunque fenómenos como erupciones volcánicas o variaciones solares, han actuado sobre el clima históricamente, a día de hoy la principal causa de estas transformaciones es la acción humana. La quema intensiva de combustibles fósiles ha incrementado

las emisiones de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono y el metano. Estos gases generan una retención de calor en la atmósfera, alterando el equilibrio térmico del planeta. Las consecuencias ya son evidentes. En España, los estudios del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Naciones Unidas, s.f.) señalan que las temperaturas medias han aumentado cerca de 1,1 °C en los últimos cien años, y se proyecta que esta tendencia continuará. Los informes de la ONU destacan que la década de 2011 a 2020 fue la más cálida de la era moderna, y cada una de las cuatro últimas, ha superado los registros previos desde 1850. Estos cambios, reflejados en fenómenos como olas de calor extremas e incendios forestales, ponen de manifiesto los límites del sistema planetario y la necesidad urgente de comprender y mitigar el impacto humano sobre el medio ambiente (Naciones Unidas, s.f.).

¿MEDITERRÁNEO TROPICAL?

El cinturón tropical se está expandiendo. El fenómeno, derivado del aumento global de las temperaturas, está afectando directamente al clima de nuestro territorio, haciendo que algunas regiones comiencen a adoptar características propias de zo-



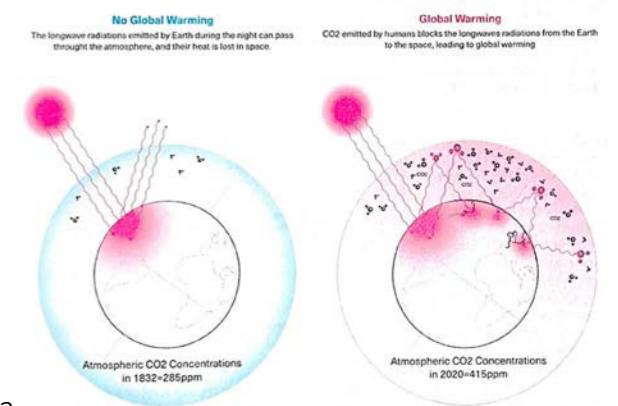
nas tropicales. El Mediterráneo ha experimentado un calentamiento mucho más rápido que otras masas de agua. Tendremos que adaptarnos a nuevos patrones de lluvia, calor más extremo y fenómenos meteorológicos intensos, que redefinirán la forma en que las estaciones y las precipitaciones se distribuyan a lo largo del año. Nos enfrentamos a veranos más largos, más secos y más intensos, seguidos por inundaciones devastadoras.

Las sequías serán más frecuentes y prolongadas, afectando la disponibilidad de agua tanto para el consumo humano como para la agricultura. La península ibérica ya sufre una disminución significativa en los recursos hídricos, especialmente en el sur del país y en las zonas mediterráneas. Las previsiones indican que, de continuar las tendencias actuales, España podría enfrentarse a una escasez hídrica crítica hacia mediados de este siglo. Por otro lado, las precipitaciones, también se intensificarán, provocando inundaciones, como la reciente DANA en Valencia [Fig. 11].

Resulta imprescindible que se adopten medidas de mitigación y adaptación climática, incluyendo la implementación de políticas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, la creación de infraestructuras más resilientes y la gestión adecuada del agua. En cuanto a nuestra disciplina se refiere, es necesario cuestionar los conceptos inculcados en la escuela en las clases de Instalaciones y de Construcción y ser conscientes de esta nueva realidad. Es precisamente por esto, por lo que la investigación se vuelve tan pertinente en el contexto español. Aprender de las soluciones tropicales, puede enseñarnos lecciones valiosas para el nuevo entorno climático que se avecina.



11



12

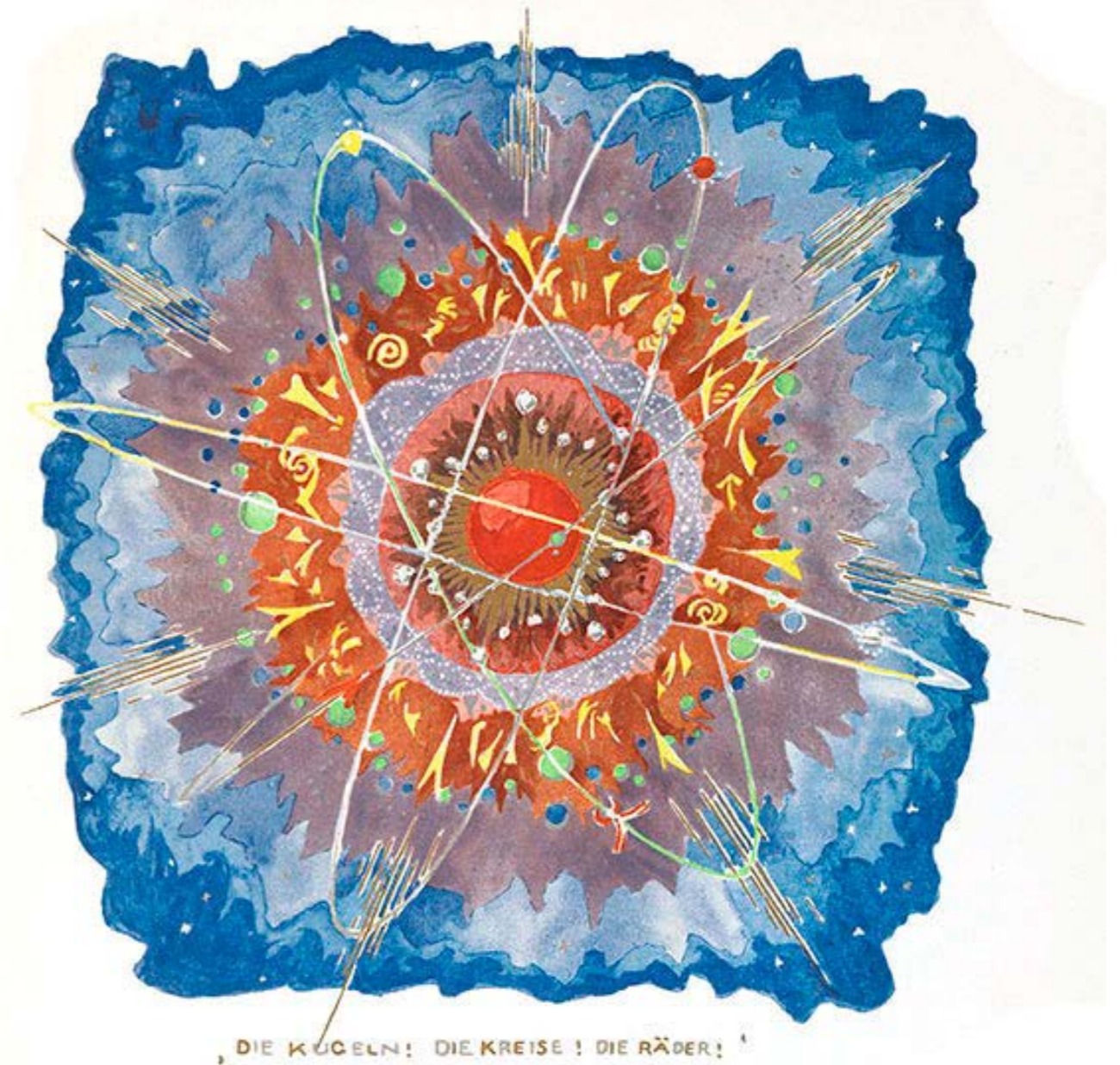
[Fig. 10] Gráfico evolución temperatura global. En Philippe Rham, Climatic Architecture.

[Fig. 11] Fontomontaje autor anónimo. Portada del diario. El País. https://www.elnacional.cat/es/politica/portadas-abc-olvida-hace-mes-devastadora-dana-sigue-cruzada_1325794_102.html

[Fig. 12] Esquema del calentamiento global. En Philippe Rham, Climatic Architecture.

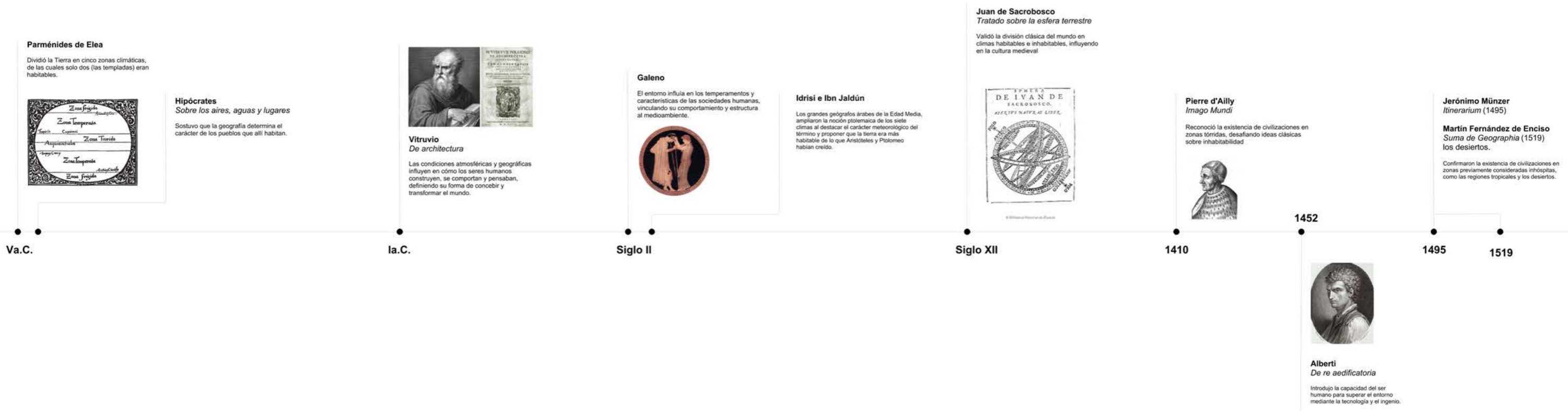
visiones climáticas

Reconsideraciones históricas en torno al clima



DETERMINISMO

POSIBILISMO



El clima —“conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan una región” (Real Academia Española de la Lengua, s.f.)— ha sido un factor determinante en la evolución de las sociedades humanas. Desde tiempos inmemoriales, su influencia se ha extendido más allá del entorno físico: ha definido la arquitectura, la cultura, la política y la forma de vida de pueblos y naciones. En la antigua Roma, la selección del emplazamiento para la fundación de una nueva colonia estaba determinada por el ritual de la *fundatio* en el que se entremezclaban elementos científicos y místicos, a menudo de forma indistinguible. A lo largo de la historia, la relación entre el ser humano y el entorno natural ha oscilado entre la admiración y la confrontación. Hemos reconocido y agradecido la protección de climas benignos, pero también hemos maldecido los desafíos y celebrado nuestra capacidad para superar las adversidades impuestas por entornos hostiles.

SOBRE EL DETERMINISMO CLIMÁTICO

La palabra clima proviene del latín *clima*, *-atis* y ésta a su vez del griego *klimata* que significa inclinación del sol. Desde la cuenca del Mediterráneo en la antigüedad clásica, hasta las tradiciones indias y chinas, los pensadores se han preguntado por el clima. En el siglo V a.C., el filósofo Parménides de Elea fue el primero en clasificar la Tierra en diversos *klimata*. Sostenía que la esfera terrestre se podía dividir en cinco grandes zonas: una tórrida central, a la que seguían dos templadas, siendo éstas las únicas habi-

tables, y dos frías, que coincidían con los polos. La zona templada era dos veces mayor que las otras dos. Posteriormente Aristóteles, Polibio, Posidonio, Estrabón y Macrobio asumieron, con matices, esta división (Chaín-Navarro, 2020, párr. 4). Desde entonces muchos se han preguntado: ¿cuánto influyen las condiciones meteorológicas en el carácter de las personas, de la cultura y la política de cada sociedad?

El determinismo ambiental consiste en la creencia de que el medio ambiente, específicamente sus factores físicos como el clima, define los patrones de la cultura humana y el desarrollo social. El primer determinista de la historia fue Hipócrates, que en su tratado *Sobre los aires, aguas y lugares*, postuló que el clima afectaba directamente el carácter de las personas (Prieto, 2019). La relación entre el tiempo ambiental y el comportamiento humano, tuvo su impacto en la arquitectura, como reflejan los escritos de Vitruvio que la vinculaba a las características meteorológicas de cada región, recomendando que los edificios se adaptaran a las condiciones del lugar.

Con la llegada del Renacimiento, el determinismo ambiental siguió presente, aunque con algunas excepciones notables. Leon Battista Alberti, uno de los grandes teóricos de la época, reconoció las dificultades de construir en función del clima y empezó a promover una visión más posibilista. Alberti, en *De Re Aedificatoria*, afirmaba que, aunque las condiciones atmosféricas influían, la inteligencia humana

podía superarlo mediante el ingenio arquitectónico. Este planteamiento marcó una distinción significativa: la arquitectura ya no estaba totalmente sujeta a las condiciones naturales, sino que el ser humano tenía el poder de transformar su entorno para su satisfacción estética (*Ibidem*, pp. 325-342).

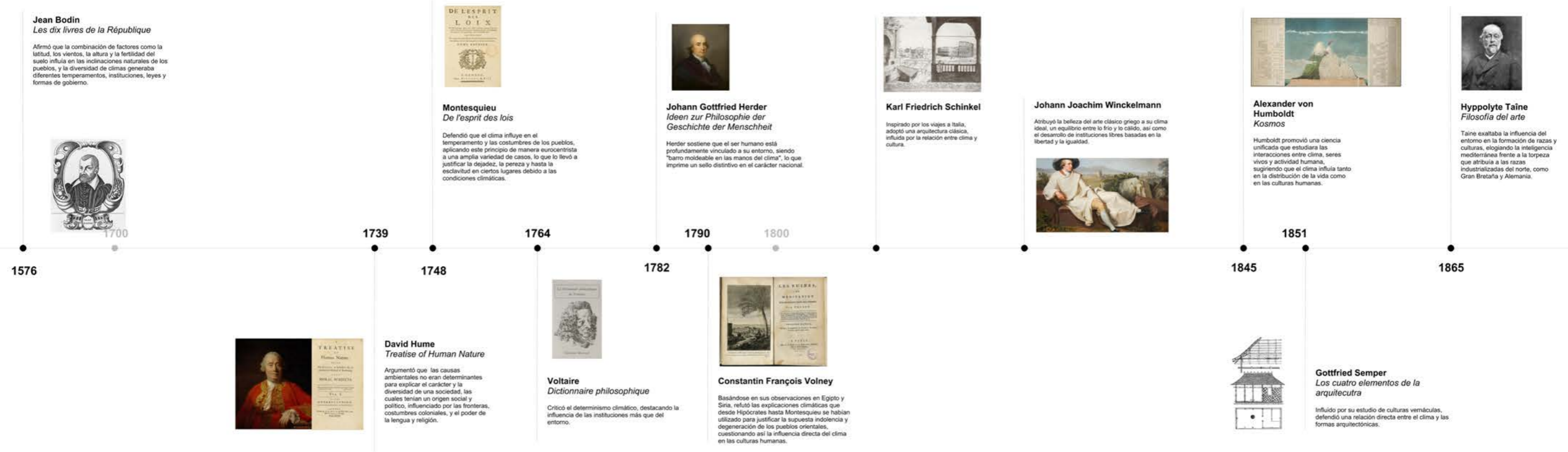
A su vez, los grandes viajes de exploración realizados por navegantes portugueses y españoles entre los siglos XV y XVI pusieron en entredicho las viejas nociones sobre la inhabitabilidad de ciertas zonas climáticas. Textos como *Suma de Geographia* (trad. en 2019) de Martín Fernández de Enciso desvelaron la existencia de civilizaciones en zonas previamente consideradas inhóspitas, como las regiones tropicales y los desiertos.

A lo largo de los siglos XVII y XVIII, el determinismo ambiental experimentó un resurgimiento gracias a figuras como Charles de Montesquieu, quien en *Del espíritu de las leyes* (trad. en 2015), defendió que el clima influía directamente en las costumbres, la política y la organización social de los pueblos. Sostenía que los climas cálidos, al debilitar el cuerpo y la mente, promovían la pereza y la indolencia, lo que explicaba por qué sus habitantes necesitaban ser gobernados de manera autoritaria. Sus ideas tuvieron un impacto en la filosofía política, pero también en el arte y la arquitectura. A su vez, Johann Joachim Winckelmann (trad. en 2010), historiador del arte alemán, declaró que la meteorología perfecta de Grecia permitió el florecimiento

de una belleza ideal que debía ser imitada.

EL LADO OSCURO DEL DETERMINISMO CLIMÁTICO

El determinismo ambiental fue utilizado históricamente para justificar supremacía racial y esclavitud (*Ibidem*, pp. 325-342). Hipócrates sostenía que las temperaturas severas hacían a los europeos más robustos e inteligentes, mientras que los climas suaves volvían a los asiáticos débiles y propensos a la tiranía. Siguiendo esta tradición, Vitruvio, en *De architectura* (*Los diez libros de arquitectura*, trad. en 1997) adoptó el determinismo para diferenciar racialmente a distintos pueblos. Afirmaba que los habitantes de zonas frías eran altos, corpulentos y fuertes debido a la influencia del frío en sus cuerpos, mientras que en lugares cálidos eran de menor estatura, débiles y con una tez más oscura. Estas diferencias justificaban la supremacía de los romanos, quienes vivían en la región templada de la península itálica. Situada en el centro del mundo conocido, Roma gozaba de la temperatura ideal, y en consecuencia, producía una población perfectamente equilibrada, apta para gobernar sobre los demás. Posteriormente, en el siglo XVII, Montesquieu declaraba que “el calor enerva el cuerpo y debilita todos los ánimos, que sólo el temor del castigo puede impeler a los hombres a realizar un deber penoso; en estos países, la esclavitud repugna menos a la razón” (Montesquieu, trad. en 2015), por lo que el clima explicaba el esclavismo (Prieto, 2019, pp. 325-



342). Friedrich Ratzel, geógrafo alemán del siglo XIX, desarrolló el concepto de *Lebensraum* ("espacio vital") como parte de su *Antropogeografía*, donde argumentaba que el crecimiento y la expansión de los pueblos estaban influenciados por factores geográficos. Se necesitaba suficiente espacio para prosperar y desarrollarse, y ésto justificaba la expansión territorial. Aunque Ratzel lo formuló desde una perspectiva científica, su teoría se vinculó con un tipo de determinismo geográfico que sugería que el entorno natural determinaba el destino de las sociedades. Este concepto fue posteriormente reinterpretado y distorsionado por los ideólogos nazis, especialmente por Adolf Hitler, para justificar la expansión territorial de Alemania hacia el este de Europa durante la Segunda Guerra Mundial. Utilizaron el *Lebensraum* como excusa para conquistar territorios, desplazar y exterminar a poblaciones en Europa del Este, y establecer el dominio de la "raza aria" sobre esos espacios.

EXPLORANDO EL CLIMA

El siglo XIX fue testigo de una nueva ola de viajeros y pensadores que retomaron el estudio del clima, pero con un enfoque romántico y estético. Uno de los más influyentes fue Alexander von Humbol-

dt, quien impulsó el estudio sistemático del entorno físico y orgánico de la Tierra, con el objetivo de establecer una "ciencia unificada del medio". Su obra *Kosmos* (Cosmos: Ensayo de una descripción física del mundo, 2011), integraba factores geográficos, vida y actividad humana, mostrando cómo la meteorología influía en la distribución de especies y culturas. Sus investigaciones sobre el Teide y el Chimborazo revelaron la relación entre altura, humedad y biodiversidad, consolidando una "estética tropical" difundida en el arte y la cultura, comparable en impacto a la teoría de la evolución de Darwin (*El origen de las especies*, 1859). Ambos hitos influyeron en el pensamiento arquitectónico, representando el Trópico como un espacio exótico y libre. Paralelamente, el Mediterráneo atrajo a viajeros como Goethe y Schinkel, quienes hallaron en su estilo de vida una conexión con el clima, reforzando una visión romántica y nostálgica de las culturas del sur (Prieto, 2019, pp. 325-342).

POSIBILISMO

En el siglo XIX, el determinismo ambiental alcanzó un nuevo auge con figuras como el ya citado Ratzel, quien fundó la escuela determinista en geografía. Frente a esta postura surgió la escuela posibilista,

liderada por Paul Vidal de la Blache, quien criticaba la pasividad que el determinismo asignaba al ser humano. Para los posibilistas, el hombre mediante tecnología y capacidad adaptativa, podía superar las limitaciones impuestas por el entorno. Así, la relación con el clima no debía verse como una condena ineludible, sino como una oportunidad para la adaptación creativa. Este enfoque influyó el pensamiento arquitectónico de la época de tal manera que la capacidad del diseño para transformar el ambiente pasó a un primer plano.

BIOCLIMATISMO

El movimiento moderno vio en el determinismo ambiental una poderosa arma para justificar nuevas formas para los nuevos tiempos. El Mediterráneo que era considerado un espacio de belleza atemporal, y su arquitectura vernácula, apreciada desde tiempos de Winckelmann, inspiró a movimientos como el futurismo italiano y a figuras como Le Corbusier, que buscaron vincular la modernidad a las tradiciones constructivas locales. Aunque en sus comienzos experimentase con soluciones de ventilación artificial, como los sistemas de "respiración exacta", pronto se interesó por las ideas de geógrafos como Jean Bruhnes y Albert Demangeon

(*Ibidem*), quienes defendían el estudio de invariantes térmicos y respuestas locales para adaptarse al entorno. Se acercó a la arquitectura vernácula, integrando en sus diseños la protección solar, la ventilación cruzada y el uso del enfriamiento evaporativo en regiones cálidas, como ejemplifican las viviendas para obreros en Chandigarh, India. El debate entre lo universal y lo regional ganó peso. Por un lado, algunos arquitectos impulsaban el Estilo Internacional de acero, vidrio y hormigón, mientras que otros defendían una arquitectura vernácula, atemporal y anónima, que respondiera a las condiciones locales, adaptándose a la meteorología y a las tradiciones de cada zona. Este conflicto, junto con el interés en las estrategias térmicas, allanó el camino para el bioclimatismo en la arquitectura.

no está bien basar en el clima y en el entorno la forma de un edificio. Una caja de vidrio y una cueva de hormigón macizo pueden producir las mismas condiciones de confort si se está en condiciones de proveer el equipamiento mecánico correspondiente (Smithson y Smithson, 1970, p. 62).



A mediados del siglo XX, los Smithson argumentaban que :

El bioclimatismo se consolidó gracias a figuras como Victor Olgay, quien en *Design with Climate* (1962) propuso un enfoque sistemático para integrar las condiciones térmicas en el diseño arquitectónico. Olgay defendía que la arquitectura debía combinar las soluciones tradicionales con las nuevas tecnologías para optimizar el confort humano de acuerdo con la temperatura ambiental.

El bioclimatismo sentó las bases para el enfoque termodinámico, que considera el equilibrio entre las necesidades humanas y las dinámicas energéticas del entorno. Iñaki Ábalos redefine esta relación a través de su concepto de la “belleza termodinámica”, donde la interacción entre el cuerpo humano

y el ambiente construido se convierte en un componente central del diseño arquitectónico. Desde esta óptica, los edificios se perciben como sistemas abiertos que intercambian calor y energía con su entorno, buscando no sólo eficiencia técnica, sino también una experiencia sensorial y emocional enriquecedora (Ábalos, 2015).

[Fig. 13] “¡Las esferas! ¡Los círculos! ¡Las ruedas!”. Alpine Architektur. Bruno Taut.

[Fig. 14] Línea del tiempo: Evolución del pensamiento en torno al clima. Elaboración propia.

ecosistemas materiales



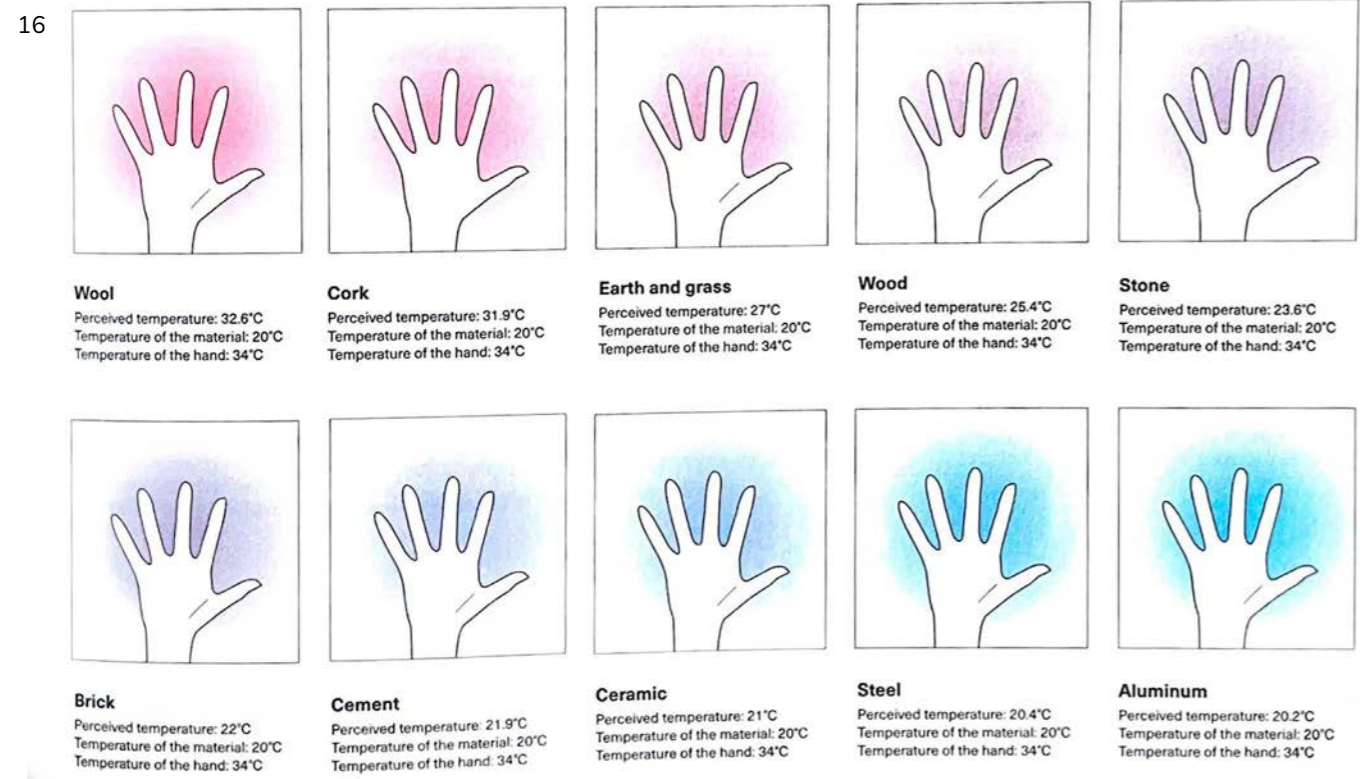
La arquitectura tropical ha sido testigo de una evolución marcada por la relación entre los avances tecnológicos y las tradiciones locales. El concepto de “materialidad expandida”, formulado por autores como Javier García-Germán y Miquel Rodríguez (2020), ofrece un marco teórico para entender cómo la selección de materiales y las técnicas constructivas afectan no sólo al diseño de los edificios, sino también al entorno climático, a los ecosistemas y a la percepción sensorial.

Según el informe de la ONU “Materiales de construcción y el clima: Construyendo un nuevo futuro” (2023), el sector de la construcción es responsable del 37% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (PNUMA, 2023) [Fig. 19]. Productos como el cemento, el acero y el aluminio dejan una huella de carbono significativa, lo que subraya la necesidad de evaluar su ciclo de vida e impacto en sistemas globales interconectados. A pesar de los avances tecnológicos, los recursos utilizados en la edificación han cambiado poco en los últimos dos siglos, lo que plantea preguntas sobre eficiencia y sostenibilidad. Este contexto deja interrogantes sobre el equilibrio entre opciones duraderas, como el hormigón; y degradables, como la guadua (plantas de la subfamilia del bambú), que integran los ciclos biogeológicos del entorno.

Philippe Rahm, en *Climatic Architecture* (2023), propone un enfoque donde los materiales actúan como moduladores del calor interior, favoreciendo

el confort térmico sin depender exclusivamente de sistemas artificiales de climatización [Fig. 16]. Esta perspectiva encuentra resonancia en las técnicas vernáculas tropicales, que aprovechan elementos como la palma [Fig. 18] o el adobe para regular la temperatura y la ventilación de manera pasiva.

En la modernidad, el acceso a combustibles fósiles y tecnologías como el aire acondicionado, inventado por Willis Carrier en 1902, redujo el papel fisiológico de la arquitectura al depender del consumo masivo de energía. Sin embargo, relevantes proyectos contemporáneos están retomando un enfoque climático, que busca responder a las necesidades ecológicas y de confort actuales mediante la creación de microclimas adaptados a su ambiente. La arquitectura no ha de ser un objeto estático, sino dinámico, que regule y module la temperatura interior a través de piezas con propiedades termodinámicas, como inercia térmica, conductividad y reflectividad. Este planteamiento redefine los materiales clave, incorporando el aire, la luz, el calor y la humedad como elementos fundamentales junto al ladrillo, el acero y el hormigón, e integrando factores en el diseño como la convección y la evaporación. Por su parte, Iñaki Ábalos (2015) propone que la arquitectura no debe ser únicamente un sistema de contención y regulación climática, sino un medio para intensificar la experiencia somática del usuario, transformando el confort ambiental en un componente estético y emocional.



31 [Fig. 15] Vista de Bogotá desde el Cerro de Monserrate. Elaboración propia.

[Fig. 16] Percepción del calor en relación con la efusividad del material. En Philippe Rahm, *Climatic Architecture*.

[Fig. 17] Nueva florás. María Elvira Escallón, 2003. Recuperado el 28/11/2024 de <https://galeriasantafe.gov.co/gsfradio-maria-escallon/>

[Fig. 18] Detalle cubierta de palma en Santa Marta, Colombia. Elaboración propia.

La obra *Nueva Floras* (María Elvira Escallón, 2003) explora cómo la intervención humana transforma el paisaje natural, cuestionando los límites entre lo natural y lo artificial mediante composiciones fotográficas que evidencian el impacto de la acción humana sobre la ecología y el territorio.



GLOBALIZACIÓN, RECURSOS Y TECNOLOGÍA

La globalización ha transformado la disponibilidad y el uso de recursos en la arquitectura [Fig. 20]. Aunque permite el acceso a materiales innovadores, también es responsable de la colonización tecnológica. La explotación intensiva de recursos naturales concentra los daños ecológicos en las zonas de extracción y los beneficios económicos en los países desarrollados, perpetuando relaciones desiguales. Las potencias industriales dependen de materias primas para sus fábricas, mientras que los países productores suelen necesitar tecnología extranjera para progresar. Aunque su aportación es esencial, raramente acceden a los beneficios de los avances tecnológicos o a productos de alto valor. Al mismo tiempo, los daños ambientales y sociales asociados a la extracción se concentran en las zonas de producción, mientras que las ganancias fluyen hacia los países desarrollados. Esta dinámica afecta especialmente al Trópico, donde la dependencia extranjera perpetúa relaciones asimétricas.

En el ámbito de la innovación tecnológica, investigaciones como las del ETH Zürich Block Research Group [Fig. 21] han mostrado el potencial de materiales no procesados, como piedra y madera, en el diseño de estructuras desmontables que fomentan la reutilización y el reciclaje (García-Germán y Rodríguez, 2020). Paralelamente, avances como los ladrillos orgánicos producidos por hongos abren nuevas posibilidades para reducir la huella ambiental de la construcción. Estas tecnologías, aunque prometedoras, están diseñadas para contextos altamente industrializados, donde las infraestructuras y la inversión necesaria para su crecimiento son accesibles. En este contexto, también resulta imprescindible mencionar la figura de Bruno Stagno, arquitecto costarricense que fundó el Instituto de Arquitectura Tropical en los años 90. Su trabajo ha sido fundamental en la sistematización de principios de diseño tropical, priorizando la sostenibilidad, el uso eficiente de materiales locales y la adaptación a las condiciones climáticas de la región. Estas aproximaciones refuerzan la importancia de la resiliencia ecológica en la arquitectura. Se alinean con el movimiento de Tecnología Apropiada, que aboga por soluciones tecnológicas adaptadas a las condiciones locales, sociales y económicas con figuras como Francis Kéré con su obra en Burkina Faso [Fig. 22].

DEBATES CONTEMPORÁNEOS: PERMANENCIA VS. DEGRADABILIDAD

En el Trópico, el debate entre materiales permanentes y degradables cobra un significado particular. Mientras que el hormigón y el acero ofrecen durabilidad y resistencia, productos como la guadua permiten una mayor integración en los ciclos naturales. Este contraste plantea una cuestión central: ¿Debe la arquitectura priorizar la permanencia o la degradabilidad como estrategia medioambiental?

Parece que la relación entre lo permanente y lo efímero se está intercambiando. En Europa, donde la tradición ha sido la estabilidad, ahora se reflexiona sobre construir para luego desmontar [Fig. 23]. En el Trópico, donde las prácticas nómadas y efímeras siempre han sido comunes, la tendencia actual apunta hacia la durabilidad y la permanencia. El contraste sugiere que el legado cultural se está transformando, integrando la adaptabilidad tradicional con una aspiración hacia estructuras más duraderas.

[Fig. 19] Participación de los edificios en el consumo total de energía en 2022; y Participación de los edificios en las emisiones globales de energía y procesos en 2022. Recuperado el 24/11/2024 de <https://alj.com/es/perspective/los-edificios-ecologicos-y-su-avance-hacia-las-ceros-emisiones-netas/>

[Fig. 20] La arquitectura no se ubica simplemente. Conferencia Moe: *Unless*

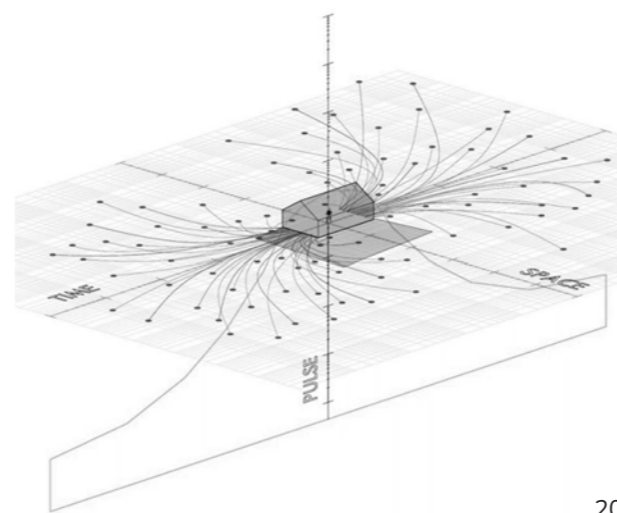
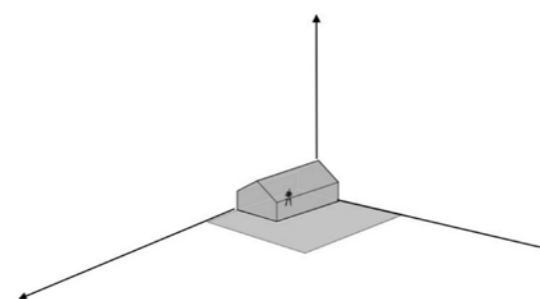
[Fig. 21] Investigaciones del ETH Zurich Block Research Group. Recuperado el 28/11/2024 de <https://ita.arch.ethz.ch/chairs/architecture-and-structures-brg.html>

[Fig. 22] Francis Kéré. Escuela de educación primaria Gando en Burkina Faso. Recuperado el 28/11/2024 de <https://www.revistaad.es/articulos/bienal-arquitectura-venecia-2023-edicion-diversa-igualitaria>

[Fig. 23] Portada de revista a+t. Edición FRUGALITY Abstraction and Responsibility. Recuperado el 2/12/2024 de <https://aplust.net/tienda/revistas/FRUGALITY/ABSTRACTION%20AND%20RESPONSIBILITY/idioma/es/>

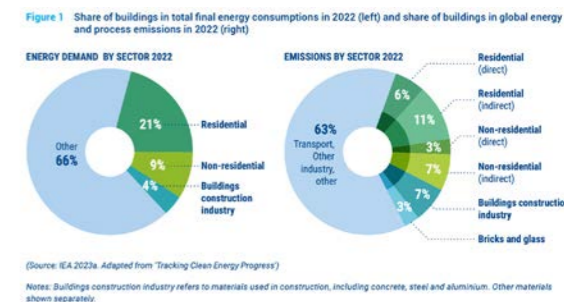
[Fig. 24] Permanencia vs. degradabilidad. Elaboración propia.

Architecture is not simply located



20

La arquitectura trasciende su ubicación física al ser entendida como un proceso dinámico que reorganiza la naturaleza y las relaciones sociales, integrando flujos de energía, materiales y trabajo en su construcción y funcionamiento (Moe, 2020).



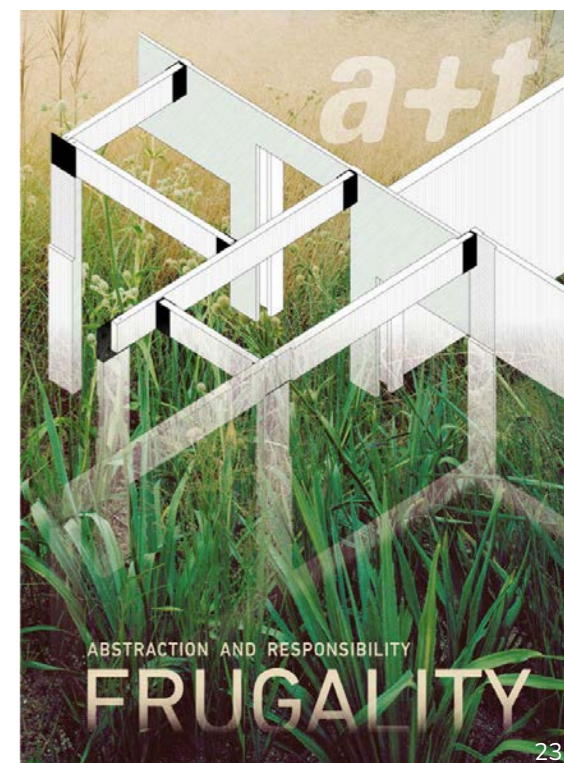
19



21



22



23



PARTE 1 CLIMA, TRÓPICO Y ECOSISTEMAS MATERIALES

el trópico



El Trópico es un umbral que nunca termina de definirse. Un espacio de penumbra donde la luz construye y transforma. El límite entre el interior y el exterior se disuelve en transiciones. El cobijo deja de ser refugio cerrado para convertirse en experiencia elástica y generosa, marcada por aleros, celosías y patios. La arquitectura no se construye con muros, sino con sombras y brisas que dibujan parajes cambiantes y ambiguos. Su belleza radica en lo intersticial, en los espacios que no pertenecen del todo ni al adentro ni afuera, y que invitan a habitar en la incertidumbre, entre lo que es y lo que podría ser (Restrepo, 2022).

Su atmósfera oscila entre el tedio climático y el drama repentino de lluvias torrenciales y días abrasadores. Como describe Camilo Restrepo, en el ya citado libro *Ambigüedad Específica* (2022), es un paisaje donde el tiempo no se mide por estaciones, sino por la interacción constante entre elementos homogéneos que, al sumarse, crean un territorio heterogéneo, un sistema donde todo se multiplica y reconfigura.

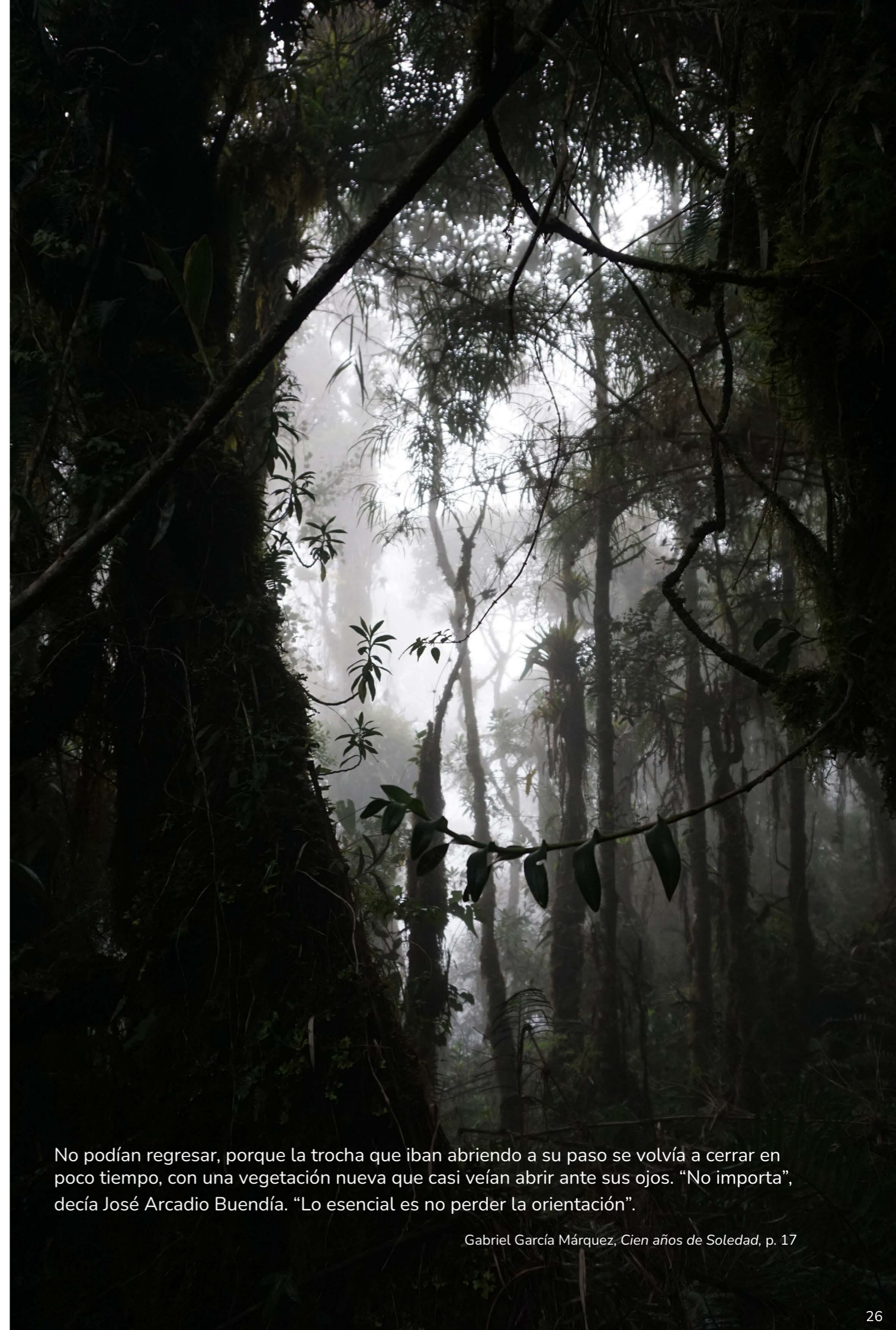
En Colombia, la altura sobre el nivel del mar y la humedad determinan la temperatura, lo que hace que el tiempo sea abstracto y las estaciones indistinguibles. Vivimos en un marco temporal homogéneo, participamos en las mismas actividades y comemos los mismos platos durante todo el año. Las condiciones tropicales definen nuestra existencia. (*Ibidem*, p.150)

Delimitado por los Trópicos de Cáncer y Capricornio, en este trabajo, el Trópico no se entiende como un mero espacio geográfico. Significa una poética de la vida en transición, un recordatorio constante de que lo que habitamos no es definitivo, sino siempre cambiante y mestizo. Las fronteras no existen, y lo único absoluto es la certeza de que lo que vemos es apenas una parte de un todo más vasto, que se despliega con cada mirada y con cada instante. Alberga una riqueza biológica y climática que ha fascinado a artistas, científicos y exploradores y se caracteriza por temperaturas generalmente cálidas, alta biodiversidad y patrones climáticos complejos.

El Trópico ha sido percibido históricamente como un laboratorio ambiental y cultural, que refleja la exuberancia de la naturaleza como un paraíso terrenal (*Ibidem*). Ha sido objeto de estudio y fascinación por parte de pensadores como Alexander von Humboldt y Charles Darwin, cuyas contribuciones han moldeado nuestra comprensión global del mundo. Las exploraciones de Von Humboldt, entre 1799 y 1804, introdujeron una perspectiva científica que combinaba el romanticismo y el naturalismo. Darwin, por su parte, aportó una visión evolutiva durante sus viajes entre 1831 y 1836, describiéndolo como un espacio donde las adaptaciones naturales podían observarse en tiempo real. Ambos autores contribuyeron a establecer la narrativa de un espacio exótico y misterioso, así como de un escenario de descubrimiento y conocimiento. Sin embargo, este enfoque también redujo su complejidad cultural y material a un exotismo simplista. Su discurso se transformó en el “paradigma del noble salvaje”, promoviendo la idea de una arquitectura básica, adaptada al clima, pero despojada de una opinión crítica profunda (*Ibidem*). No sólo es un lugar geográfico, sino también un constructo cultural que sigue desafiando las categorías convencionales del pensamiento occidental. Por su ambigüedad, vastedad y riqueza de biodiversidad, se aleja de nuestro sistema de valores eurocéntrico y resulta tan difícil de definir.

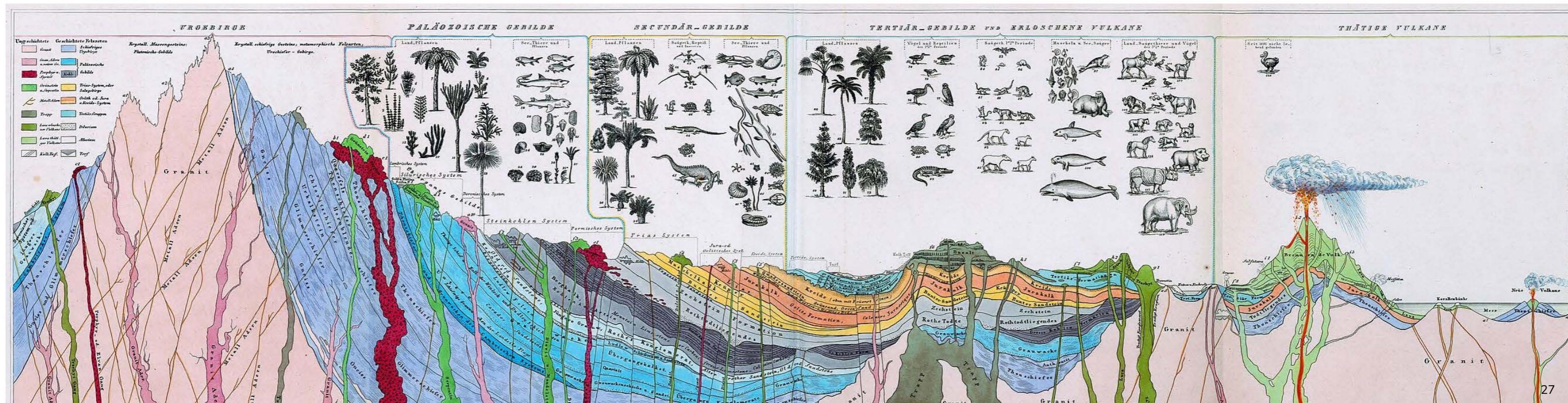
[Fig. 25] Selva amazónica, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 26] Eje Cafetero, Colombia. Elaboración propia.



No podían regresar, porque la trocha que iban abriendo a su paso se volvía a cerrar en poco tiempo, con una vegetación nueva que casi veían abrir ante sus ojos. “No importa”, decía José Arcadio Buendía. “Lo esencial es no perder la orientación”.

Gabriel García Márquez, *Cien años de Soledad*, p. 17



EL LEGADO DE ALEXANDER VON HUMBOLDT

Alexander von Humboldt revolucionó las investigaciones sobre la naturaleza al proponer una visión holística que interrelacionaba clima, geografía y biodiversidad, buscando establecer una ciencia unificada del medio. Su enfoque interdisciplinar tuvo un impacto profundo en la ecología y la biogeografía, introduciendo conceptos clave como el de “zonas de vegetación” [Fig. 27, 29]. En *Kosmos* (Cosmos: Ensayo de una descripción física del mundo, 2011) presentó la Tierra como un sistema interrelacionado, influido por elementos como la radiación solar, las corrientes oceánicas y los vientos. Este trabajo detalló cómo los factores meteorológicos determinaban la distribución de la vida, desde las plantas hasta las culturas humanas. Analizando montañas andinas demostró cómo las especies vegetales se organizaban según la altitud y la humedad, proponiendo una conexión entre el espacio tropical y la percepción de la naturaleza y la sociedad.

La influencia de Humboldt se extendió más allá de las ciencias naturales. Inspiró una estética que percibía el Trópico como un “laboratorio vivo”. Un

ideal exótico y climático que transformó tanto su representación artística [Fig. 28], como el pensamiento arquitectónico de esta región. Este legado puede compararse con la influencia de *El origen de las especies* (1859) de Charles Darwin, que introdujo la teoría de la evolución. La visión de estos científicos influyó también profundamente en la representación del paisaje tropical por parte de artistas (*Ibidem*). En las imágenes de los pintores de la época se combinaban diferentes escalas en una sola composición, desde la majestuosidad de las cordilleras andinas y sus cielos, hasta detalles de escala humana.

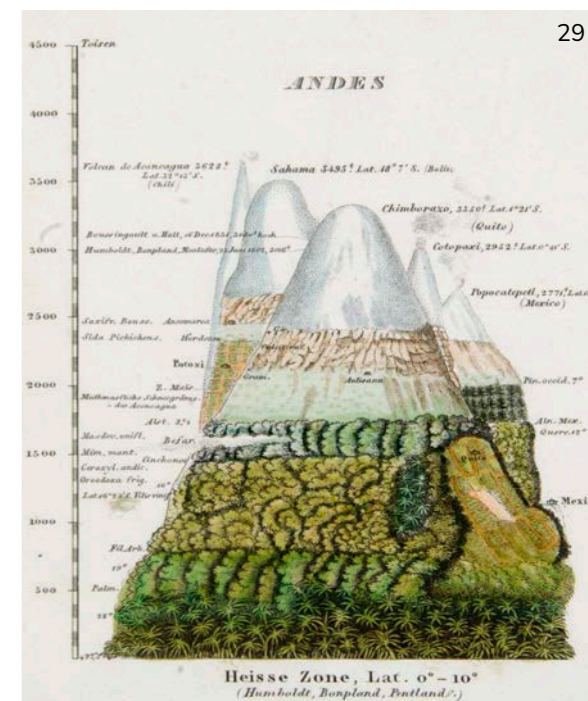
Incluso hoy en día, para una mirada europea como la mía, sumergirse en los paisajes andinos puede resultar abrumador: la vastedad de los valles, la monumentalidad de las montañas y las múltiples capas perceptibles en un bosque generan una experiencia que roza lo mágico. Es fácil entender la fascinación de los románticos ante especies nunca antes vistas, ante la complejidad de los sustratos geológicos y biológicos, los árboles parasitados por otras especies y los sonidos únicos de aves desconocidas que juntos conforman un universo tan vasto como cautivador [Fig. 33].

PARTE 1 CLIMA, TRÓPICO Y ECOSISTEMAS MATERIALES

[Fig. 27] Alexander von Humboldt. Ilustración del volcán Chimborazo en Ecuador. Recuperado el 2/12/2024 de <https://www.smithsonianmag.com/history/pioneering-maps-alexander-von-humboldt-180973342/>

[Fig. 28] Dos colibríes, orquídea rosa, flores, bosque. Martin Johnson Heade.

[Fig. 29] Alexander von Humboldt. sección transversal de la corteza terrestre, creado por Alexander von Humboldt en 1850



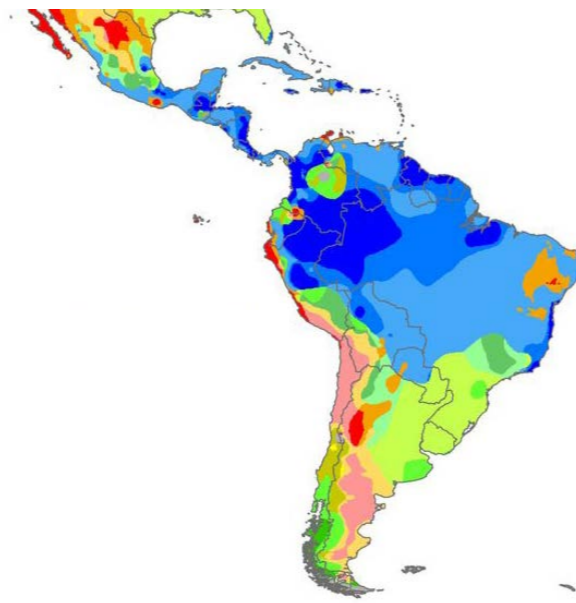


CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN

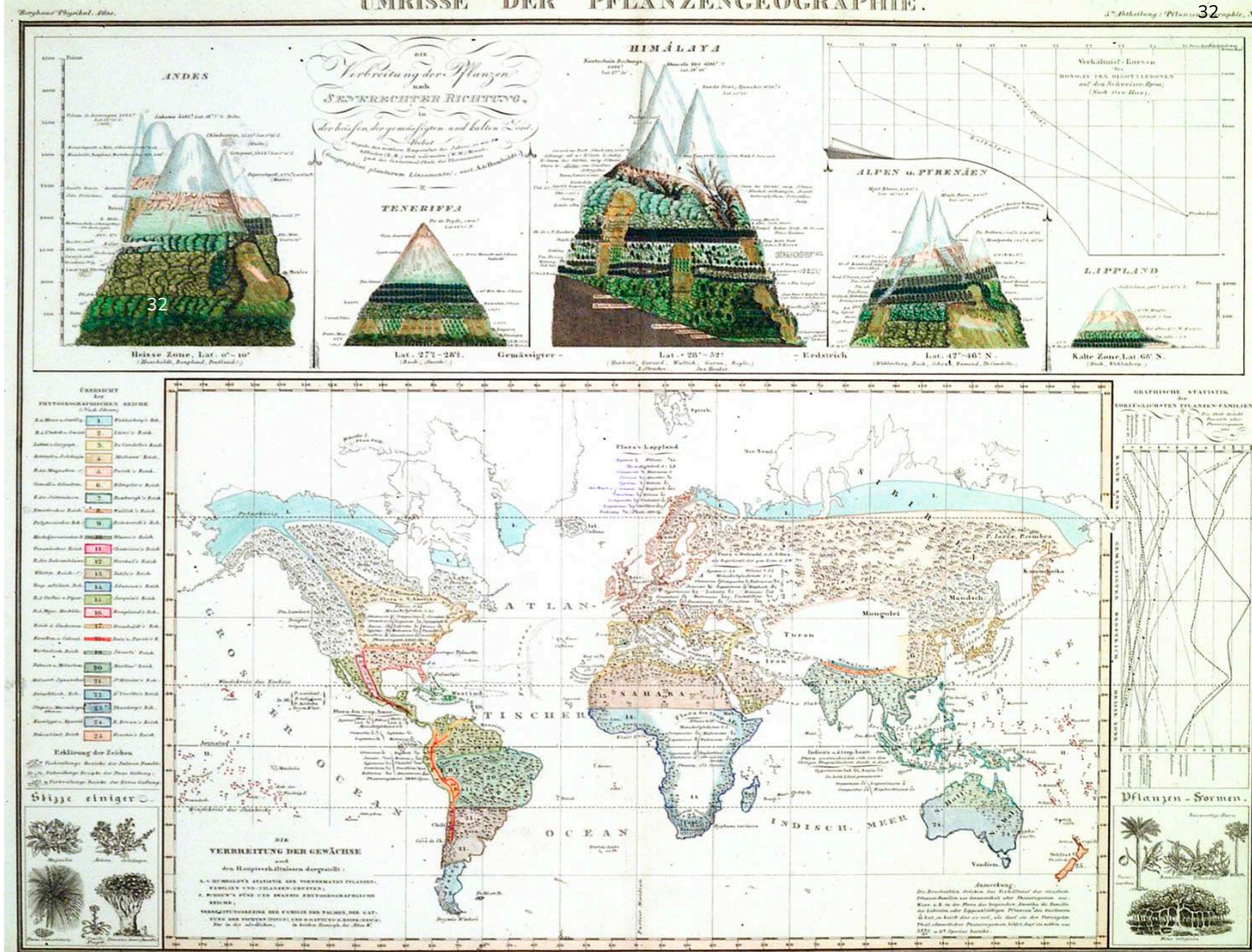
Este clima, predominante en vastas regiones de América Latina, se caracteriza por altas temperaturas y lluvias significativas, ya sea constantes, como en el clima ecuatorial de la Amazonía, o estacionales, como en las áreas monzónicas del Pacífico y las sabanas de los Llanos venezolanos. Sustenta una biodiversidad única, con ecosistemas como la selva amazónica que regulan el clima global y mantienen ciclos hidrológicos cruciales [Fig. 31].

Gracias a la clasificación climática desarrollada por Wladimir Köppen en 1884 y perfeccionada a lo largo del siglo XX podemos dividir los climas tropicales (A) en tres subcategorías principales: ecuatorial (Af), monzónico (Am) y de sabana (Aw). Basándose en parámetros como la temperatura y la precipitación, ha proporcionado un marco sistemático que facilita el estudio de sus patrones meteorológicos e influencia en los ecosistemas. La clasificación de Köppen ha sido criticada por su simplificación de la complejidad ambiental e incapacidad para capturar microclimas. Además, su categorización tiende a homogeneizar áreas que en realidad presentan una gran diversidad ecológica (McKnight y Hess, 2000).

Es por todo ello, que el estudio de las condiciones ambientales del Trópico debe trascender las aportaciones históricas y las clasificaciones climáticas tradicionales, reinterpretando los enfoques de Humboldt y Köppen con perspectivas más críticas. En un continente como América Latina, marcado por la riqueza de sus paisajes y complejidad de sus ecosistemas, el clima emerge como un protagonista clave en la configuración de la biodiversidad y las dinámicas humanas. La arquitectura tropical, como señala Restrepo (2022), nos invita a repensar los conceptos de interior y exterior, así como las transiciones espaciales que definen esta región. En este contexto, la arquitectura no sólo responde a las condiciones climáticas, sino que también actúa como un mediador entre el ser humano y el entorno natural, creando espacios flexibles que se adaptan a las fluctuaciones térmicas y las intensas variaciones de humedad y luz. Así, más que una simple respuesta funcional, la práctica tropical se convierte en un diálogo entre clima, espacio y costumbres.



31



[Fig. 30] Descenso del Valle de Cocora en Eje Cafetero, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 31] Clasificación Climática de Köppen América Latina.

[Fig. 32] Sección transversal de la corteza terrestre, creado por Alexander von Humboldt en 1850

[Fig. 33] El corazón de los Andes. Frederic Edwin Church



historial

La arquitectura tropical, desde sus inicios en contextos coloniales, hasta su actual configuración como un campo teórico y crítico, ha transitado por diversas fases que involucran dimensiones culturales y materiales. Este capítulo examina las principales etapas históricas, las transformaciones del Movimiento Moderno y los debates contemporáneos, destacando el papel dual del Trópico como un laboratorio cultural y arquitectónico, donde convergen tensiones entre exotismo y resistencia, tradición e innovación.

ORÍGENES COLONIALES

La arquitectura colonial [Fig. 36] como herramienta diseñada por los europeos, para mitigar meteorologías cálidas y húmedas. Los manuales de higiene del siglo XIX relacionaban estrategias pasivas como la ventilación cruzada y el control solar con la prevención de enfermedades. Estas prácticas, descritas en trabajos como los realizados por Otto Koenigsberger (Gil y Figueira, 2013) reflejaban un enfoque basado en la supremacía blanca, donde la adaptación climática también implicaba la imposición de modelos culturales externos, como un dispositivo de dominación. Koenigsberger sistematizó el conocimiento desde su experiencia en la India y como director del Departamento de Arquitectura Tropical en Londres, promoviendo diseños energéticamente eficientes. Definió los trópicos como un espacio de diferencias climáticas fundamentales que requerían una arquitectura específica basada en la ciencia climática.



[Fig. 35] Ilustración digital de contexto tropical. Elaboración propia.

[Fig. 36] Patio colonial en Cartagena de Indias, Colombia. Elaboración propia.

MOVIMIENTO MODERNO Y TROPICALISMO

En América Latina, la arquitectura tropical fue reinterpretada por el Movimiento Moderno. Las visitas de Le Corbusier y Sert a Colombia y Brasil transformaron las nociones sobre el espacio (Bergdoll, Comas, Liernur y Del Real, 2015). El Movimiento, marcado por el desarrollo urbano y el auge de la modernidad, reinterpretó elementos como las celosías [Fig. 37] y los patios abiertos que servían tanto para controlar el clima como para fortalecer la relación entre interior y exterior (Restrepo, 2022). El *brise-soleil* supuso un cambio paradigmático en el diseño moderno tropical. Esta innovación permitió manejar la escala y la monumentalidad de manera flexible, desvinculándose de la mera funcionalidad para abrazar una dimensión cultural y expresiva. Como señala Liernur (2015), esta característica se convirtió en un recurso esencial para reimaginar las posibilidades de la modernidad en contextos tropicales, generando espacios intermedios y transicionales que enriquecieron el lenguaje arquitectónico. En Brasil, Niemeyer creó formas fluidas que reconciliaron los ideales modernos con la sensualidad de la cultura local. El movimiento tropicalista subrayó valores como la gracia, la libertad y la alegría [Fig. 39], reflejándose en proyectos emblemáticos como el pabellón brasileño en la Feria Mundial de Nueva York de 1939 [Fig. 40] (Bergdoll, Comas, Liernur y Del Real, 2015).

PROYECCIÓN TRUNCADA DEL TROPICALISMO MODERNO

El movimiento tropicalista, que había alcanzado su apogeo durante los años 30 y 40, promovía una arquitectura caracterizada por elementos como las “segundas pieles” y los espacios intermedios. Sin embargo, con el colapso de los CIAM en 1959 y el ascenso de grupos como el Team X, estas propuestas comenzaron a ser vistas como desviaciones que no encajaban dentro del discurso dominante de la posguerra. El Team X, liderado por figuras como Aldo van Eyck y los Smithson, buscaba redefinir la arquitectura moderna desde una perspectiva que enfatizaba la dimensión humana y rechazaba el “tecnicismo frío” del International Style. Según Peter Smithson, las soluciones tropicalistas eran percibidas como representaciones del exceso formal, alejadas de los valores más rigurosos y comunitarios propios del Team X (Liernur, 2004).

En los años ochenta, Kenneth Frampton (2020), a

través del regionalismo crítico, destacó el potencial de la arquitectura vernácula para ofrecer respuestas sostenibles y culturalmente arraigadas frente a la modernidad global. Según autores como Restrepo (2022), Frampton contribuyó a empoderar a ciertos académicos, quienes estrecharon la narrativa oficial de la arquitectura en países como Colombia, reduciéndola a un canon limitado. Esta percepción consolidó la idea de que el ladrillo [Fig. 38], ejemplificado en la obra de Rogelio Salmona, era la única expresión legítima de la arquitectura colombiana. Si bien Salmona aportó valiosas ideas sobre la relación entre el paisaje y las construcciones, la insistencia en presentarlo como la esencia de la arquitectura local cerró espacios para otras exploraciones, simplificando excesivamente la narrativa y limitando el diálogo.

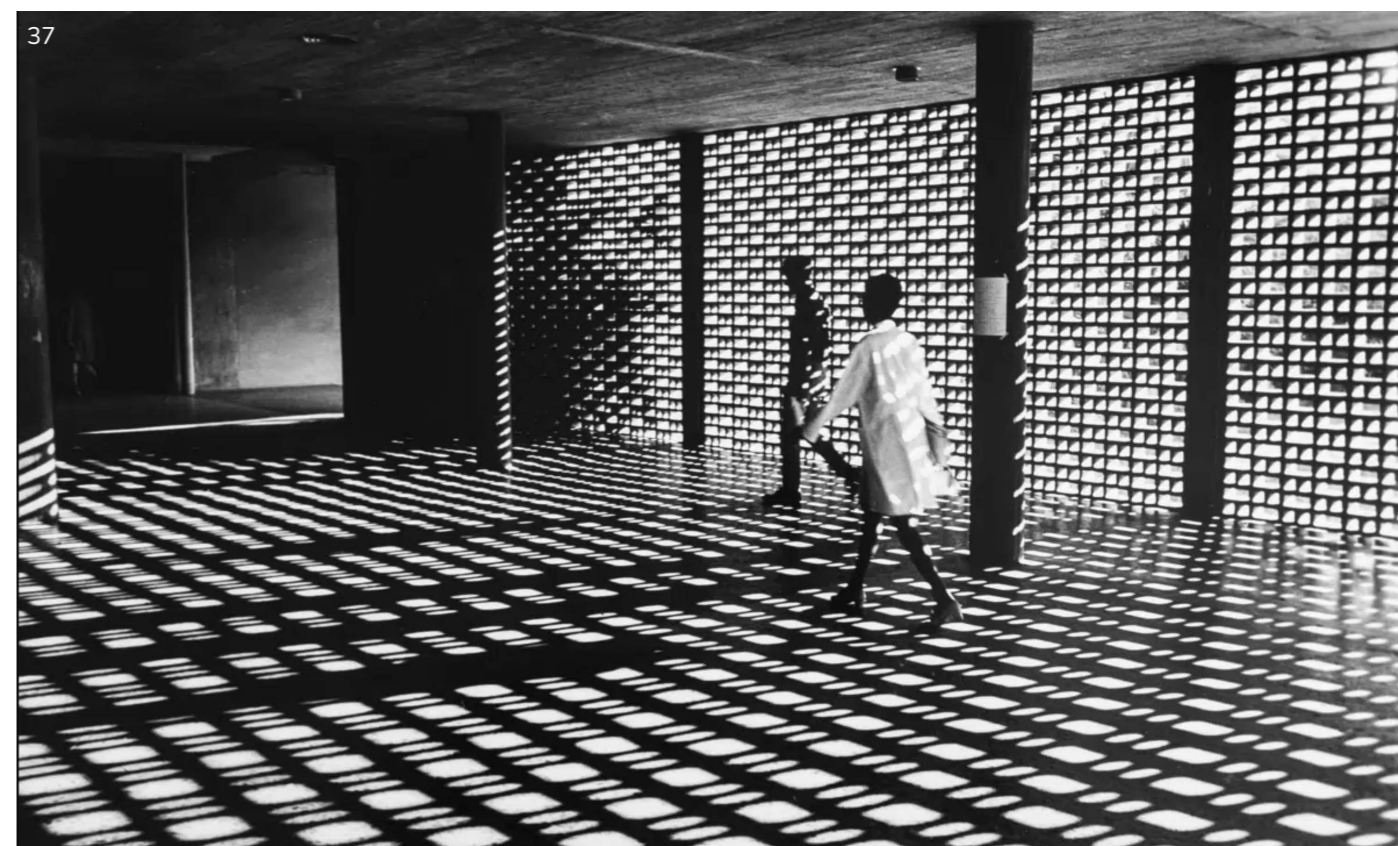
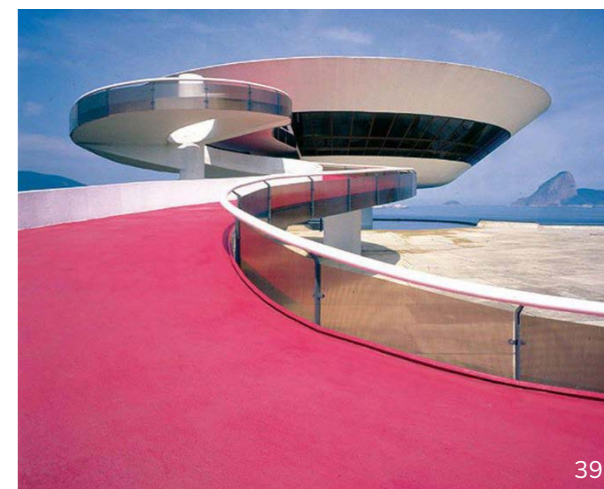
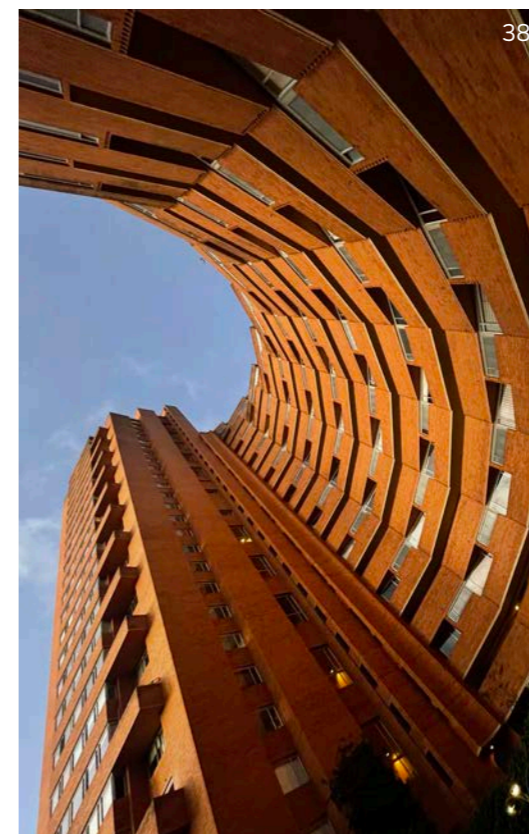
En este contexto, Bruno Stagno se consolidó como un precedente fundamental para la arquitectura tropical contemporánea gracias a la fundación del Instituto de Arquitectura Tropical en Costa Rica durante los años noventa. Este instituto no solo se convirtió en un espacio de reflexión y experimentación, sino que también marcó un hito al establecer principios que influyeron en arquitectos afines al tropicalismo, como Glenn Murcutt.

[Fig. 37] Universidad de Caracas, Venezuela. Paolo Gasparini, Caracas y su arquitectura, Venezuela, 1967-1968. Colección Leticia et Stanislas Poniatowski. Recuperado el 15/11/2024 <https://comisionpresidencialucv.gob.ve/ciudad-universitaria-de-caracas-villanueva/>

[Fig. 38] Las Torres del Parque (Rogelio Salmona) en Bogotá, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 39] Museo de Arte Contemporáneo de Niterói. Recuperado el 23/11/2024 <https://www.archdaily.cl/cl/02-58006/museo-de-arte-contemporaneo-mac-oscar-niemeyer>

[Fig. 40] Pabellon de Brasil en la Feria Internacional de Nueva York en 1939. Recuperado el 18/11/2024 <https://arquitecturaviva.com/articulos/oscar-niemeyer-1907-2012>





Auditorio
Rogelio
Salme

La Bienal de Venecia de 2012, con su tema “Reportando desde el frente”, otorgó el León de Oro al caso de la Torre de David [Fig. 42], reconociendo cómo la arquitectura puede adaptarse a contextos extremos. Este asentamiento informal en una torre inacabada fue elogiado por evidenciar creatividad e ingenio frente a condiciones de escasez. No obstante, la Bienal fue ampliamente criticada por romantizar la pobreza y convertir la desigualdad en un recurso estético. Estos enfoques privilegian las buenas intenciones mientras ignoran las dinámicas estructurales que perpetúan condiciones de precariedad. Reflejan una tendencia global de valorar el Trópico más por su capacidad de resiliencia social que por su mérito arquitectónico intrínseco (Restrepo, 2022), sin reconocer su potencial creativo y cultural.

La práctica tropical desafía estas simplificaciones, proponiendo una arquitectura ambivalente, compleja y multirreferencial. Prioriza diseños permeables y adaptativos, que negocian límites entre lo público y lo privado. Privilegia lo ambiguo y específico sobre lo absoluto y objetual, proponiendo un paradigma que fusiona tradición y contemporaneidad (Restrepo, 2022). Su rica herencia histórica y técnica ofrece un campo crítico para repensar las prácticas contemporáneas frente a problemas globales como el cambio climático y la desigualdad. Nos invita a reconsiderar el Trópico no como un espacio pasivo de experimentación, sino como un motor de innovación arquitectónica y cultural, donde convergen tensiones de globalización e identidad local.



[Fig. 41] Niños preparándose para la función en la Biblioteca Gabriel García Márquez (Rogelio Salmons) en Bogotá, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 42] Torre de David. Recuperado el 21/11/2024 https://elpais.com/internacional/2014/04/10/actualidad/1397151662_964528.html



filtros

Entendemos el filtro como un concepto ambiguo que abarca múltiples posibilidades a la vez: articula el interior con el exterior, definiendo o desdibujando sus límites; es un espacio indeterminado que puede albergar distintos usos, siendo siempre generoso. [Fig. 44] Su dimensión transversal es probablemente la más relevante, ya que determina la espacialidad que será generada, desde una membrana que matiza la luz hasta la totalidad de un edificio que respira. Precisamente por esta razón, abordaré el análisis gráfico de los casos de estudio a través, principalmente, del dibujo en axonométrica, el más adecuado para expresar estos valores. Este planteamiento está en correspondencia con la descripción que realiza Eduardo Prieto en *Historia Medioambiental de la Arquitectura* (2019, p. 145): “el edificio (...) funcionaba como un artefacto poroso que podía abrirse más o menos al exterior en función de los usos y las situaciones climáticas, con el objeto de aprovechar el calor ambiente o disiparlo a discreción”.

Tradicionalmente la totalidad del edificio funcionaba como una máquina termodinámica, que regulaba la temperatura y la humedad. A partir del siglo XX, arquitectos e ingenieros buscaron gestionar de manera “científica” los cambios de temperatura que afectaban a las edificaciones. El enfoque moderno dejó de lado el diseño tradicional de espacios permeables, adaptables y bien ventilados, que aprovechaban la inercia térmica. En su lugar, surgió un nuevo paradigma que se ha mantenido hasta nuestros días: edificaciones donde el confort depende casi exclusivamente de una “respiración mecánica” y que tienden a ser totalmente herméticas [Fig. 45]. Los avances, a lo largo de las últimas décadas, se han centrado en reducir la transmitancia térmica de las fachadas, mediante capas y materiales “aislantes”. Este cambio, rápido y profundo, ha tenido repercusiones técnicas, espaciales y simbólicas que aún se sienten en la arquitectura actual (Prieto, 2019).

La arquitectura basada en capas permite climatizar los edificios de forma natural, estableciendo una conexión directa con su entorno. Crea modelos concéntricos, similares, en palabras de Prieto, a una “muñeca rusa” o una “cebolla termodinámica”, donde los espacios centrales, cuidadosamente diseñados y acondicionados, son rodeados por capas auxiliares. Las capas pueden organizarse en franjas, como ocurre en La Alhambra, o en disposición concéntrica, como en Villa Rotonda o la casa solar de Oswald Mathias Ungers. Los llamados espacios

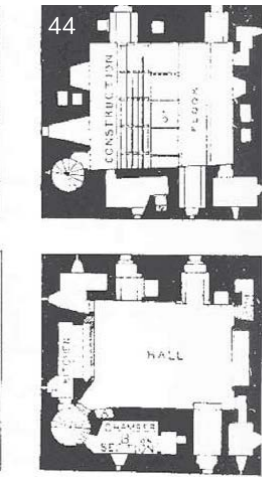
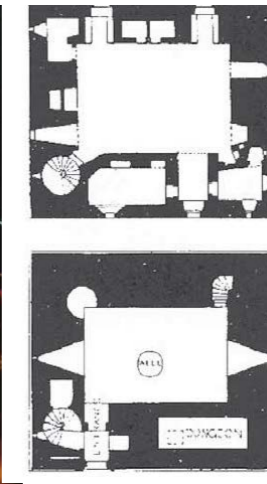
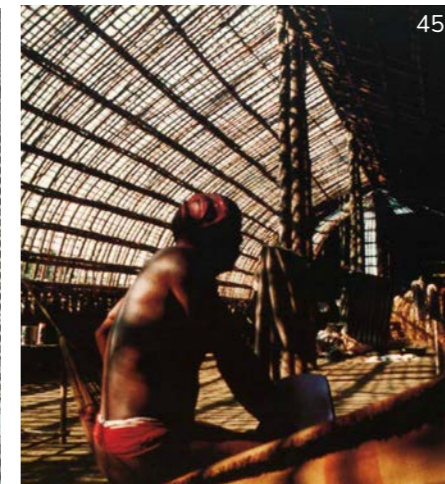
colchón actúan como intermediarios térmicos, aislando y protegiendo progresivamente el núcleo central. El modelo heterotérmico se caracteriza por la variación de temperaturas según la proximidad al núcleo, contrastando con la homogeneidad térmica que propone el aislamiento moderno (*Ibidem*). La “cebolla termodinámica” combina diseño y confort a través de la superposición de zonas con funciones y temperaturas diferenciadas. Adoptar esta perspectiva implica imaginar un esquema más complejo

... donde el interior no sea una realidad dada (producida por la conjunción de una sola membrana aislante y una instalación de aire acondicionado), sino una realidad construida paso a paso, a partir de la yuxtaposición de muros con masa y espacios con aire, de suerte que, a efectos térmicos, más que «un interior», lo que se acaba materializando es un gradiente de interiores con diferentes temperaturas. (*Ibidem*, p. 151)

Un muro puede ser la estructura que proporciona seguridad a la vez que soporta el peso de una cubierta para formar un refugio. Además, puede actuar como límite entre interior y exterior, organizar los desplazamientos dentro de un edificio o materializar una frontera, separando territorios, tanto física como simbólicamente. Louis Kahn, al investigar la morfología de los castillos escoceses elaboró la distinción entre espacios “servidos” y “servidores” [Fig. 47]. Los muros medievales pueden albergar zonas intersticiales situadas en el límite entre dos condiciones: el adentro y el afuera. Configuran “grandes salas centrales y espacios auxiliares enclavados en gruesos muros exteriores” (Lucarelli, 2012, párr. 1). En climas más cálidos que los gélidos inviernos escoceses, estos muros servidores se transforman en umbrales, aclimatando el interior, a la vez que crean una jerarquía. Así, los denominados “espacios colchón” ofrecen una protección gradual hacia el núcleo central, que configura un modelo heterotérmico donde las temperaturas varían en función de la proximidad al núcleo [Fig. 46].

LA EVOLUCIÓN DEL FILTRO COMO RECURSO ARQUITECTÓNICO

Autores como Oswald Mathias Ungers (1982) y Eduardo Prieto (2019) destacan la capacidad de las capas para transformar la arquitectura en una experiencia sensorial y emocional. Ungers introduce el concepto de “muñeca dentro de la muñeca”, donde las capas constructivas configuradas de manera continua y adaptativa, expanden las posibilidades



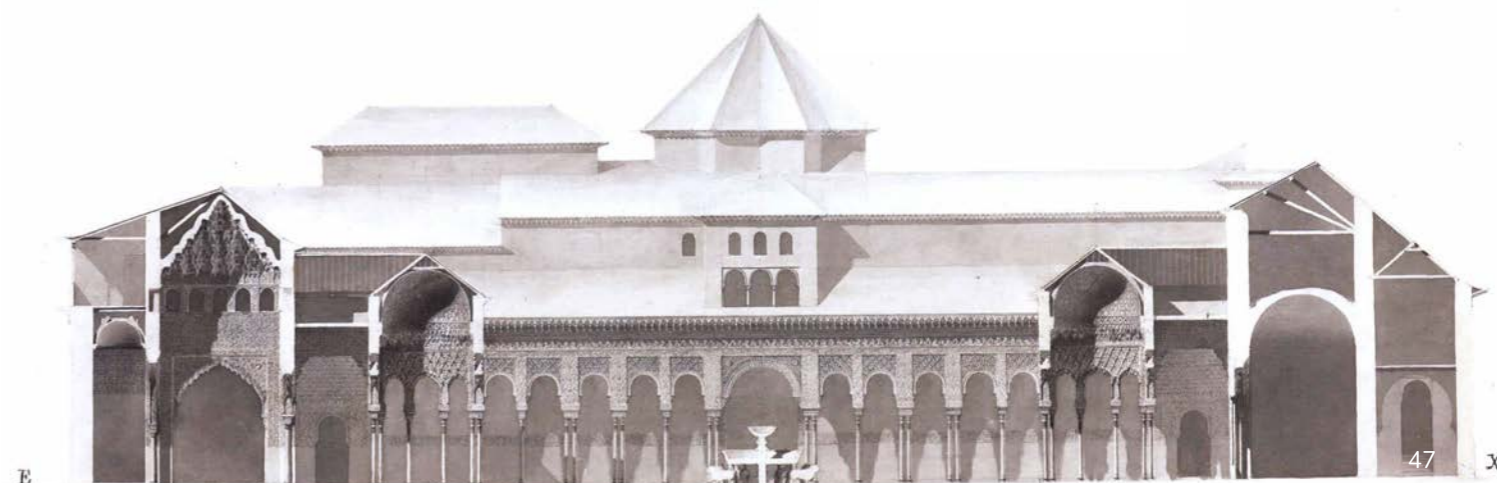
[Fig. 43] Mujer limpiando los platos refrescada por la brisa de un filtro tropical en el Eje Cafetero, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 44] Arquitectura vernácula brasileña. Recuperado el 21/11/2024 <https://www.archdaily.cl/cl/907751/la-arquitectura-residencial-vernacula-de-brasil>

[Fig. 45] Edificio Sigram Mies van der Rohe. Recuperado el 21/11/2024 de <https://www.flickr.com/photos/islamicheritage/galleries/72157631461716252/with/3198992197>

[Fig. 46] Sección de la Alhambra. Recuperado el 11/11/2024 de <https://www.academicolecciones.com/dibujos/inventario.php?id=MA-0541#&gid=1&pid=MA-0541>

[Fig. 47] Plantas castillos escoceses. Recuperado el 20/11/2024 de https://www.wikiwand.com/es/articles/Castillos_de_Escocia



de interacción entre el usuario y el espacio. Este enfoque fenomenológico se complementa con las ideas de Prieto sobre el “modelo de capas de cebolla”, que combina funcionalidad térmica y simbolismo inherente para articular transiciones ricas y graduales.

La evolución del filtro también ha llevado a reinterpretarlo como espacio de transición. En este sentido, elementos como pérgolas, logias y jardines de invierno actúan como conectores relacionales que modifican cualitativamente las percepciones de luz, sombra y ventilación. Se puede alinear así con las teorías de Colin Rowe (1976), quien distingue entre “transparencia literal y fenomenológica” (p. 161), pudiendo interpretar cómo son capaces de generar experiencias espaciales ambiguas y en constante cambio.

Desde sus orígenes, el filtro ha funcionado como un mecanismo que ha desempeñado un doble papel: controlar la luz y la ventilación, a la vez que significar la arquitectura. Ejemplos como las celosías islámicas o las vidrieras góticas [Fig. 48,49] ilustran cómo estas aplicaciones tempranas no sólo cumplen una función práctica, sino que también incorporan mensajes, convirtiéndolo en un medio para transmitir narrativas visuales (Guitart, 2014). Su función se expandió hacia formas abstractas que exploraban la interacción entre luz, sombra y espacio. Sin embargo, con la llegada de la modernidad, perdió en gran medida su dimensión termodinámica al priorizarse las nuevas soluciones mecánicas para el control climático interior. En este contexto, su uso evolucionó hacia un lenguaje abstracto, empleado para concebir y expresar ideas de monumentalidad mediante la manipulación de su escala.

EL FILTRO TECTÓNICO Y ESTEREOTÓMICO

Resulta pertinente mencionar la dicotomía estereotómico - tectónico cuando hablamos de Filtro Tropical. Los planteamientos estereotómicos surgen de la sustracción de materia en estructuras masivas, donde el vacío se convierte en protagonista. Crea espacios cerrados, introspectivos y desvinculados del entorno, limitando la interacción con el paisaje exterior (*Ibidem*, p. 108). La experiencia resultante es estática, enfocada hacia el recogimiento, como en los muros de piedra o ladrillo, que trabajan a compresión y evocan una sensación de permanencia y protección. Por contraste, los planteamientos tectónicos trabajan mediante la adición de elementos autónomos, generando tramas ligeras y dinámicas

que permiten la conexión fluida con el entorno. Ofrecen un espacio permeable y cambiante, configurado a través de estructuras flexibles que incorporan la luz y el aire como materiales constructivos.

La Exposición Universal de Londres de 1851 marcó un momento clave de reflexión, cuando Gottfried Semper inspirado por una cabaña caribeña exhibida en el evento, desarrolló Los cuatro elementos de la arquitectura (1989) [Fig. 50]. El texto propuso una reinterpretación de la tríada vitruviana del siglo I a.C. (utilitas, firmitas, venustas), añadiendo un enfoque antropológico y técnico a las bases clásicas de la disciplina. Planteó una alternativa a la cabaña primitiva descrita por Marc-Antoine Laugier en 1753 en su *Essai sur l'architecture* (2009) [Fig. 51], confrontando su idea de refugio elemental con una teoría más compleja que incorporaba la interacción entre estereotómico y tectónico. Mientras Laugier veía en la cabaña una respuesta directa al entorno natural, Semper articuló una aproximación que subrayaba la evolución cultural y técnica, estableciendo un diálogo entre masa y entramado, como componentes fundamentales del espacio arquitectónico (*Ibidem*).

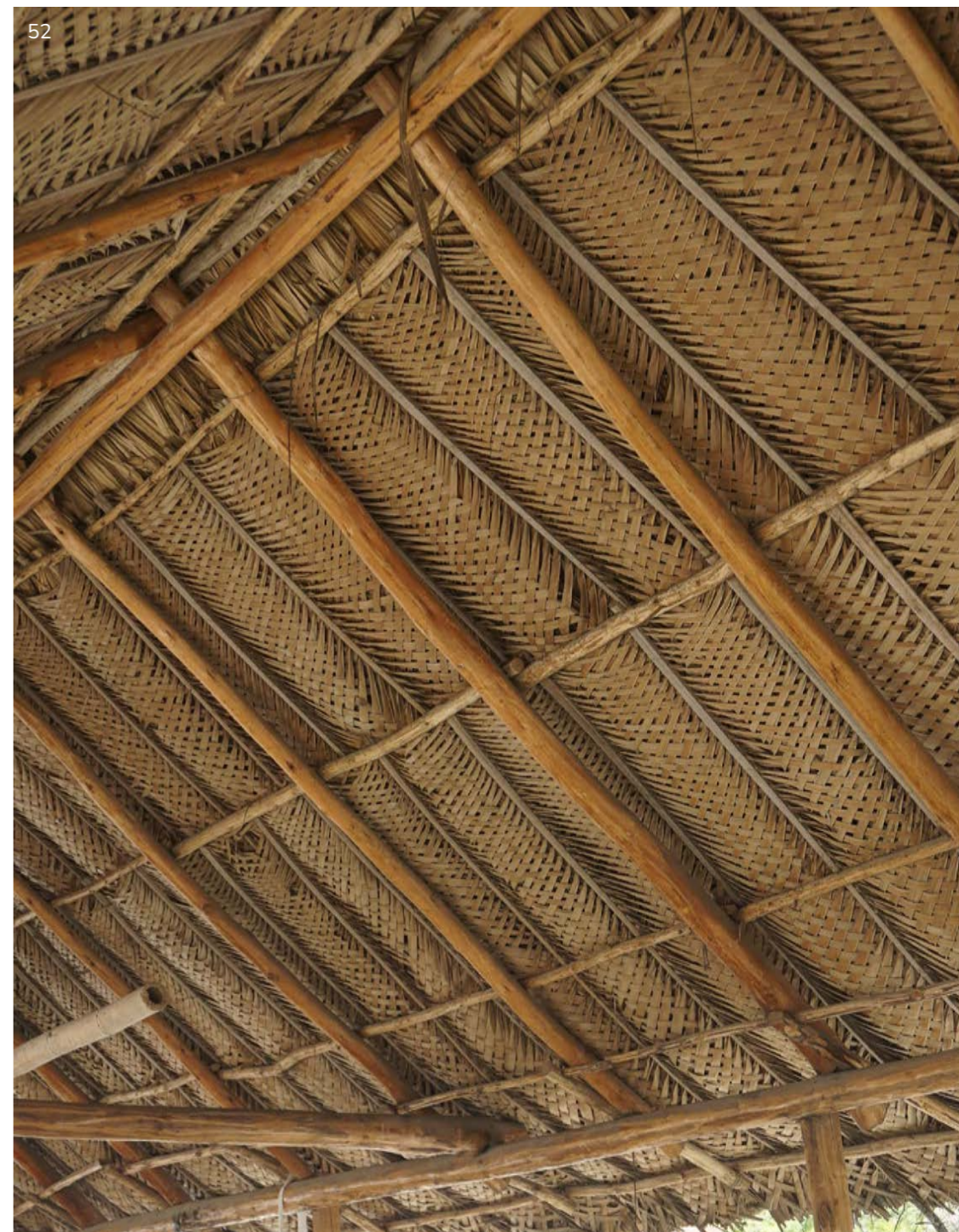
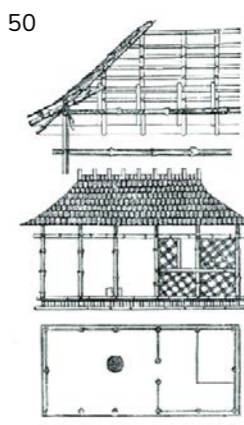
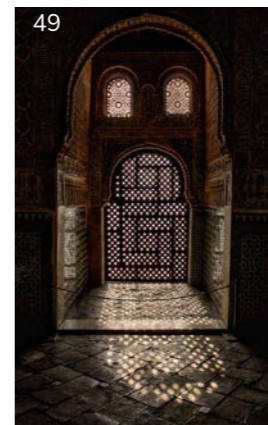
[Fig. 48] Sainte Chapelle en París, Francia. Recuperado el 20/11/2024 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Sainte-Chapelle>

[Fig. 49] Celosía en la Alhambra. Recuperado el 28/11/2024 de <https://www.flickr.com/photos/islamicheritage/galleries/72157631461716252/with/3198992197>

[Fig. 50] Cabaña caribeña de Semper en la Gran Exposición de Londres de 1841. Recuperado el 17/11/2024 de https://www.researchgate.net/figure/Cabana-Caribena-modelo-en-exhibicion-en-la-Gran-Exposicion-Londres-1851-Fuente_fig2_365263124

[Fig. 51] Laugier, la cabaña primitiva. Recuperado el 17/11/2024 de https://maderayconstruccion.com/la-cabana-primitiva-era-de-madera-1_2/

[Fig. 52] Cabaña tropical, en Santa Marta, Colombia. Elaboración propia.



La oposición entre la cueva y el bosque sirve como alegoría de estos principios. La cueva, modelo estereotómico, se caracteriza por su aislamiento, con una arquitectura definida por límites cerrados que priorizan el vacío interior sobre la conexión exterior. Por su parte, el bosque encarna lo tectónico, con su entramado de ramas y hojas que tamizan la luz y permiten una interacción continua con el paisaje exterior, generando un espacio multidireccional y dinámico. El Filtro Tropical, al igual que la cabaña caribeña que inspiró a Semper, refleja una síntesis entre masa y tejido, entre estático y dinámico, creando un espacio adaptativo y profundamente arraigado en su contexto climático [Fig. 52].

[Fig. 53] Pórtico, en Eje Cafetero, Colombia. Elaboración propia.



El concepto de filtro en arquitectura es, como ya se ha señalado, complejo y lleno de ambigüedades. Su naturaleza polivalente dificulta cualquier intento de simplificación categórica o división clara, pero admite explorar múltiples perspectivas. Para facilitar su análisis, he considerado relevante proponer una primera clasificación que permita entenderlo mejor. Cabe aclarar que esta organización no se presenta como un conjunto de categorías rígidas o estancas, sino como un sistema de aproximaciones en el que las distintas dimensiones del filtro se entremezclan.

1. POSICIÓN

Pensando en el filtro como un plano, este puede adoptar diversas posiciones en relación con el edificio y su entorno:

Horizontal superior: tipo_ PALAFÍTICO

Horizontal Inferior: tipo_ UMBRÁCULO

Vertical: tipo_ CELOSÍA

Envolvente: tipo_ CABAÑA POROSA

2. DIMENSIÓN TRANSVERSAL

La dimensión transversal del filtro es una de las características más significativas para su estudio. Funciona como un dispositivo tridimensional que puede variar en su escala y profundidad:

MEMBRANA: Elementos delgados y permeables que filtran luz, aire o vistas de forma sutil.

ESPACIO INTERMEDIO: Generan un volumen habitable o una transición entre interior y exterior.

ARQUITECTURA TOTAL: Cuando no es sólo un elemento, sino una parte integral del diseño arquitectónico.

Para analizar esta dimensión, se han utilizado representaciones gráficas como axonométricas seccionadas, que ayudan a comprender la profundidad y el comportamiento espacial de los filtros.

3. ESTEREOTÓMICO VS. TECTÓNICO

Este concepto se manifiesta en dos operaciones opuestas: la sustracción, que comprime y controla el espacio (cerrado y estático) mediante la densidad material, y la adición, que prioriza la interacción con el aire y la ligereza estructural, generando una sensación de dinamismo y la conexión expansiva.

LO PÉTREO: A diferencia con otras culturas, en el Trópico no representa una división clara e inflexible, sino que crea espacios intermedios y ambiguos con una clara relación con el paisaje.

LA CÁSCARA: De una materialidad continua, acepta en realidad la penetración en su interior de los nutrientes necesarios para la vida. De esta manera, la cáscara está perforada para ofrecer el acceso de brisa, sin el objetivo de buscar vistas.

LO TEXTIL: Compuesto por la unión ordenada de elementos lineales, crea una membrana filtradora que relaciona el interior con el exterior.

4. RELACIÓN CON EL PAISAJE

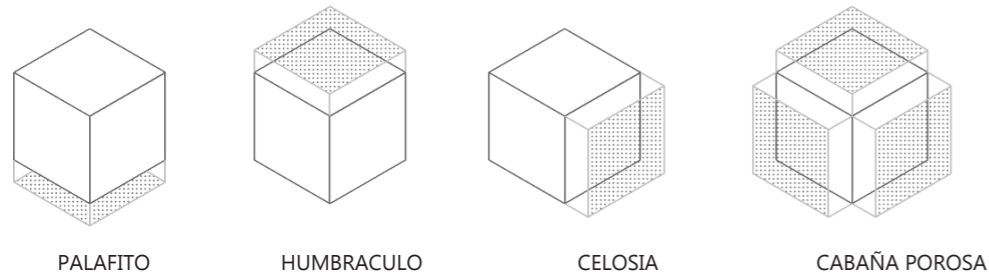
El filtro establece una conexión directa con la naturaleza.

ENMARCAR: Delimita vistas precisas mediante vacíos controlados, creando relaciones contenidas y estáticas entre dentro y fuera, donde la luz penetra de forma medida a través de aberturas específicas.

FILTRAR: Permite que se integre en la experiencia del espacio mediante vistas tamizadas y membranas ligeras, caracterizadas por la predominancia del aire sobre la materia, generando transiciones dinámicas y articuladas entre los espacios.

Con esta clasificación no se busca agotar el tema, sino ofrecer una herramienta analítica para estudiar y comprender la complejidad del filtro arquitectónico desde diferentes perspectivas. Las categorías propuestas están diseñadas para ser ambiguas.

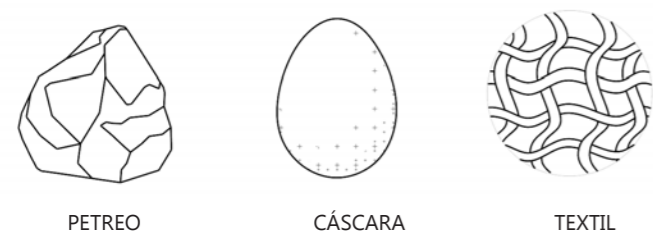
POSICIÓN



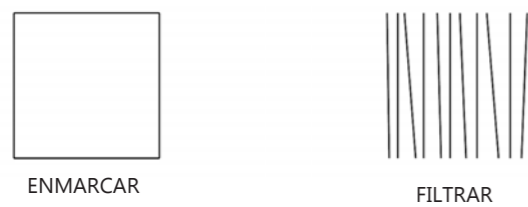
ESCALA



DE LA MASA AL ENSAMBLAJE



CONEXIÓN



En este primer estudio se han elegido 17 casos diferentes en función de su diversidad. El objetivo es que sirvan para reflejar la variedad de situaciones propias del filtro explicadas a lo largo de esta investigación. A los tres ejemplos históricos y paradigmáticos de la arquitectura europea (la Alhambra, la villa Rotonda y la Solar House), se

suman otros catorce que pertenecen a la tradición y a la modernidad arquitectónica tropical. Siete de ellos los he podido visitar personalmente durante mi trabajo de campo en Colombia, mientras que los siete restantes aparecen como ejemplos significativos contemporáneos, resultando pertinentes con el fin de abarcar un rango mayor de situaciones.

	PÉTREO	CÁSCARA	TEXTIL	AUTOR DECONOCIDO	CASO HISTÓRICO	MEMBRANA	ESPACIO	ARQUITECTURA	VERTICAL	SUPERIOR	INFERIOR	TOTAL	
	●			●	●			●				●	1. ALHAMBRA
	●				●			●			●	●	2. LA ROTONDA
	●				●			●				●	3. SOLAR HOUSE
			●	●		●			●				4. CELOSÍA CERÁMICA
			●	●	●	●			●				5. CELOSÍA ANTIOQUEÑA
			●	●	●	●			●				6. CELOSÍA COLONIAL
			●	●			●		●	●			7. VIVERO
	●		●	●			●		●	●		●	8. CABAÑA TROPICAL
	●			●			●		●	●			9. FINCA PAISA
	●	●		●				●	●	●		●	10. CASA-PATIO COLONIAL
		●						●	●	●		●	11. COLEGIO SIETE VUELTAS
			●					●	●	●	●	●	12. CENTRO DE OPERACIONES
			●					●	●	●	●	●	13. COLEGIO BRASIL
			●					●	●	●			14. ORQUIDEORAMA
			●					●	●	●			15. MARQUESINA
			●					●	●	●			16. MUELLE
	●							●				●	17. SANTUARIO

69 Materiales

Cerámica

Materiales a base de tierra cocida o cocida.
Ladrillo, terracota

Hormigón

Materiales a base de cemento mezclados y sin mezclar.
Cemento, hormigón, cal, ceniza, escayola

Tierra

Marga, arcilla, humus y otros suelos no cocidos.
Arena, limo, arcilla, marga, humus, barro

Metal

Elementos o compuestos que generalmente presentan las propiedades estructurales de maleabilidad y ductilidad.
Hierro, acero, aluminio, latón, bronce, cobre

Vegetal

Materiales naturales no leñosos cuyas fibras pueden formar todo o parte de un componente estructural. Puede usarse de forma independiente, tejida en un textil o como refuerzo para matrices de tierra y cerámica.
Hierba, corteza, hojas, brotes de palma

Piedra

Mineral duro, sólido y no metálico extraído de la tierra como material adecuado para una amplia gama de propósitos estructurales.

Textil

Fibras naturales o sintéticas que se tejen, hilan o tricotan para crear un cordón o tela.
Lona, fieltro, cuerda

Madera

Troncos, ramas y otras partes secas de árboles y arbustos cuyas fibras y lignina funcionan como un compuesto para resistir la flexión, la compresión y la tensión.
Madera, bambú, madera industrializada

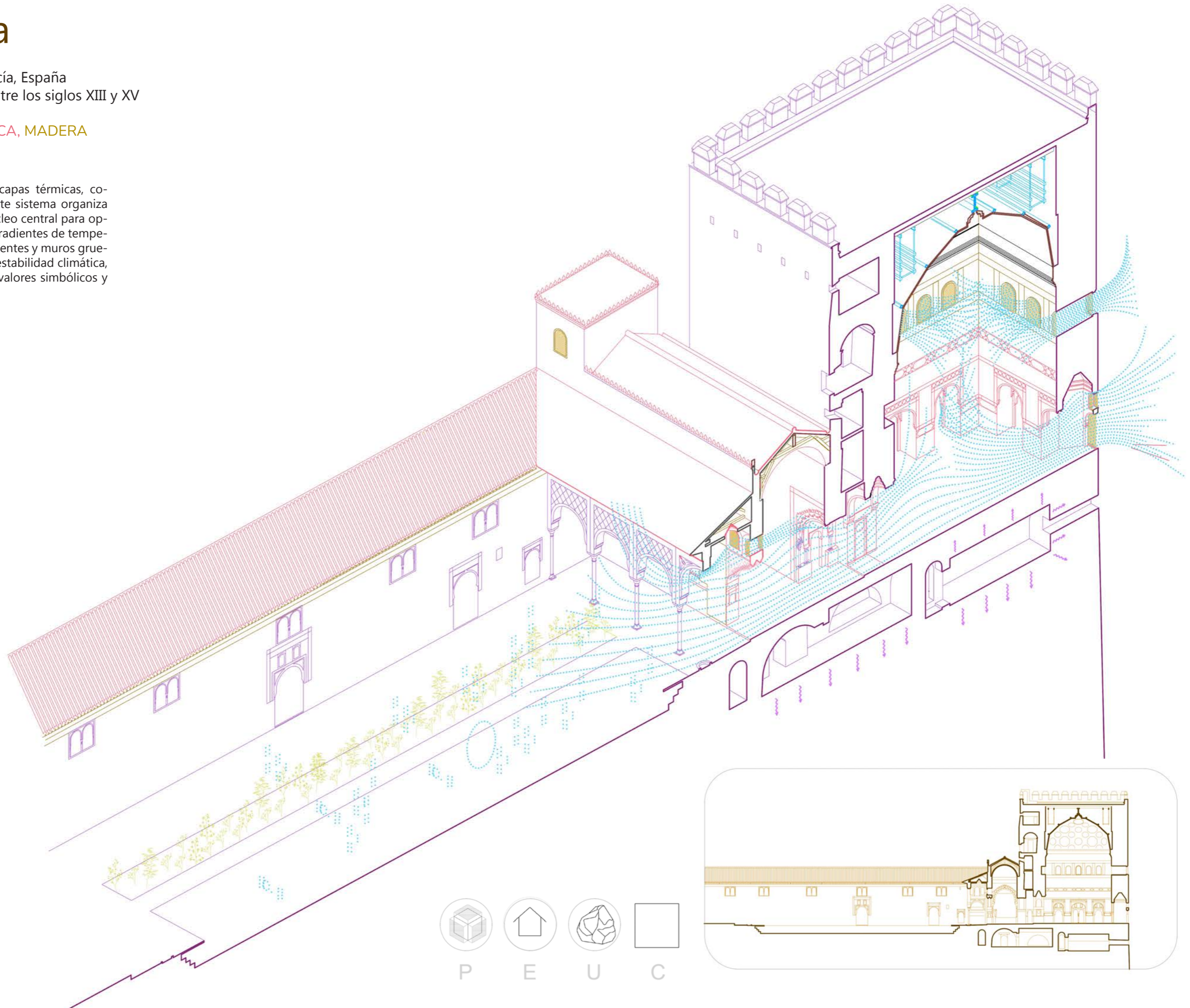
Otros

Polímeros sintéticos, vidrios y productos animales.
Vidrio, plástico, hueso, piel

1. Alhambra

Localización: Granada, Andalucía, España
Año: Construcción principal entre los siglos XIII y XV
Arquitecto: Anónimo
Materiales: PIEDRA, CERÁMICA, MADERA

Modelo arquitectónico basado en capas térmicas, conocido como "capas de cebolla". Este sistema organiza espacios auxiliares en torno a un núcleo central para optimizar el confort térmico, creando gradientes de temperatura. Elementos como los patios, fuentes y muros gruesos garantizan ventilación natural y estabilidad climática, integrando eficiencia funcional con valores simbólicos y estéticos.



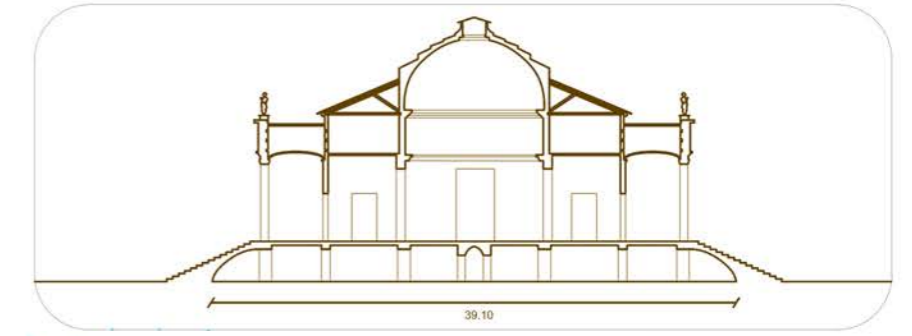
2. Villa Capra (La Rotonda)

Localización: Vicenza, Italia

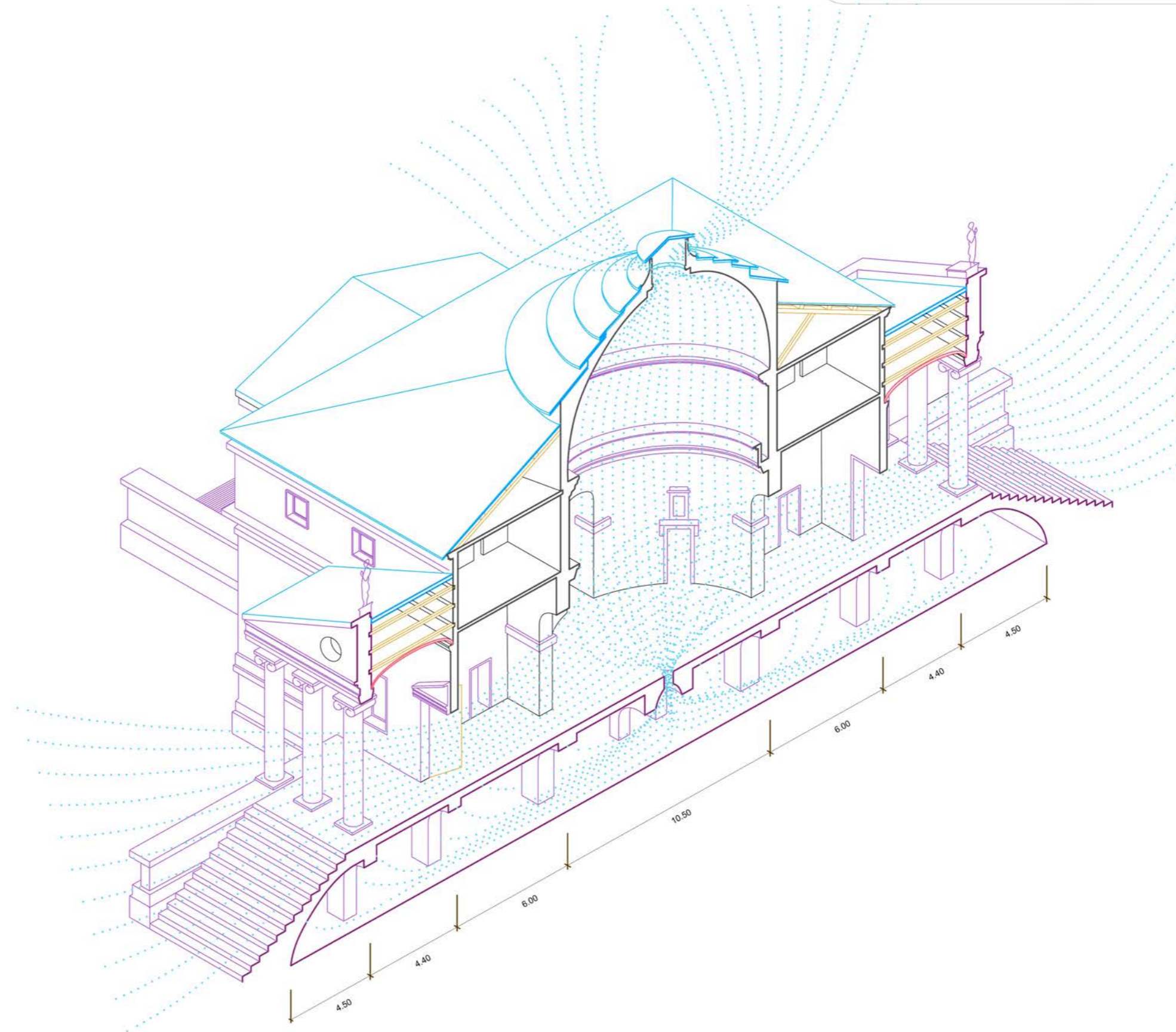
Año: 1566-1571

Arquitectos: Andrea Palladio

Materiales: HORMIGÓN, METAL, PIEDRA, MADERA, CERÁMICA



Ejemplifica una concepción avanzada del diseño termo-dinámico y su integración en el paisaje. Su forma, comparable a una cebolla con capas, permite una distribución eficiente de los flujos de aire y luz natural, optimizando la ventilación y el control térmico. La planta centralizada y simétrica, junto con sus cuatro pórticos abiertos en cada fachada, está estratégicamente orientada para captar las corrientes de aire favorables.



3. Solar House

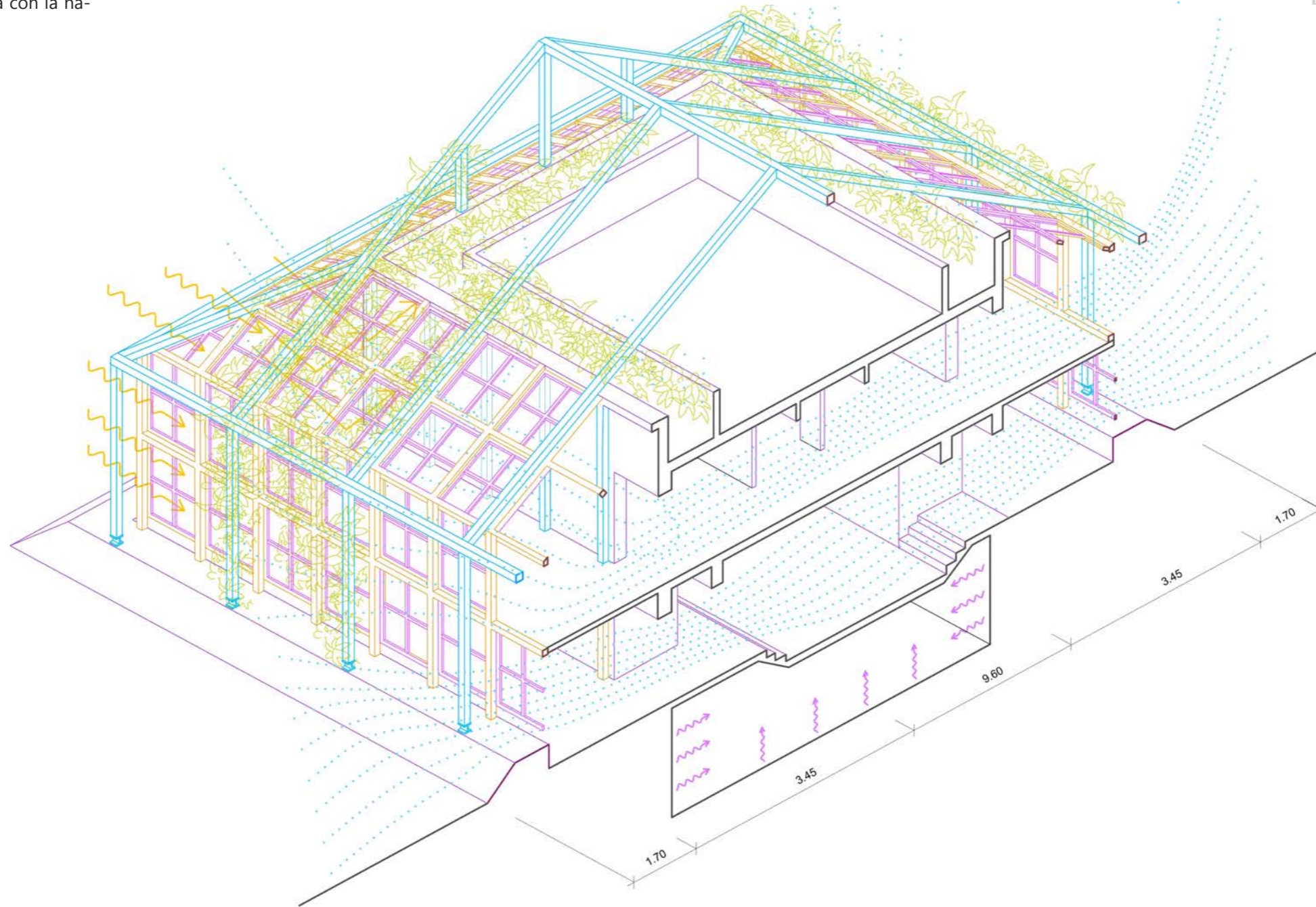
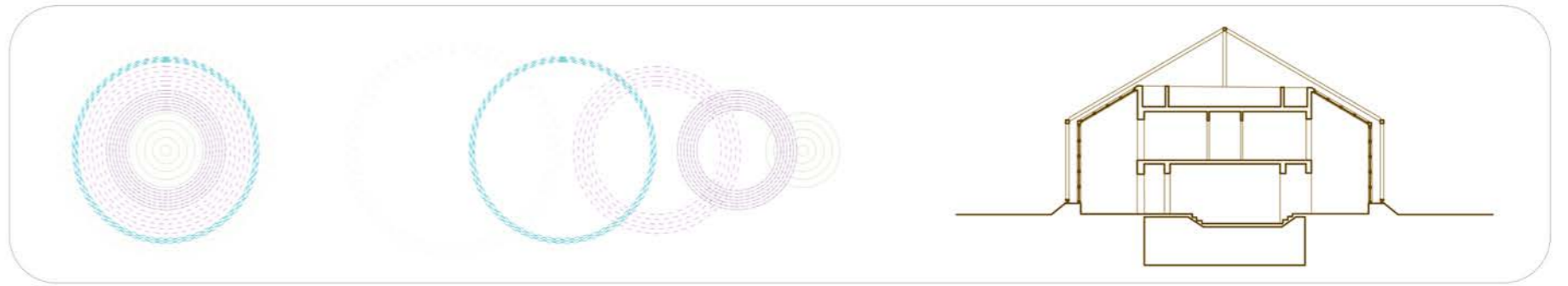
Localización: No construido

Año: 1980

Arquitectos: Oswald Mathias Ungers

Materiales: METAL, VEGETAL, PIEDRA, OTROS

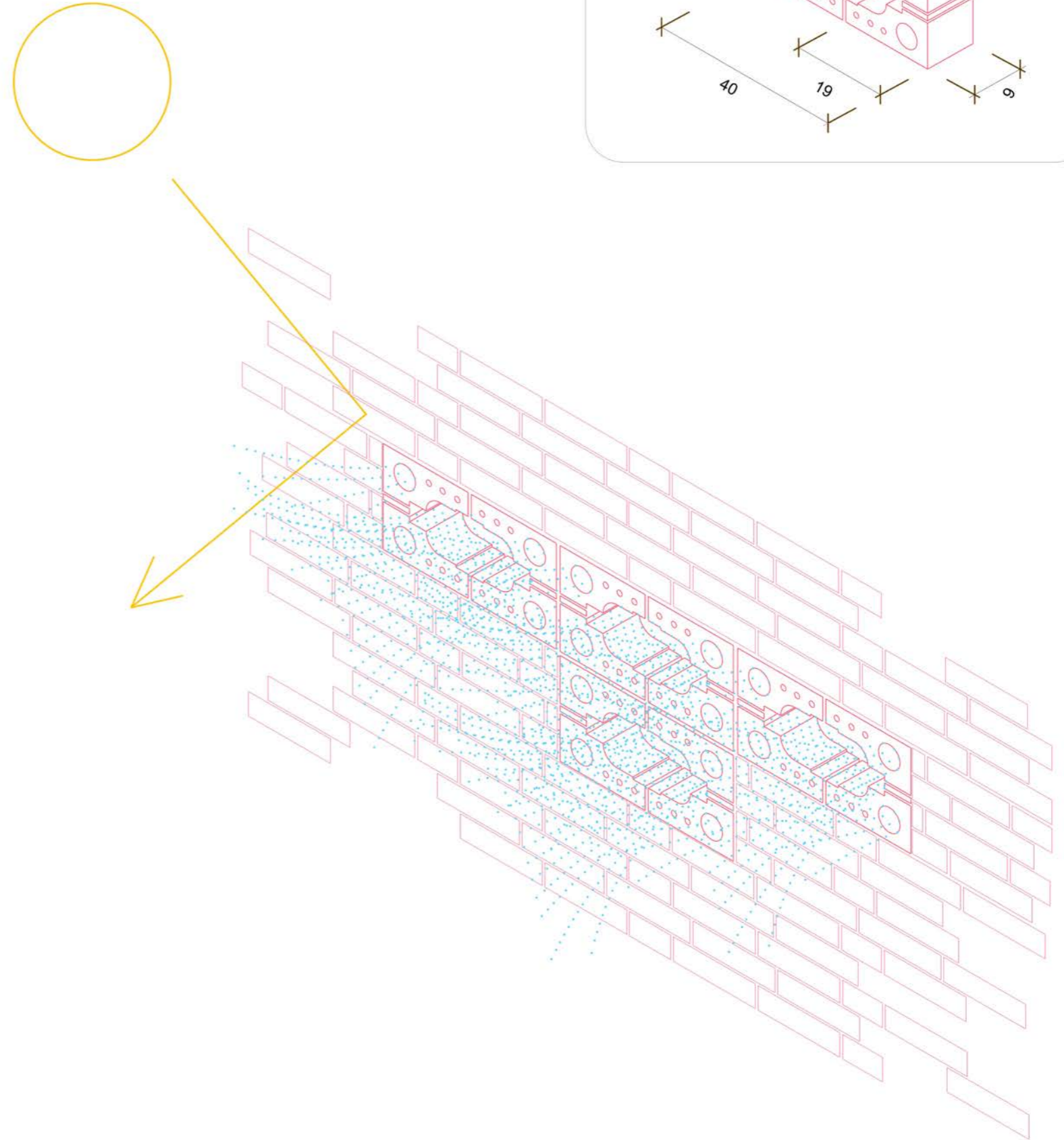
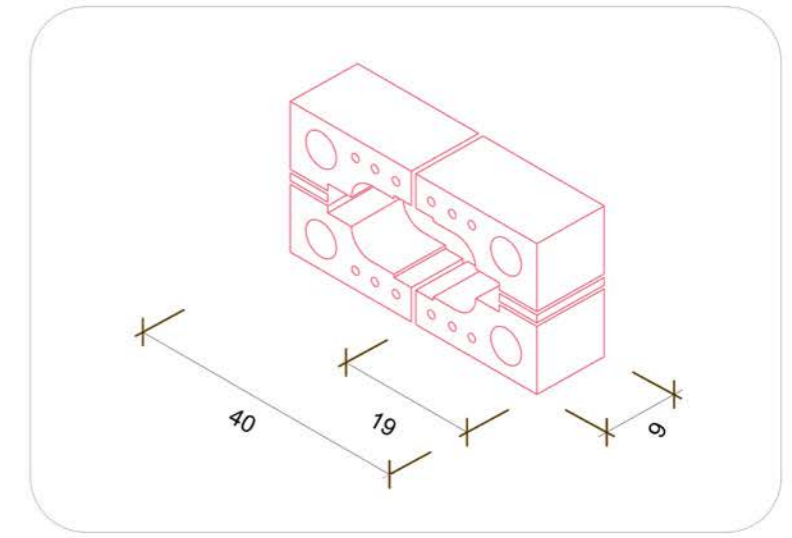
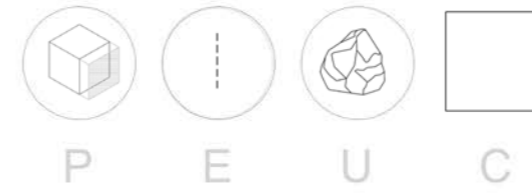
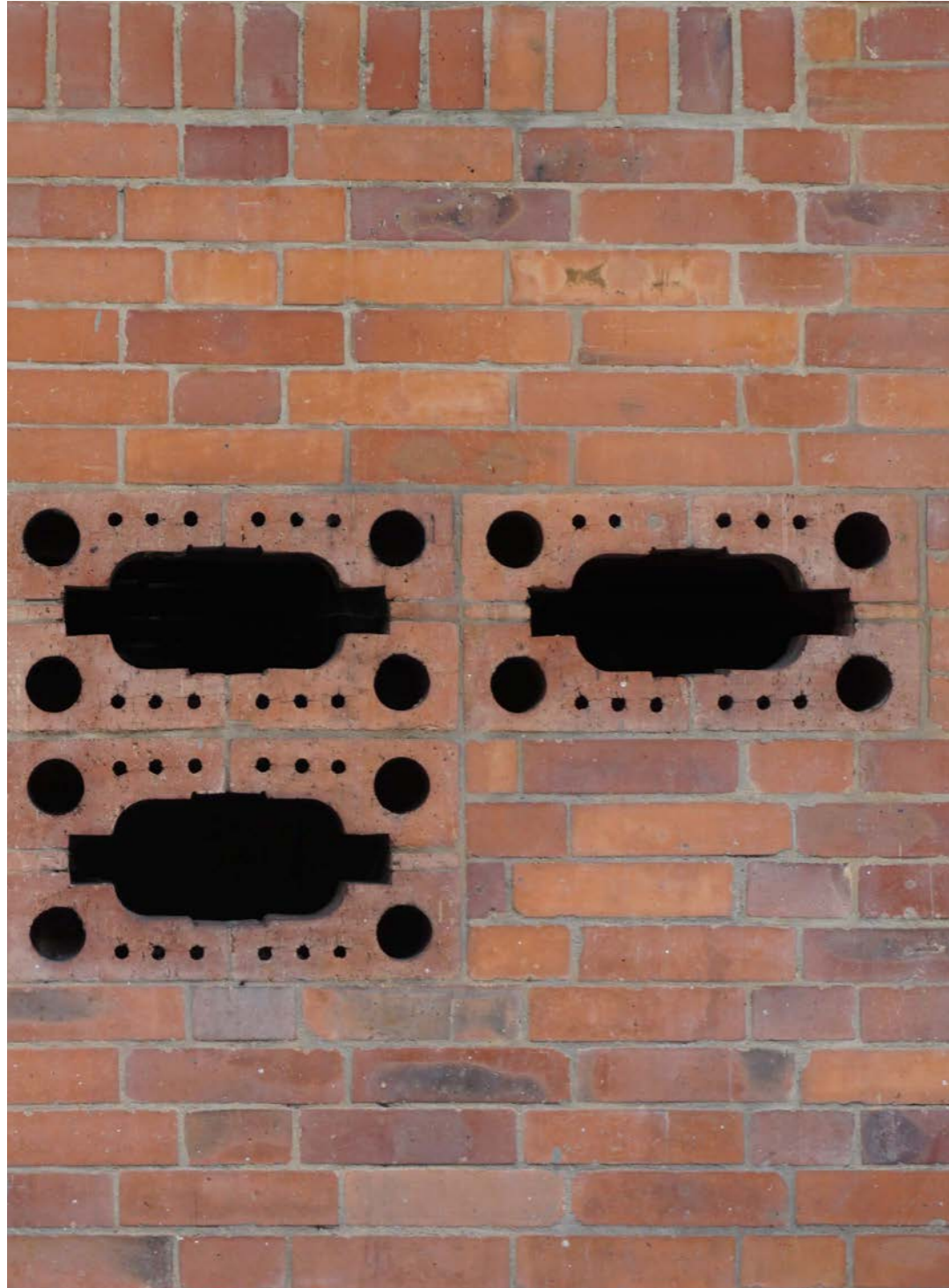
Casa dentro de la casa, con tres capas diferenciadas: una estructura de piedra que protege el núcleo habitable, una casa de cristal que actúa como jardín de invierno y una "Naturhaus" cubierta de vegetación. Estas envolturas permiten adaptar el espacio a las estaciones, favoreciendo una vida interior cálida en invierno y una conexión activa con la naturaleza en verano.



4. Celosía cerámica

Localización: Bogotá, Cundinamarca, Colombia
Año: 1980
Arquitectos: Anónimo
Materiales: CERÁMICA

La celosía de ladrillo en climas tropicales permite la ventilación cruzada y filtra la luz, manteniendo el interior fresco y adaptado al entorno.



5. Celosía Antioqueña

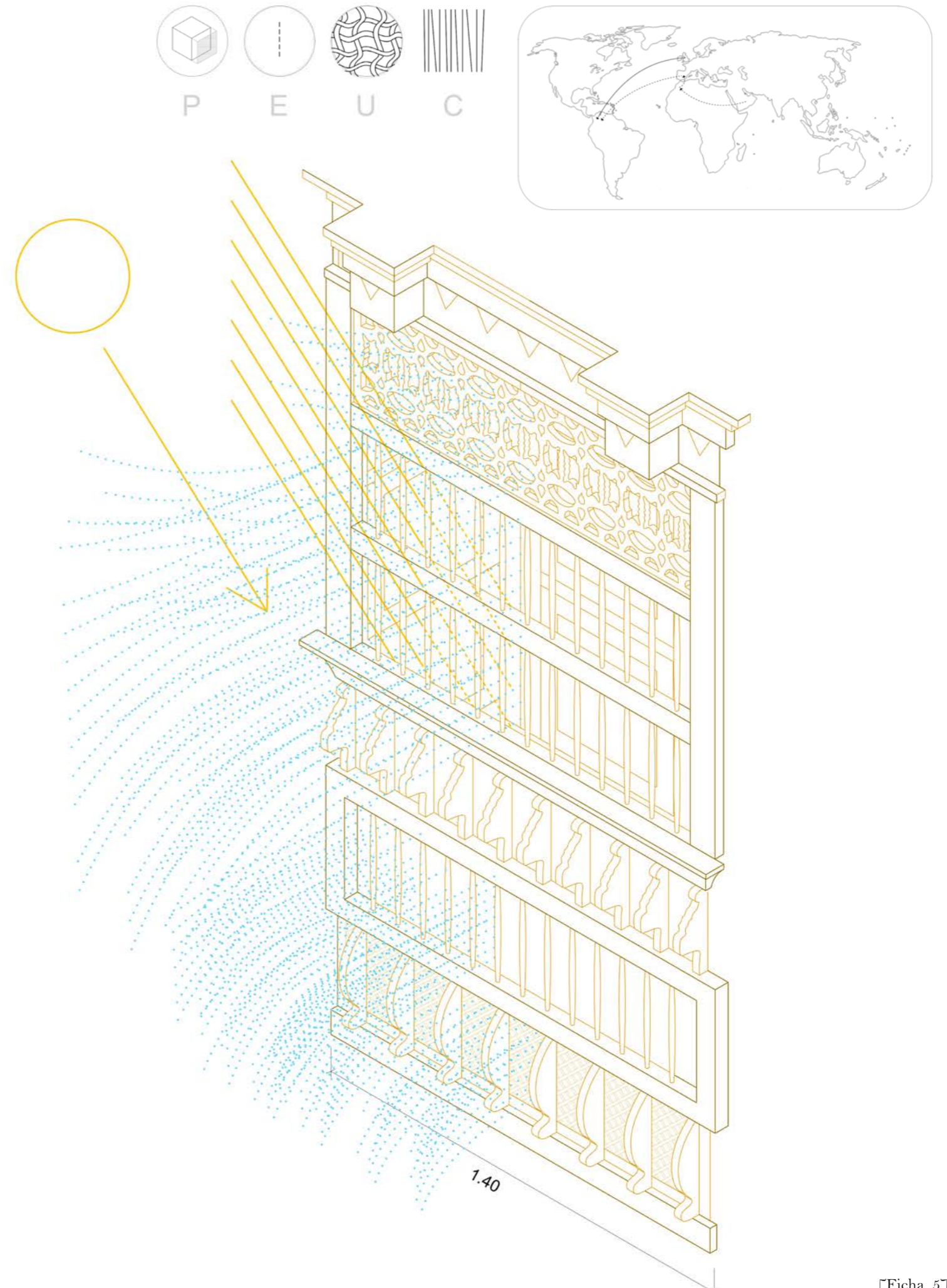
Localización: La Pintada, Antioquia, Colombia

Año: 2020

Arquitectos: El Equipo Mazzanti

Materiales: **MADERA**

La celosía tropical en Colombia, influenciada por la mashrabiya islámica (introducida por los colonos españoles, quienes llevaron este elemento arquitectónico desde el mundo islámico a sus colonias en el Nuevo Mundo, adaptándolo a las condiciones de las ciudades tropicales) y los patrones de *The Grammar of Ornament* de Owen Jones (llegado a la región gracias a ingenieros británicos en la segunda mitad del siglo XIX, quienes lo incorporaron en medio de las montañas colombianas en regiones como Antioquia, Risaralda, Caldas y Quindío), es un ejemplo de adaptación arquitectónica que une tradición y funcionalidad climática. Talladas en madera, estas celosías reinterpretan patrones históricos, como los calados islámicos y las geometrías ornamentales documentadas por Jones, para gestionar ventilación, sombra y privacidad. Este proceso refleja una apropiación creativa de referencias universales, traducidas a las necesidades particulares del trópico colombiano, consolidándose como una solución simbólica y práctica que responde a la historia, la geografía y el clima de la región.



6. Celosía colonial

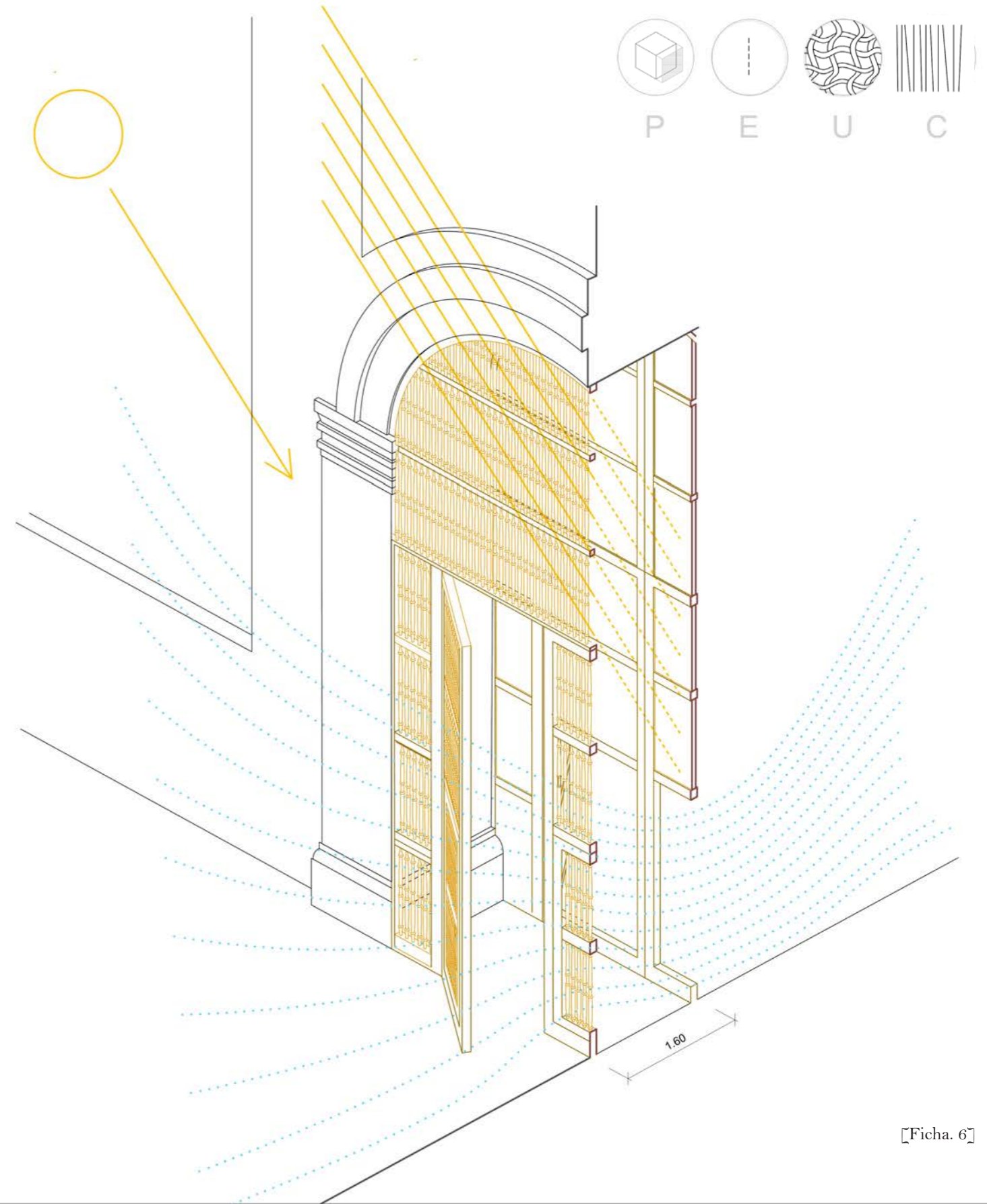
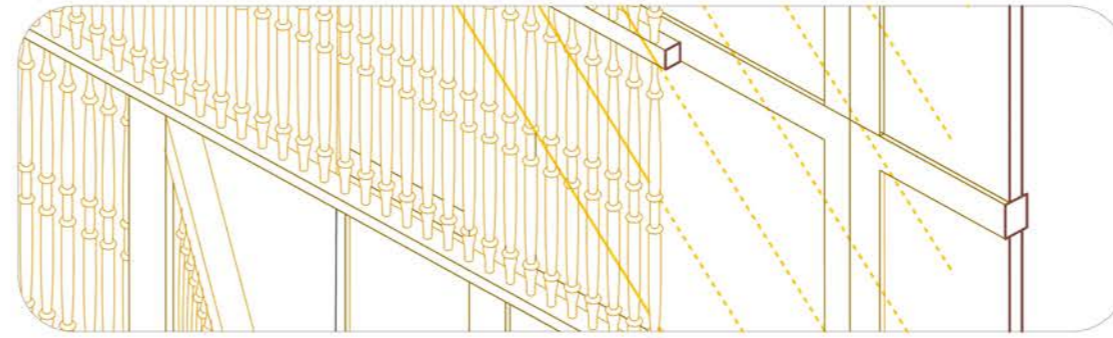
Localización: Santa Marta, Magdalena, Colombia

Año: siglo XVIII

Arquitectos: Maestros constructores anónimos

Materiales: MADERA, METAL

Se configura como un dispositivo arquitectónico multifuncional diseñado para optimizar la ventilación cruzada en el clima cálido y húmedo de la región. Ubicada junto a las puertas principales situadas en fachadas opuestas, permite el control del flujo de aire, luz y personas. Este elemento combina distintas hojas de madera que pueden abrirse en diversas configuraciones, regulando así la interacción del interior con el exterior.



7. Vivero

Localización: Antioquia, Colombia

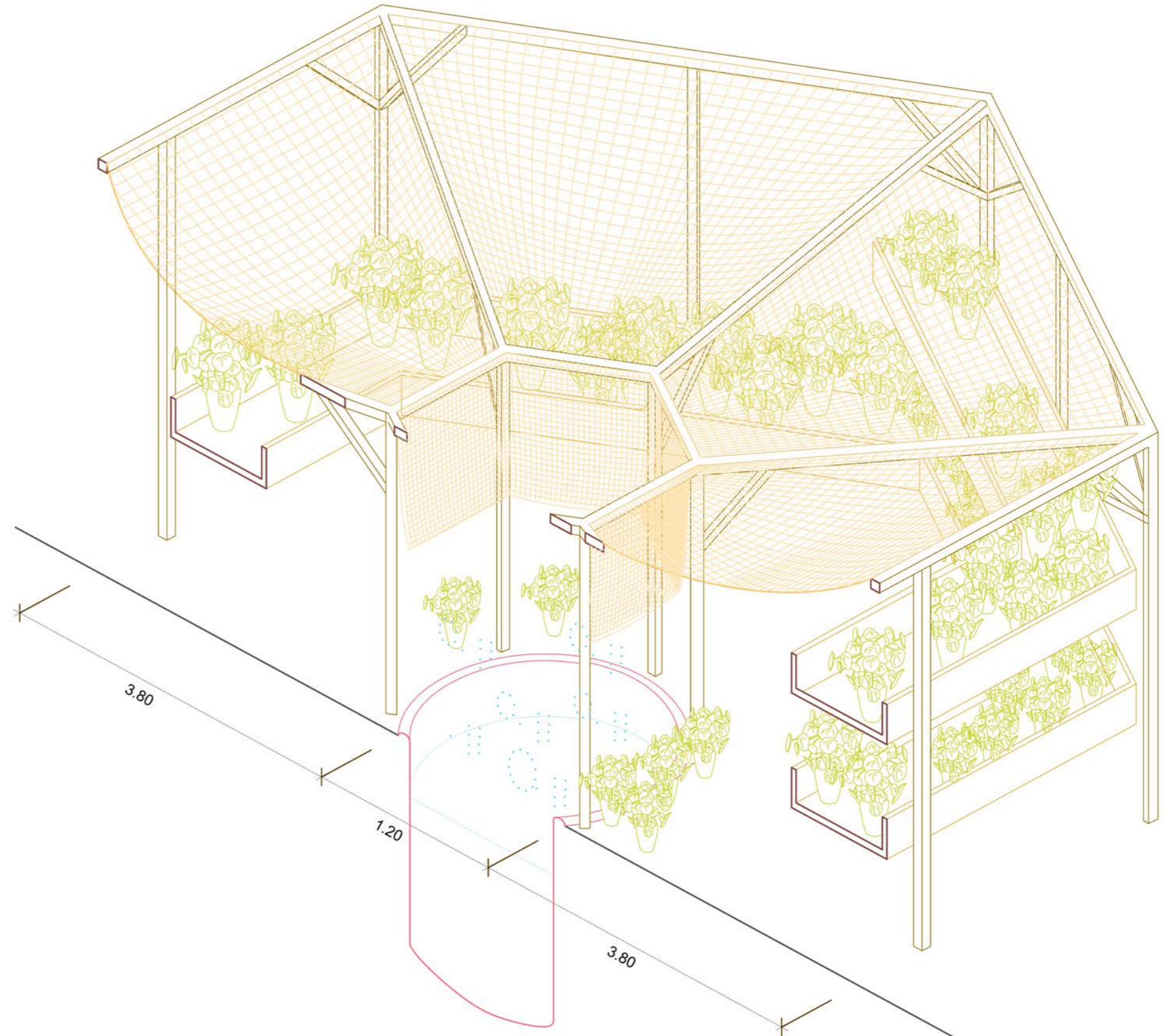
Año: 2017

Arquitecto: : Anónimo

Materiales: Madera **MADERA**, **CERÁMICA**, **TEXTIL**



Sistema de captación de aguas pluviales desde su cubierta, diseñando una red que conduce el agua hacia un pozo de almacenamiento. Este recurso se utiliza posteriormente para el riego del jardín, optimizando el uso del agua y reforzando la conexión entre arquitectura y medio ambiente.



8. Cabaña tropical

Localización: Parque Nacional Natural Tayrona, Santa Marta, Colombia

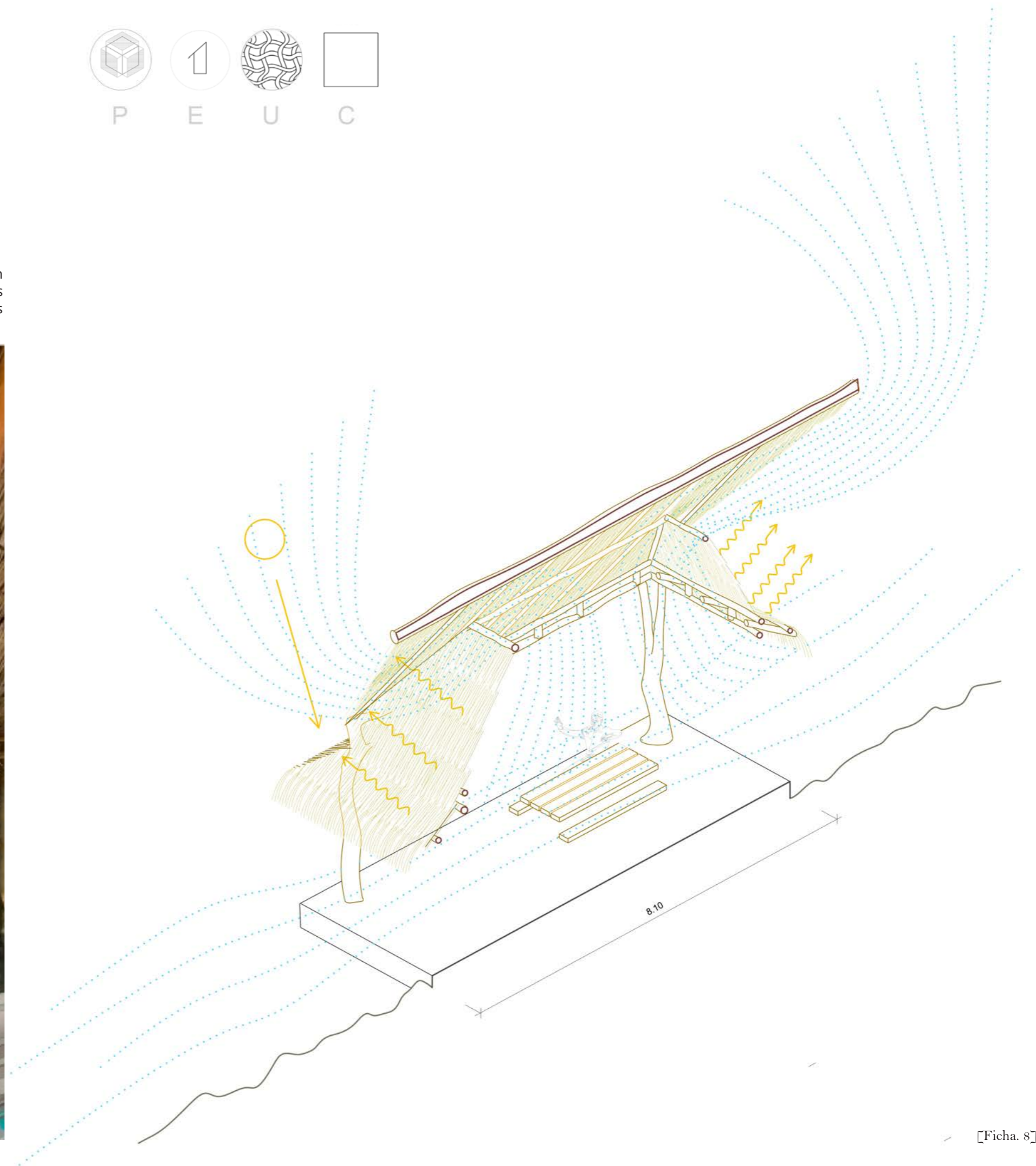
Año: 2010

Arquitecto: Anónimo

Materiales: **VEGETAL**, **MADERA**, HORMIGÓN



Construida con técnicas tradicionales y materiales locales como madera tropical y palma en la cubierta. La cabaña utiliza soluciones pasivas como la ventilación cruzada y techos altos que permiten la circulación del aire y el control de la temperatura. Disipando el calor con las hojas de palma y fomentando el efecto venturi con la ventilación.



9. Finca paisa

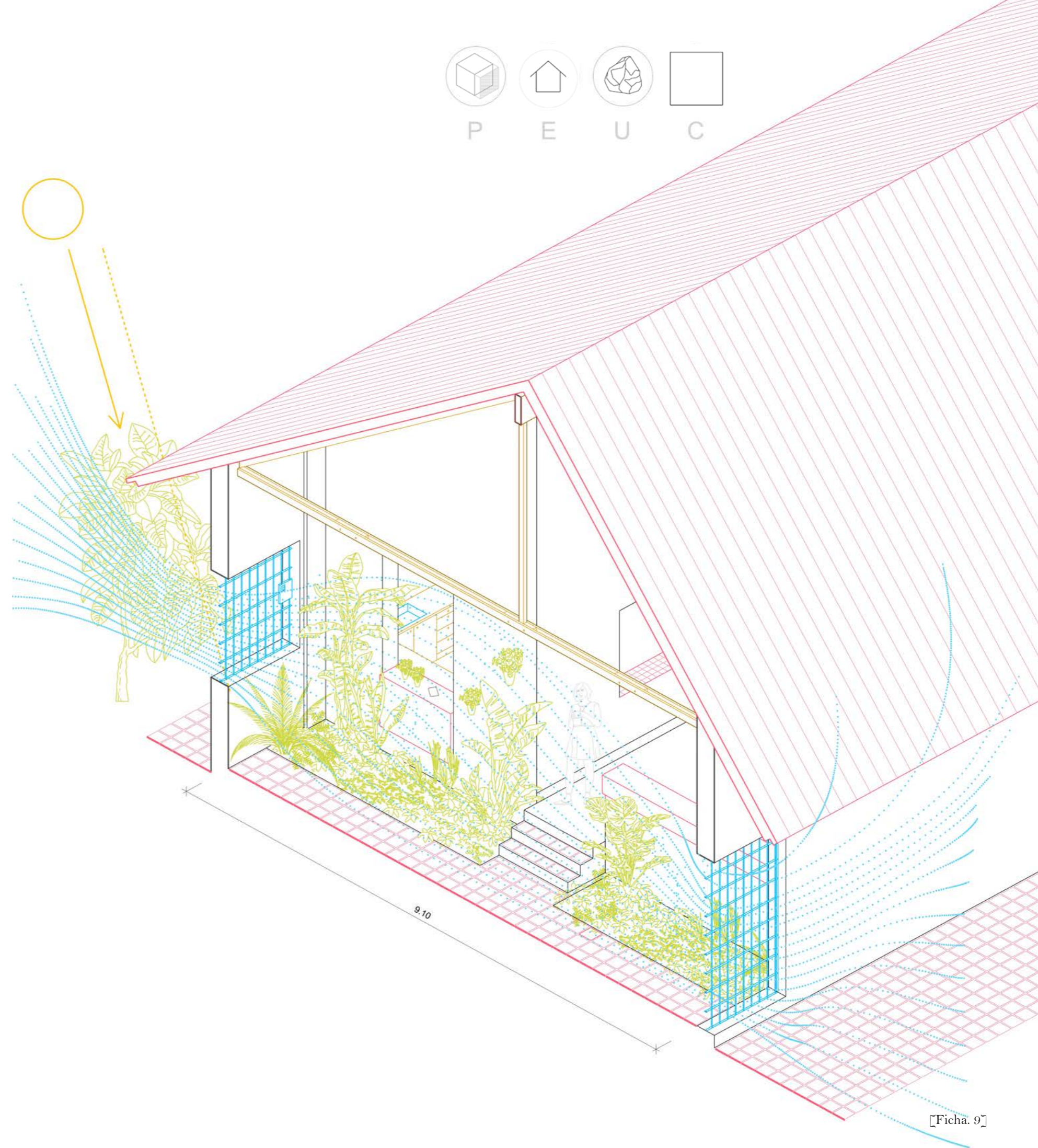
Localización: Santa Elena, Antioquia, Colombia

Año: 2005

Arquitecto: Anónimo

Materiales: CERÁMICA, MADERA, HORMIGÓN, METAL

Esta finca paisa refleja la estética tradicional antioqueña empleando materiales locales y técnicas constructivas tradicionales. Sus espacios abiertos maximizan la ventilación cruzada, generando una atmósfera fresca y natural. Las plantas interiores, ubicadas estratégicamente en zonas de corrientes de aire aportan frescura al ambiente, creando un microclima que mitiga las altas temperaturas. Las ventanas que permanecen abiertas permanentemente, permiten que el aire fluya libremente, reforzando la conexión entre el interior y el paisaje exterior.



10. Casa patio colonial

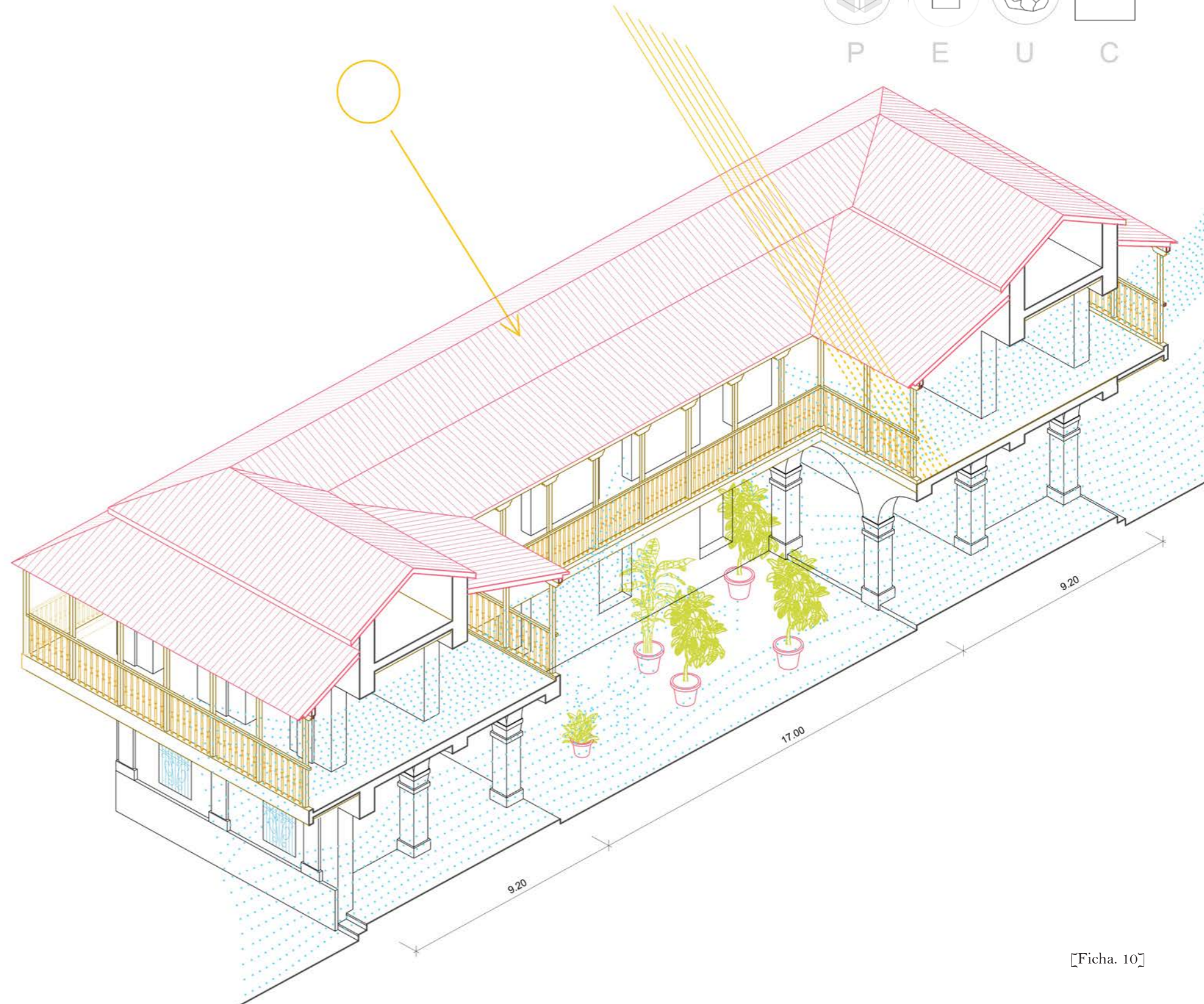
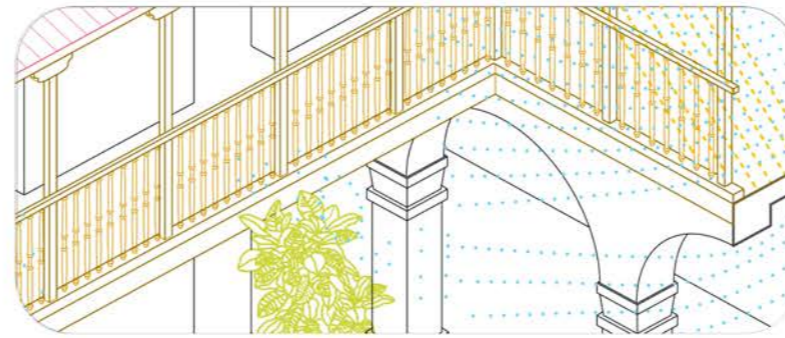
Localización: Santa Marta, Magdalena, Colombia

Año: Siglo XVIII

Arquitecto: Anónimo

Materiales: MADERA, CERÁMICA, HORMIGÓN, METAL

La Aduana Colonial de Santa Marta, un edificio emblemático del siglo XVIII, refleja las estrategias de adaptación climática propias de la arquitectura colonial en el Caribe. Concebida para mitigar las altas temperaturas y la humedad de la región, la estructura aprovecha la ventilación cruzada, facilitada por sus amplios ventanales y patios interiores, permitiendo la circulación constante de aire fresco. Además, el uso de plantas en los patios y jardines promueve el enfriamiento por evapotranspiración, donde la transpiración de las hojas y la evaporación del agua reducen la temperatura circundante combinadas con gruesos muros de mampostería que aíslan del calor.



11. Institución educativa rural Siete Vueltas

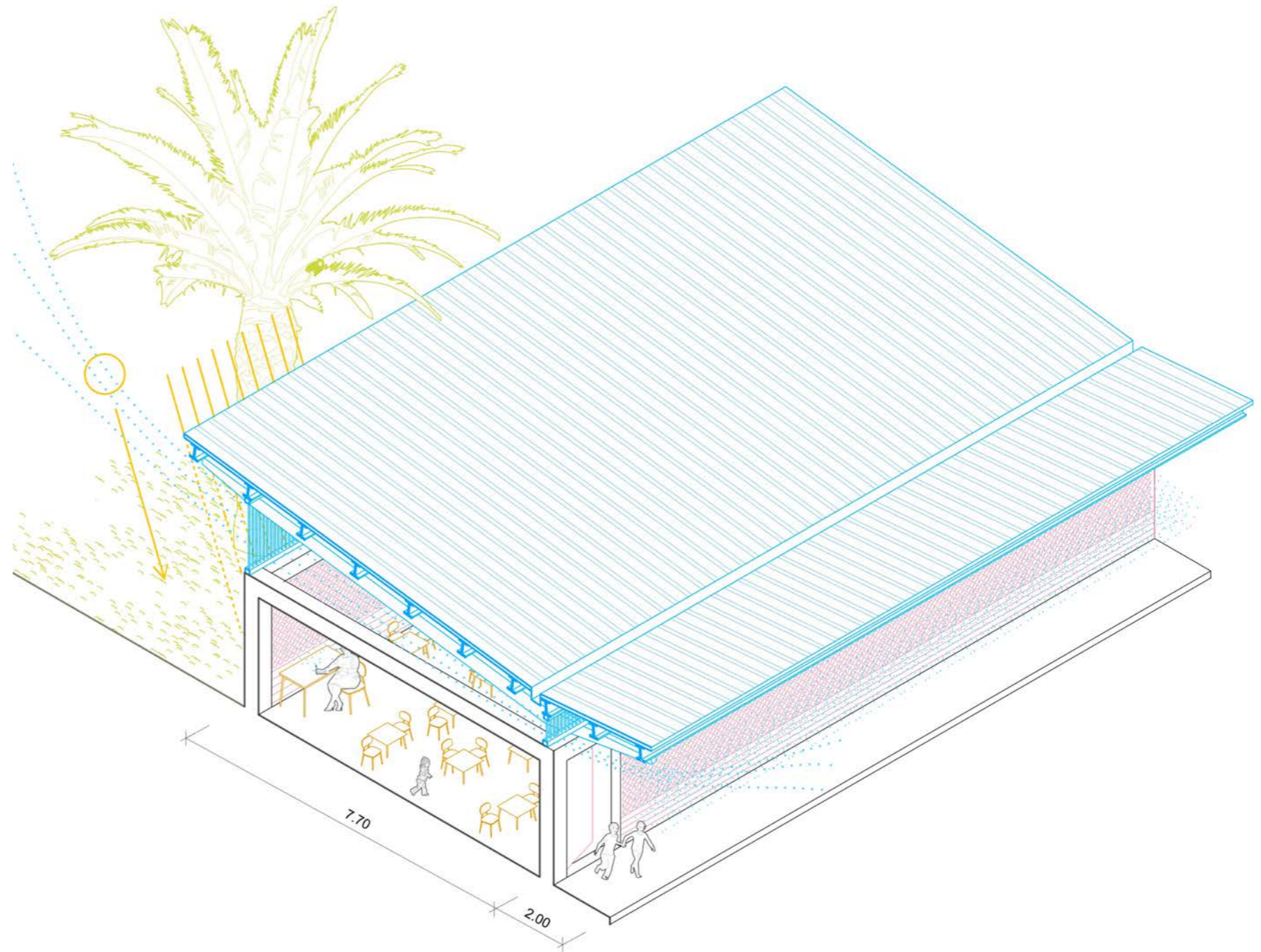
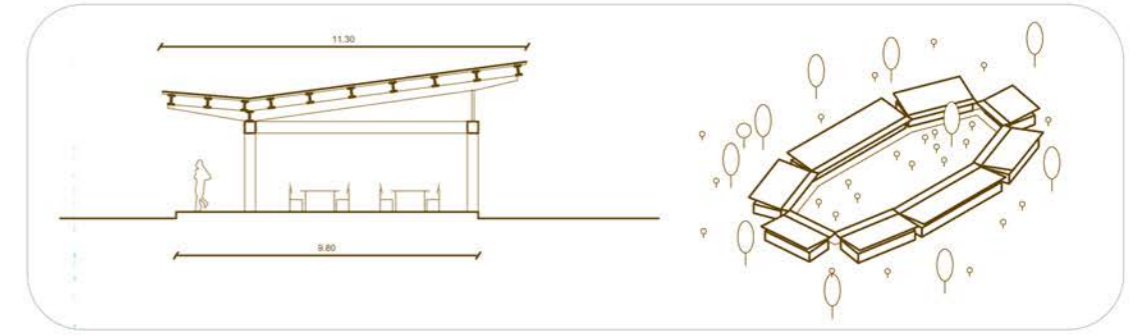
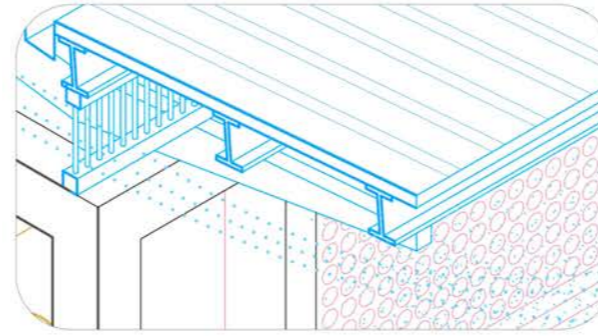
Localización: La Vereda Siete Vueltas, Antioquia, Colombia

Año: 2018

Arquitectos: Plan:b Arquitectos

Materiales: CERÁMICA, METAL, HORMIGÓN

Organización alrededor de un patio en volúmenes ligeros y abiertos que integran el entorno natural. Utiliza estrategias pasivas como ventilación cruzada para optimizar el flujo de aire y amplios aleros y umbráculos que generan sombra, garantizando confort térmico y espacios agradables para el aprendizaje.



12. Centro de control y operaciones

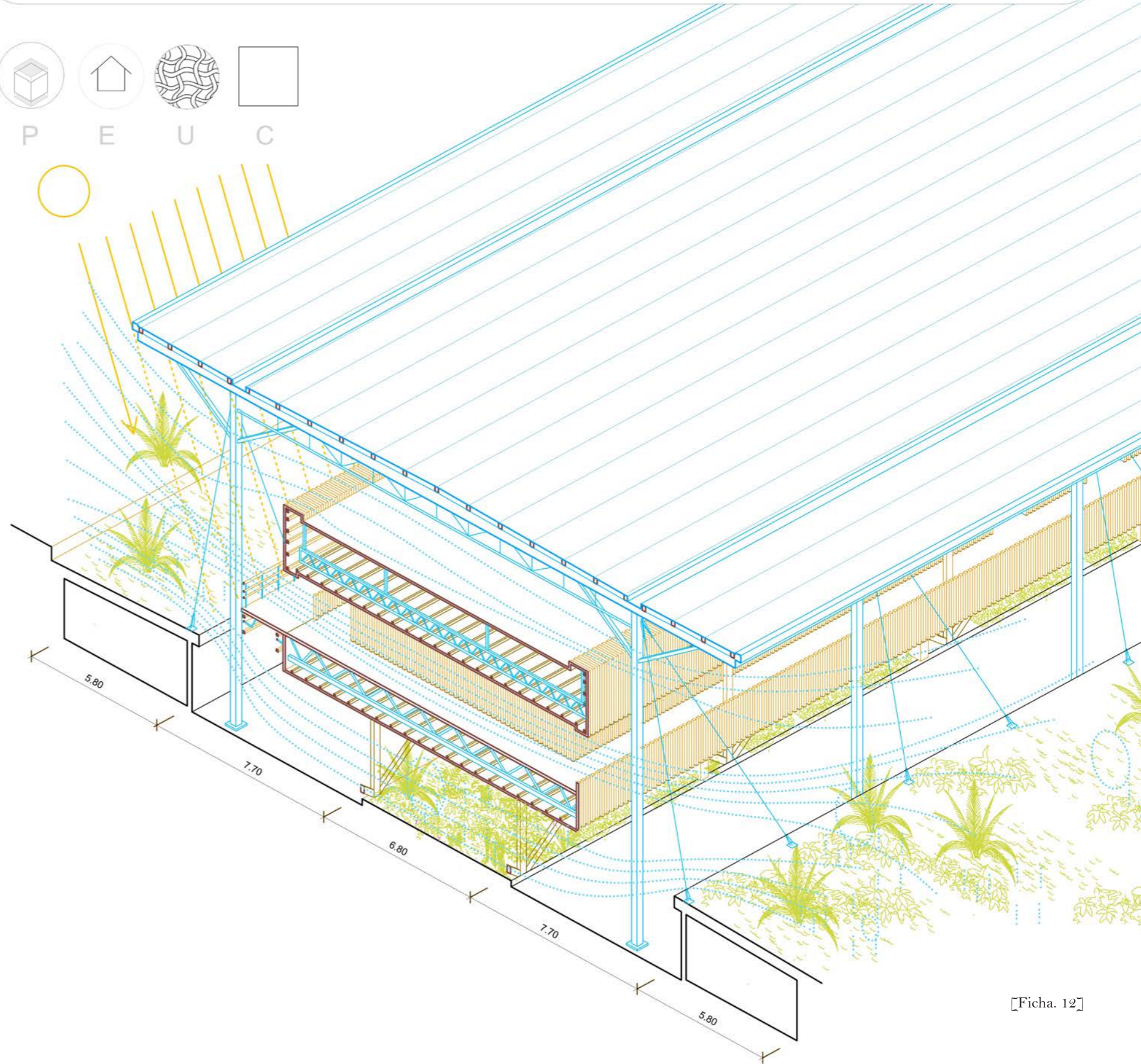
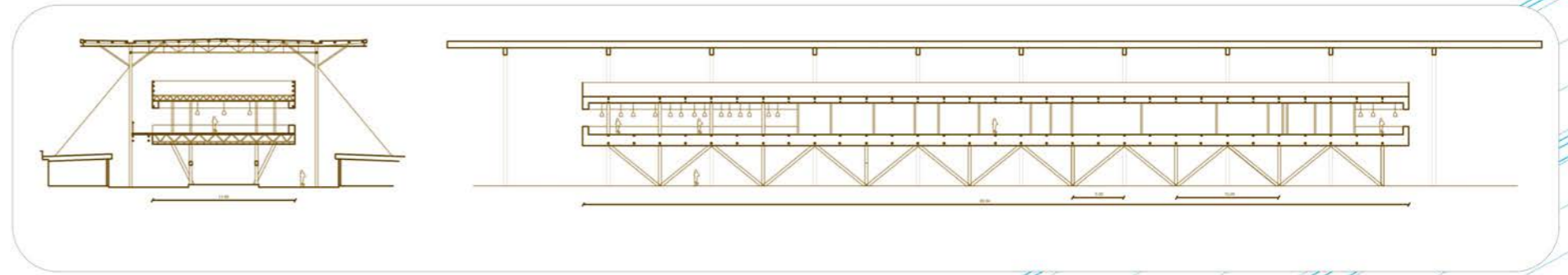
Localización: La Pintada, Antioquia, Colombia

Año: 2020

Arquitectos: El Equipo Mazzanti

Materiales: MADERA, METAL, HORMIGÓN

Cabaña que respira, construida sobre pilotes, combina metal y madera local para conformar un esquema sencillo de marquesina que permite la ventilación cruzada y la integración con el entorno. El proyecto va más allá de su función logística, ofreciendo mercados, aulas y espacios recreativos que conectan infraestructura y comunidad. Espacios generosos que permiten la flexibilidad de uso.



13. Aldea de niños

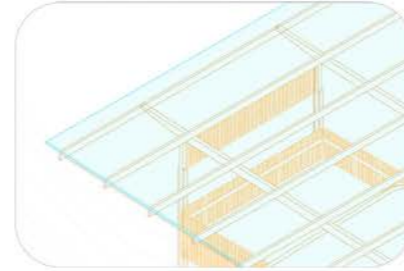
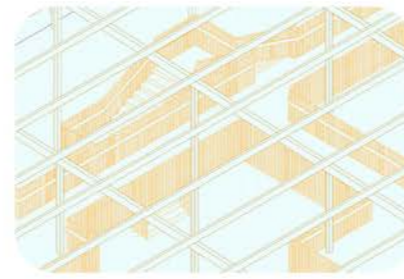
Localización: Canuanã, Tocantins, Brasil

Año: 2017

Arquitectos: Gustavo Utrabo, Pedro Duschenes. Aleph Zero

Materiales: MADERA, METAL, CERÁMICA, HORMIGÓN

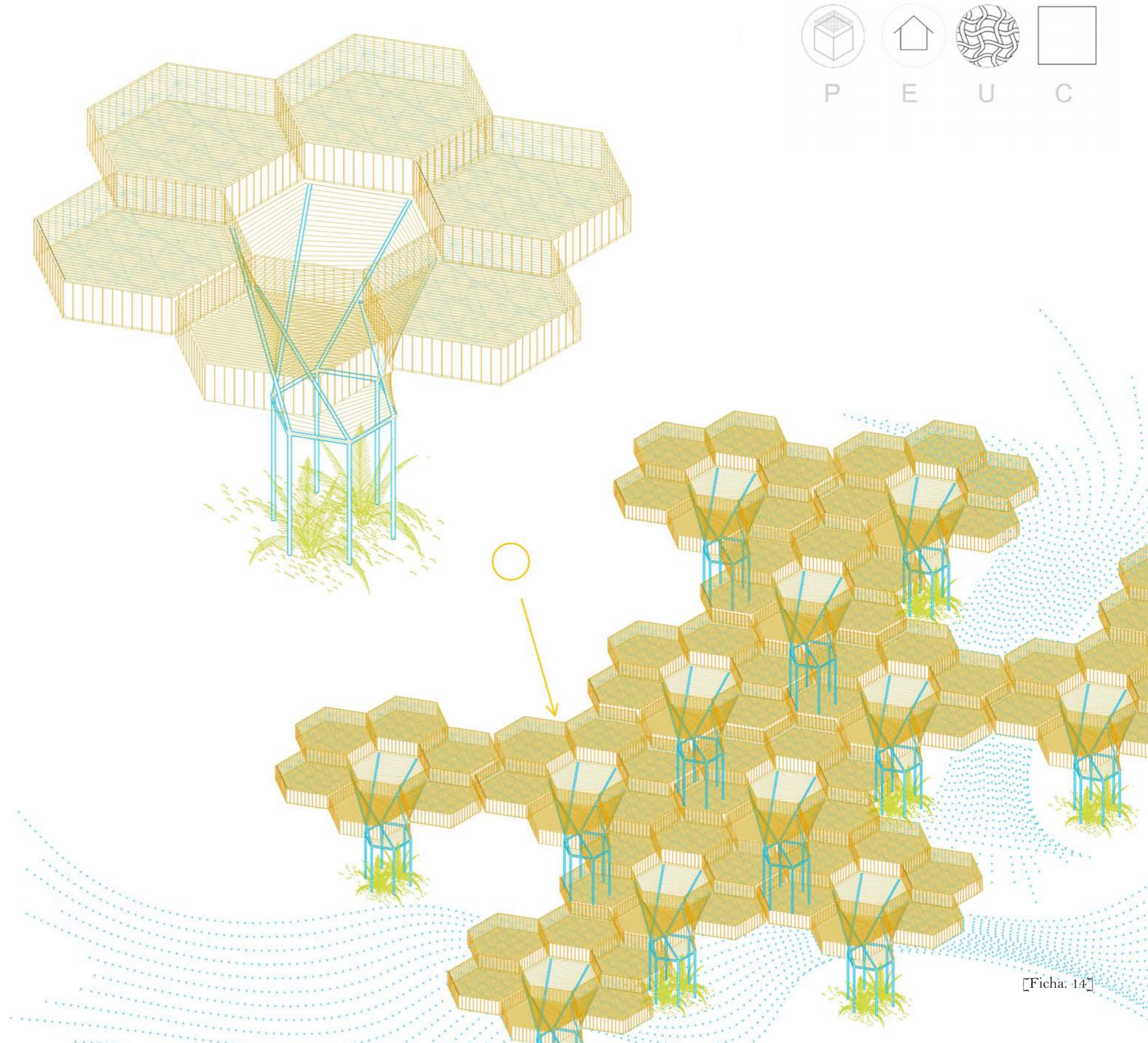
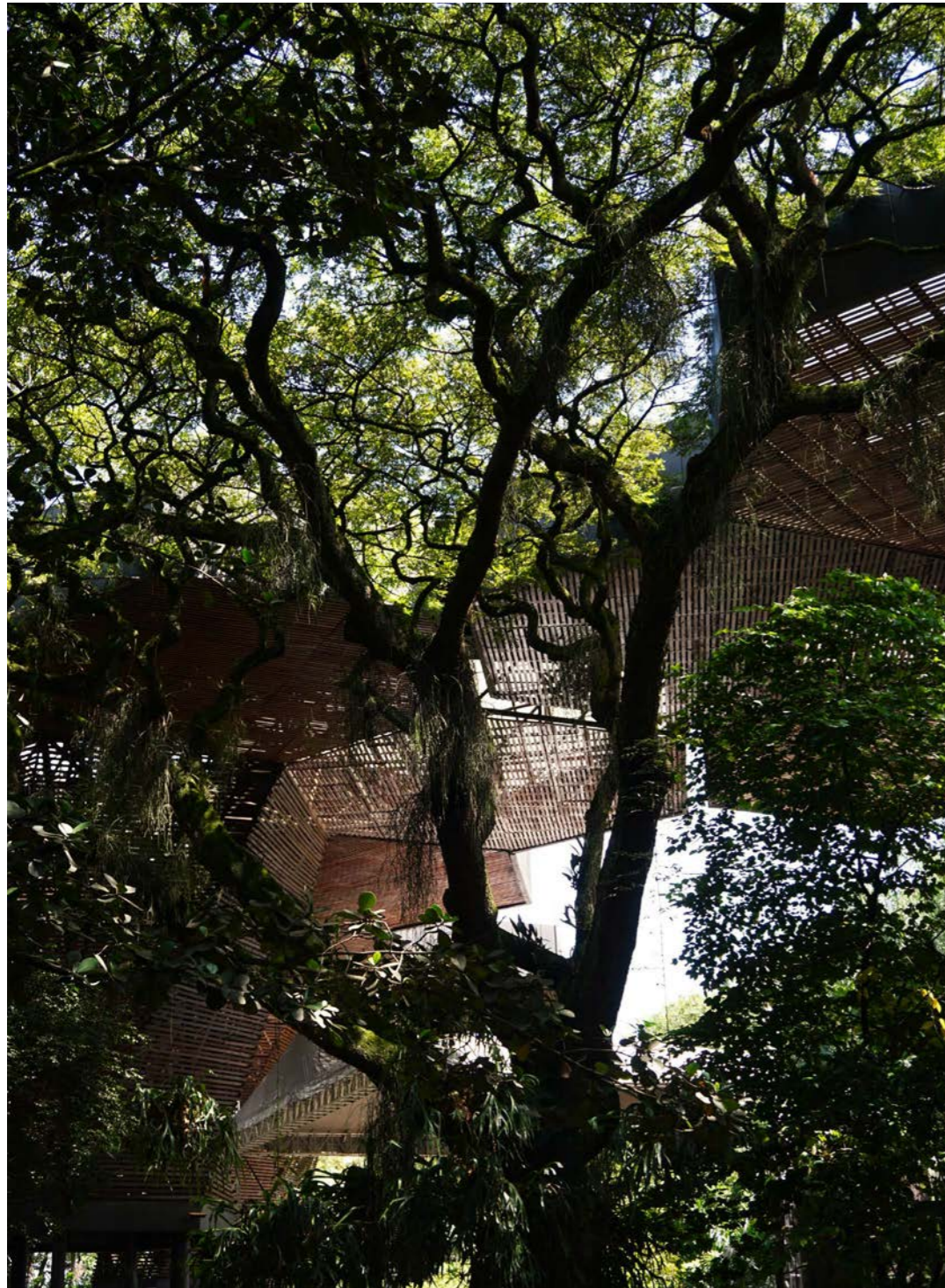
Internado rural que combina patios abiertos, celosías y pasarelas elevadas para dejar pasar el aire. Materiales locales y ventilación natural para crear un entorno educativo sostenible y adaptado al clima tropical. espacio generosos.



14. Orquideorama

Localización: Medellín, Antioquia, Colombia
Año: 2011
Arquitectos: Plan:b Arquitectos + JPRCR Arquitectos
Materiales: MADERA, METAL

Emblemático pabellón ubicado en el Jardín Botánico de Medellín, diseñado para albergar eventos, exposiciones y funciones ecológicas. Su estructura está inspirada en las formas de la naturaleza, con una geometría modular que simula un bosque de árboles con sombrillas hexagonales interconectadas.



15. Muelle de San Blas

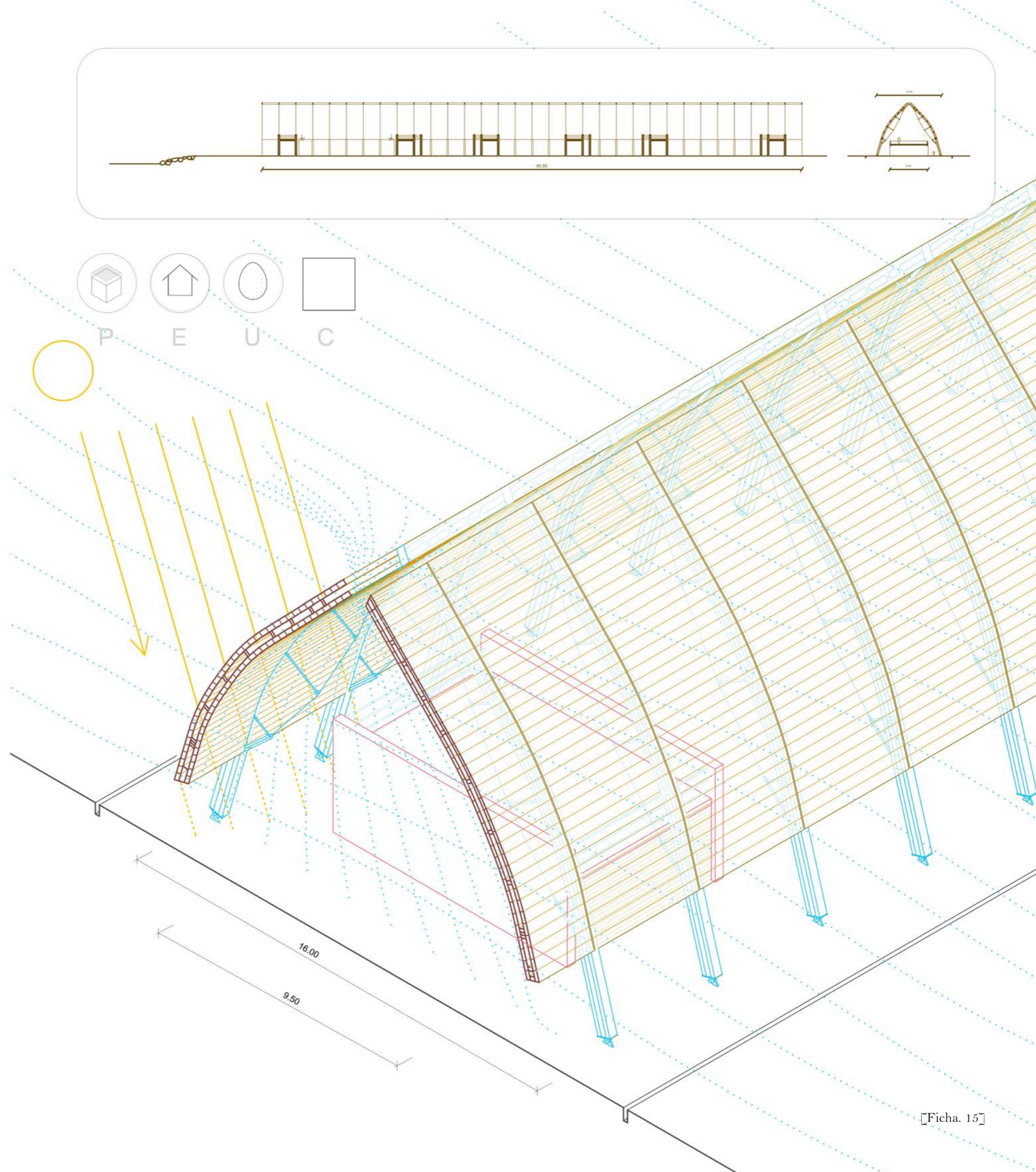
Localización: San Blas, Nayarit, México

Año: 2023

Arquitectos: Colectivo C733

Materiales: MADERA, METAL, CERÁMICA, HORMIGÓN

Inspirado en las tradiciones marítimas y el entorno natural del histórico puerto de Nayarit, México. La estructura ligera, en forma de cáscara, actúa como un espacio público multifuncional que integra actividades recreativas y culturales, mientras conecta la ciudad con el océano. La forma arquitectónica genera un efecto Venturi, favoreciendo la ventilación natural y proporcionando un espacio confortable que redefine el muelle como un nodo urbano.



16. Plaza del Patriarca

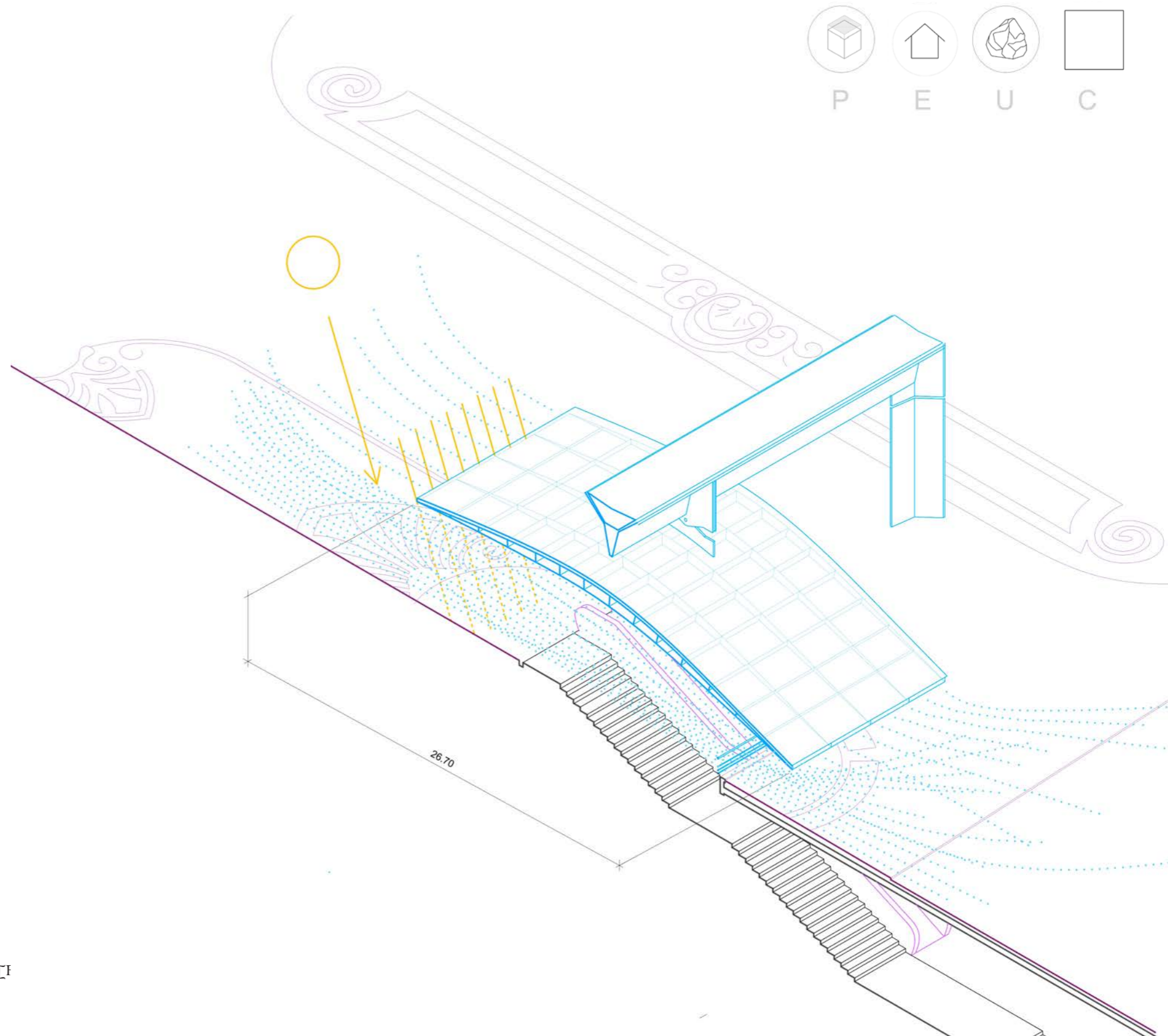
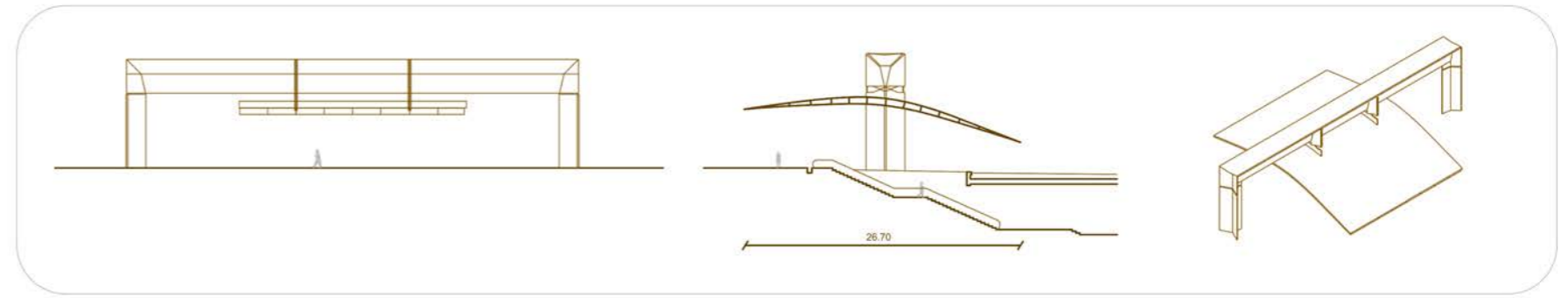
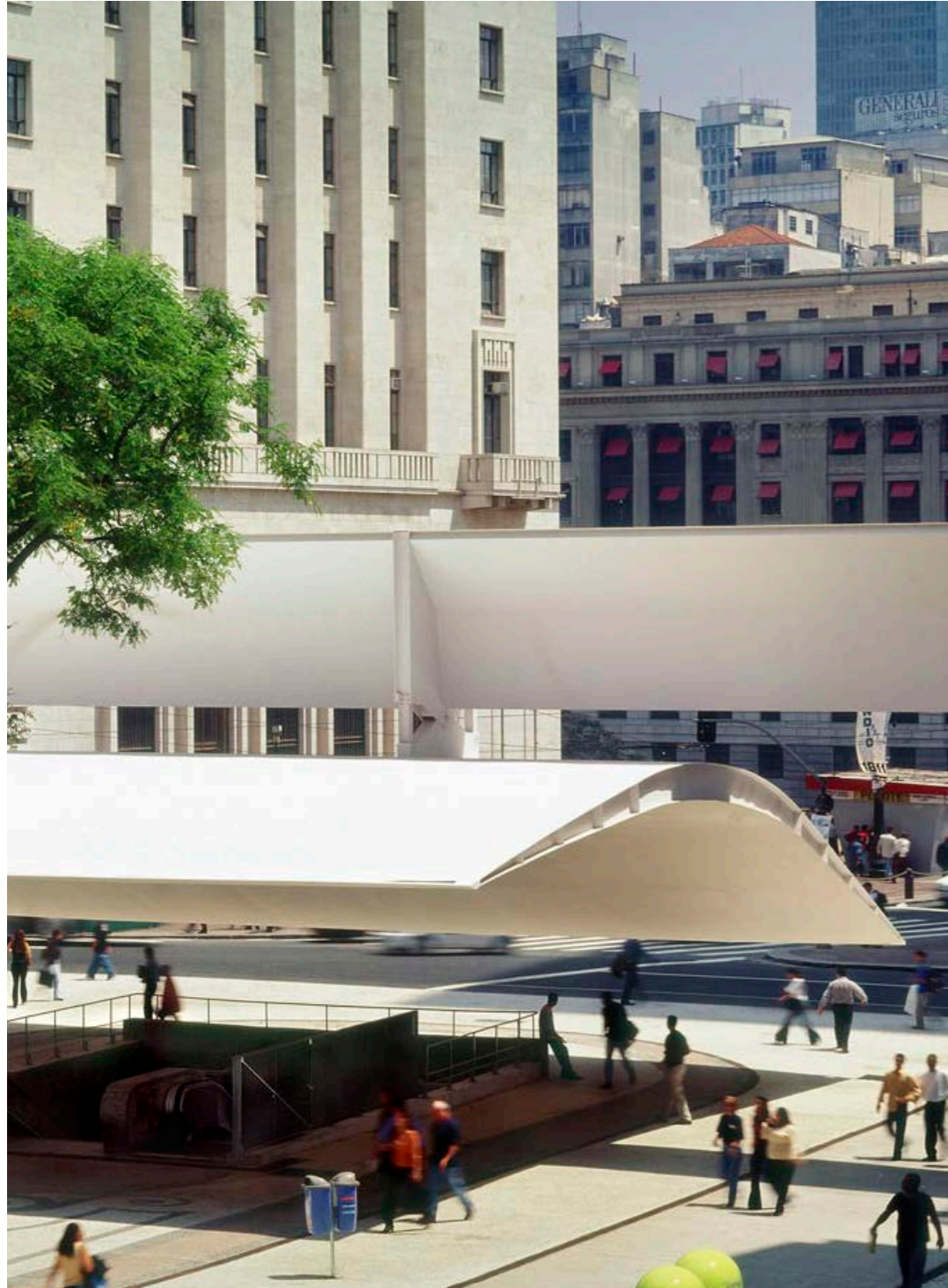
Localización: São Paulo, Brasil

Año: 1992 - 2002

Arquitecto: Paulo Mendes da Rocha

Materiales: METAL, HORMIGÓN, PIEDRA

La intervención de Paulo Mendes da Rocha en la Plaza del Patriarca destaca por la simplicidad del gesto arquitectónico de construir sombra. Una gran marquesina metálica blanca, diseñada para reflejar la luz disipando el calor, redefine el espacio urbano, proporcionando refugio del sol y la lluvia en el clima tropical de São Paulo. Esta estructura ligera y funcional actúa como un filtro que equilibra estética y sostenibilidad, transformando el lugar en un espacio acogedor y humanizado.



17. Santuario de Señor de Tul

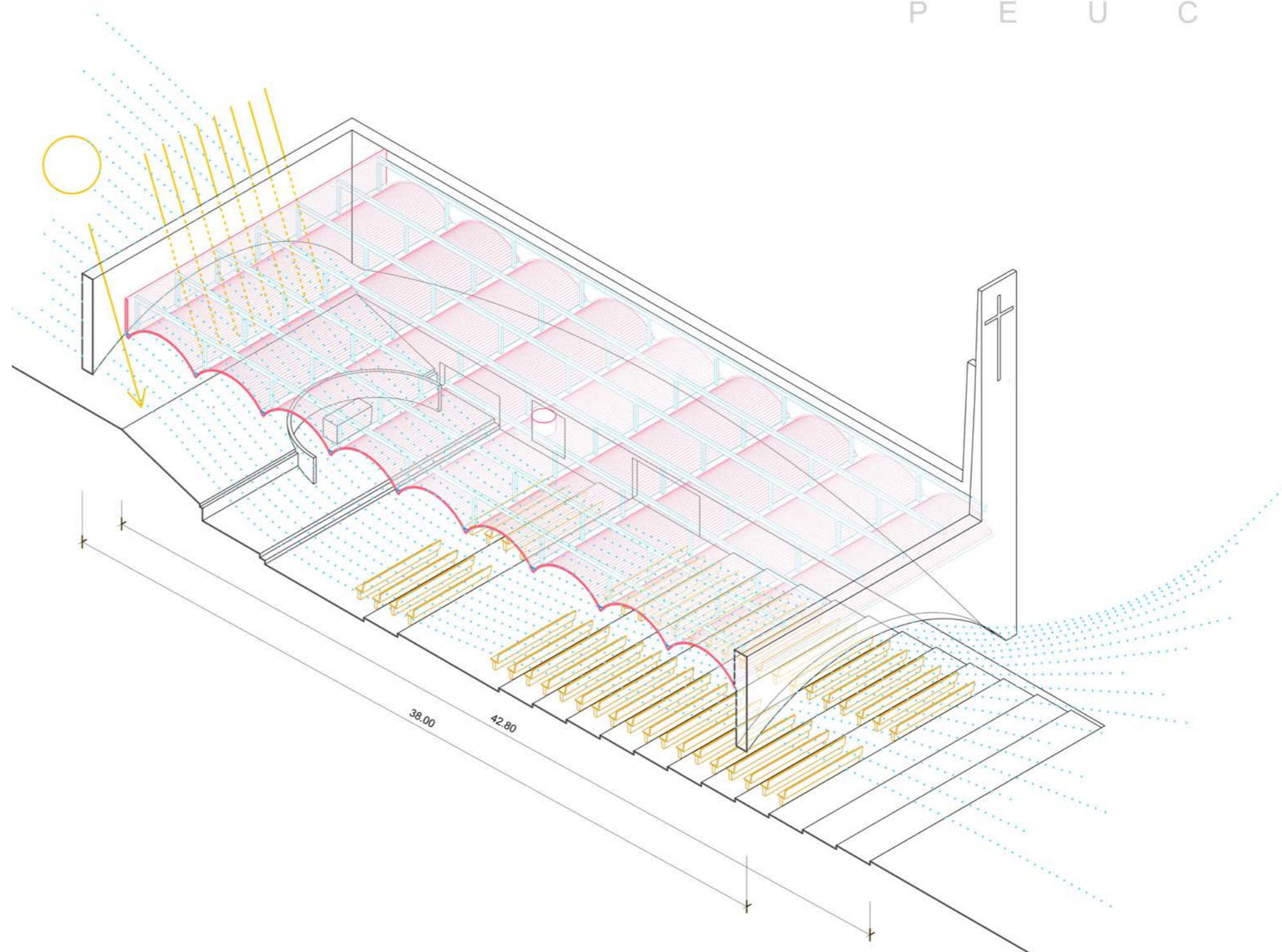
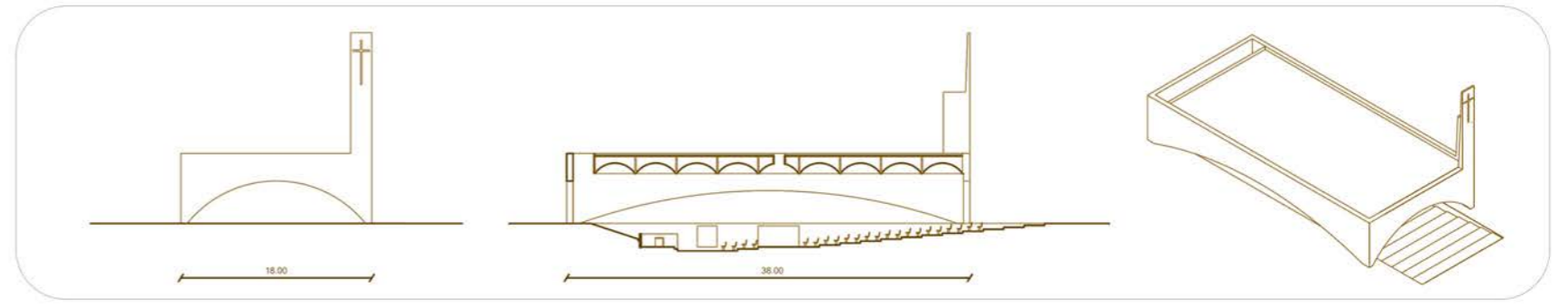
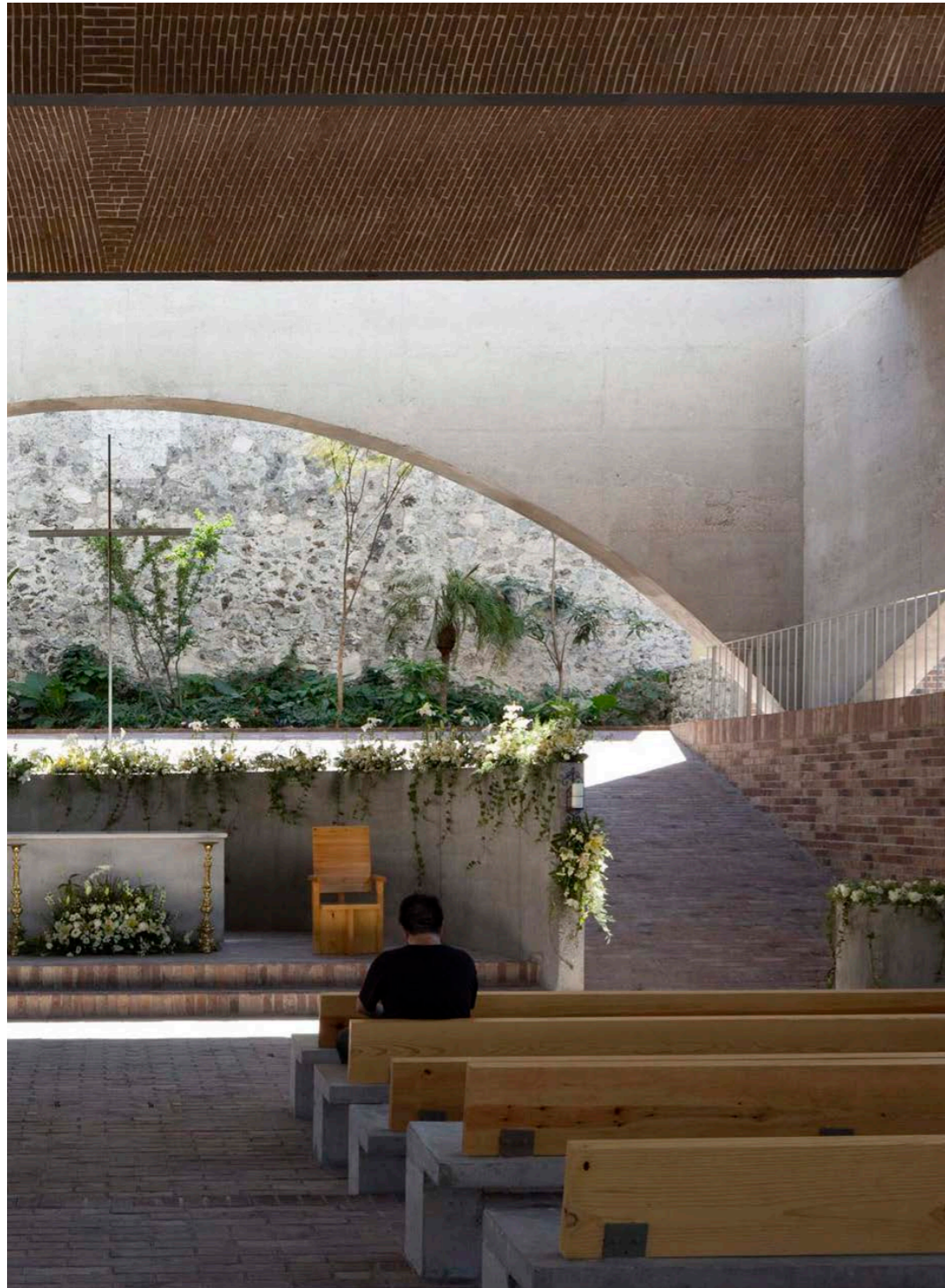
Localización: Jojutla de Juárez, Morelos, México

Año: 2020

Arquitectos: AGENdA y Dellekamp/Schleich

Materiales: HORMIGÓN, CERÁMICA, METAL,

Estructura abierta que busca integrar el espacio interior con el exterior, promoviendo la cohesión social tras el terremoto de 2017 en Jojutla. El diseño contemporáneo, con una cubierta que evoca un toldo temporal, permite una iluminación y ventilación naturales, favoreciendo la sostenibilidad. Los jardines tropicales circundantes contribuyen a mitigar el clima cálido de la región.



conclusión

104

La investigación desarrollada en este Trabajo de Fin de Grado se ha centrado en estudiar el concepto del Filtro Tropical como herramienta capaz de trascender su contexto tradicional. El análisis, fundamentado en un enfoque crítico y situado, ha integrado perspectivas históricas, técnicas y culturales, proponiendo respuestas a los desafíos ambientales y sociales contemporáneos. Además de profundizar en el estudio del reconocimiento del Trópico y su arquitectura, el trabajo recopila casos de estudio, y cataloga los diversos tipos de filtros construidos en estas latitudes. Los resultados obtenidos no sólo aportan un primer marco de estudio para comprender el Filtro Tropical, sino que también abren nuevas líneas de exploración en la arquitectura sostenible y adaptativa, abordando tanto sus implicaciones prácticas como éticas. A lo largo de la historia, las construcciones tropicales han demostrado una capacidad excepcional para responder a las condiciones ambientales mediante soluciones pasivas que optimizan la interacción entre el espacio construido y su entorno natural. Elementos como pérgolas, aleros y celosías, además de actuar como dispositivos climáticos, también configuran transiciones espaciales que enriquecen la experiencia habitacional, ofreciendo lecciones esenciales para enfrentar los retos del cambio climático. En este sentido, destaca por su carácter permeable y polivalente, operando como interfaces que regulan temperatura, ventilación y luz, mientras promueven una arquitectura consciente y respetuosa con las dinámicas culturales y ecológicas locales.

La posible integración de estos elementos en otros lugares del mundo, como puede ser el Mediterráneo, evidencia su relevancia contemporánea. El trabajo documenta cómo los filtros tropicales, al ser reinterpretados, pueden reducir el consumo energético, facilitar la ventilación cruzada y promover el uso de materiales sostenibles. Uno de los aportes principales de la investigación ha sido la sistematización de los principios fundamentales de estos elementos, adaptados a los desafíos y oportunidades del diseño contemporáneo. Permiten crear espacios ajustados a variaciones meteorológicas y geográficas, optimizan el confort térmico y reducen la dependencia de sistemas mecánicos. Además, su dimensión estética y cultural enriquece la práctica arquitectónica al incorporar elementos que dialogan con las tradiciones locales, mientras fomentan la sostenibilidad a través del uso de materiales y técnicas de bajo impacto ambiental. Ésto los posiciona no sólo como herramientas prácticas para arquitectos y diseñadores, sino también como recursos valiosos para políticas urbanas y medioambientales orientadas a la mitigación y adaptación climática.

La relevancia del Filtro Tropical trasciende lo técnico y funcional, pues su estudio también implica una reflexión ética sobre las narrativas predominantes. Históricamente, esta tipología ha sido marginada como una expresión exótica y periférica dentro del discurso moderno. Este trabajo, no obstante, subraya su potencial como un laboratorio de innova-

CONCLUSIÓN

105

ción arquitectónica que desafía las narrativas eurocéntricas, proponiendo enfoques más inclusivos y equitativos. Reconocer su valor implica reivindicar las contribuciones del Sur Global y promover un intercambio de conocimiento bidireccional que supere las jerarquías tradicionales del saber. En este sentido, se erigen como un símbolo de resistencia frente a los paradigmas arquitectónicos homogéneos y descontextualizados que han dominado la modernidad. En lugar de soluciones universales y rígidas, esta investigación aboga por la integración de las especificidades locales, promoviendo una arquitectura que no imponga su presencia sobre el entorno, sino que coexista y dialogue con él. El compromiso ético con el medio ambiente resulta fundamental para construir un futuro más consciente y responsable.

A pesar de los logros alcanzados, esta investigación también reconoce sus limitaciones. Si bien se han desarrollado estudios detallados de casos locales en el Sur Global, no ha sido posible validar la aplicación de los filtros tropicales en el contexto mediterráneo. Además, durante el trabajo de campo, habría sido enriquecedor complementar el análisis con entrevistas a arquitectos y artesanos locales, cuyas visiones habrían aportado perspectivas valiosas para el estudio. Las limitaciones subrayan la necesidad de futuras investigaciones que profundicen en estos aspectos y amplíen el alcance del trabajo. En un mundo marcado por la crisis climática y la urbanización acelerada, la arquitectura se enfrenta al desa-

fío de redefinir sus principios y prácticas. El Trabajo de Fin de Grado ha demostrado que el Filtro Tropical, con su carácter poroso, adaptable y sostenible, ofrece una respuesta prometedora. Más allá de su valor funcional, representa una visión que prioriza el equilibrio entre lo construido y lo natural, entre lo local y lo global, y entre la tradición y la innovación. Este enfoque no sólo inspira una arquitectura resiliente, sino que también establece las bases para un diálogo global que integre conocimientos diversos y soluciones inclusivas.

Este trabajo no se limita a contribuir al conocimiento académico, sino que también pretende inspirar prácticas arquitectónicas que respondan a los desafíos del presente con creatividad, compromiso y visión crítica. Se consolidarían así como un nuevo modelo de diseño con el potencial de transformar la práctica contemporánea, alineándose con los valores de sostenibilidad, equidad y responsabilidad global. El Filtro Tropical, más allá de ser herencia del pasado, debe ser entendido como ventana hacia un futuro arquitectónico donde responsabilidad ambiental, inclusión social e innovación, se encuentran para construir un mundo más consciente y resiliente.











Acayaba, M. M. (1987). *Residências em São Paulo 1947-1977*. Projeto Editores.

Ábalos, I. (2015). *Ensayos sobre termodinámica, arquitectura y belleza: Ensayos en termodinámica, arquitectura y belleza*. Editorial Actar.

Alberti, L. B. (1992). *De Re Aedificatoria*. Ediciones Akal.

Arredondo, S. (2020). *América, donde Humboldt y Darwin concibieron teorías que revolucionaron el conocimiento*. Freeman. Recuperado de <https://freeman.la/america-donde-humboldt-y-darwin-concibieron-teorias-que-revolucionaron-el-conocimiento/>

Barber, D. A. (2020). *Modern architecture and climate: Design before air conditioning*. Princeton University Press.

Bergdoll, B., Comas, C. E., Liernur, J. F., & Del Real, P. (Eds.). (2015). *Latin America in construction: Architecture 1955–1980*. The Museum of Modern Art.

Brouwer, P., Bressani, M., & Armstrong, C. D. (Eds.). (2023). *Narrating the globe: The emergence of world histories of architecture*. The MIT Press.

Calder, B. (2020). *Architecture: From prehistory to climate emergency*. Penguin UK.

Chaín-Navarro, C. (2020, marzo 17). *Las zonas climáticas en la Antigüedad*. Blog Cátedra de Historia y Patrimonio Naval. Recuperado de <https://blogcatedranaval.com/2020/03/17/las-zonas-climaticas-en-la-antiguedad/>

Darwin, C. (1988). *El origen de las especies*. Editorial Espasa.

Dartnell, L. (2019). *Orígenes: Cómo la historia de la Tierra determina la historia de la humanidad*. Debate.

Díaz, F. (2024). *Suelos*. Puente Editores.

Dutta, A., Tuerk, S., & Chernyakova, I. (2013). *A second modernism: MIT, architecture, and the 'techno-social' moment*. The MIT Press.

Echavarría, C. (2022, marzo). *Photo essay: Atlas of the Andes. Architecture and Urbanism, 2022 (3)*. <https://au-magazine.com/shop/architecture-and-urbanism/au-202203/>

Fernández de Enciso, M. (2019). *Suma de geographia que trata de todas las partidas y provincias del mundo en especial de las Indias, se trata largamente del arte del marear juntamente con la esfera en romace, con el regimiento del sol y del norte: nuevamente hecha*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. (Trabajo original publicado 1519).

Frampton, K. (2020). *Modern architecture: A critical history (4th ed.)*. Thames & Hudson.

García-Germán, J. (2020). *Body, atmosphere, and climatic typology: Toward an architecture for everyday life*. Cuadernos De Proyectos Arquitectónicos, 10, 98-100. <https://doi.org/10.20868/cpa.2020.10.4572>

García-Germán, J., y Rodríguez, M. (2020). *Hacia una materialidad expandida*. *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*, (272), 85-97.

Gil, B., & Figueira, J. (2013). *Otto Koenigsberger and the course on tropical architecture at the Architectural Association, London: Some notes on the Portuguese context*. *Docomomo Journal*, 48(1), 70–75. <https://doi.org/10.52200/48.A.859CKS27>

Givoni, B. (1998). *Climate considerations in building and urban design*. John Wiley & Sons Inc.

Guattari, F. (2000). *Las tres ecologías*. Editorial Pre-Textos.

Guitart, M. (2014). *Filtros de mirada y luz: Una construcción visual del límite arquitectónico*. [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. <https://ingenio.upm.es>

Haraway, D. J. (2019). *Seguir con el problema: Generar parentesco en el Chthuluceno*. Consonni Ediciones.

Herz, M., Schröder, I., Focketyn, H., & Jamrozik, J. (Eds.). (2022). *African modernism*. Paperback.

Hipócrates. (1997). *Tratados hipocráticos Vol. II: Sobre los aires, aguas y lugares; Sobre los humores; Sobre los flatos; Predicciones I; Predicciones II; Prenociones de Cos*. (Vol. 2). Editorial Gredos.

Latour, B. (2017). *Facing Gaia: Eight lectures on the new climatic regime*. Polity Press.

Latour, B. (2019). *Dónde aterrizar*. Editorial Taurus.

Laugier, M. A. (2009). *Essai sur l'architecture*. Kessinger Publishing.

Liernur, J. F. (2004). *Vanguardias versus expertos: Reconstrucción europea, expansión norteamericana y emergencia del tercer mundo para una relectura del debate arquitectónico en la segunda posguerra, una mirada desde América Latina*. *Tercer mundo [Número 6]*. *Block: Revista de cultura de la arquitectura, la ciudad y el territorio*, 6, 96 páginas. Universidad Torcuato Di Tella.

Lovelock, J. (2019). *Novacene: The coming age of hyperintelligence*. Allen Lane.

Lucarelli, F. (2012). *Walls as rooms: British castles and Louis Kahn*. Socks. <https://socks-studio.com/>

McCarter, R. (2015). *Aldo van Eyck*. Yale University Press.

McKnight, T. L., & Hess, D. (2000). *Climate zones and types*. *En Physical geography: A landscape appreciation (pp. 200–201)*. Prentice Hall.

Meadows, D. H. (1972). *The limits to growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. Universe Pub.

Mehrotra, R. (2022, marzo). *Essay: Learning from Medellín: The alignment of politics and civil society*. *Architecture and Urbanism*, 2022(3). <https://au-magazine.com/shop/>

Montesquieu, C. L. de. (2015). *Del espíritu de las leyes*. Alianza Editorial.

Naciones Unidas. (s.f.). *¿Qué es el cambio climático?* <https://www.un.org/es/climate-change/what-is-climate-change>

Olgyay, V. (2015). *Design with climate: Bioclimatic approach to architectural regionalism*. Princeton University Press.

Osman, M. (2018). *Modernism's visible hand: Architecture and regulation in America*. University of Minnesota Press.

Oteiza, J. (2007). *Interpretación estética de la estatuaria megalítica americana; Carta a los artistas de América, sobre el arte nuevo en la posguerra*. Fundación Museo Jorge Oteiza.

Pallasmaa, J. (2015). *Los ojos de la piel: La arquitectura y los sentidos*. Editorial GG.

Pérez-Jaramillo, J. (2022, marzo). *Essay: Medellín, architecture for public life: Construction of the city as a collective agenda*. *Architecture and Urbanism*, 2022(3). <https://au-magazine.com/shop/architecture-and-urbanism/au-202203/>

Prieto, E. (2019). *Historia medioambiental de la arquitectura*. Ediciones Cátedra.

Prieto, E. (2023). *Los laberintos del aire: Vientos, miasmas y arquitectura en el Renacimiento*. Ediciones Asimétricas.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2023). *Materiales de construcción y el clima: Construyendo un nuevo futuro*. Recuperado de <https://www.unep.org/es/resources/informe/materiales-de-construccion-y-el-clima-construyendo-un-nuevo-futuro>

Rahm, P. (2020). *Histoire naturelle de l'architecture: Comment le climat, les épidémies et l'énergie ont façonné la ville et les bâtiments*. Pavillon de l'Arsenal.

Rahm, P. (2021). *Natural history of architecture*. Pavillon de l'Arsenal.

Rahm, P. (2023). *Climatic Architecture*. Actar Publishers.

Real Academia Española. (s.f.). *Clima*. En *Diccionario panhispánico de dudas*. Recuperado el 20/10/2024, de <https://www.rae.es/dpd/clima>

Restrepo, C. (2022). *Acerca de la ambigüedad específica por medio de la idea de espacio tropical o la práctica razonada de las formas de la transición*. Editorial Arquine.

Restrepo, C. (2022, marzo). *Essay: Toward a critical tropicalism*. *Architecture and Urbanism*, 2022(3). <https://au-magazine.com/shop/architecture-and-urbanism/au-202203/>

Rowe, C., & Slutzky, R. (1976). *Transparency: Literal and phenomenal*. En *The mathematics of the ideal villa and other essays* (pp. 159–183). MIT Press.

Semper, G. (1989). *The four elements of architecture and other writings* (H. F. Mallgrave & W. Herrmann, Trans.). Cambridge University Press.

Smithson, A., & Smithson, P. (1970). *Ordinariness and Light: Urban theories 1952–1960 and their application in a building project 1963–1970*. Faber and Faber.

Stagno, B. (1997). *Arquitectura para una latitud*. Menhir Libros.

Stengers, I. (2015). *In catastrophic times: Resisting the coming barbarism*. Open Humanities Press.

Tastemain, H., & Ragon, M. (1999). *Zevaco*. Cercle d'Art.

Ungers, O. M. (1982). *Architecture As Theme*. Electa.

Vitruvio, M. (1997). *Los diez libros de arquitectura*. Alianza Forma.

Von Humboldt, A. (2011). *Cosmos: Ensayo de una descripción física del mundo*. La Catarata.

Winckelmann, J. J. (2010). *La historia del arte de la antigüedad*. Ediciones Iberia.

Wulf, A. (2020). *La invención de la naturaleza: El nuevo mundo de Alexander von Humboldt*. Editorial Taurus.

[Fig. 1] Arquitectura caótica en San Andrés, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 2] Pórtico colonial en Cartagena de Indias, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 3] Playa caribeña en San Andrés, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 4] Mercadillo dominical en Bogotá, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 5] Restaurante en construcción palafítica en la ciénaga de Santa Marta, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 6] Pórtico en el Eje Cafetero, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 7] Portada del libro *Ambigüedad Específica*. Camilo Restrepo.

[Fig. 8] Portada del libro *Historia medioambiental de la arquitectura*. Eduardo Prieto.

[Fig. 9] Estudio de arquitectura AGENDa en Medellín, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 10] Gráfico evolución temperatura global. En Philippe Rham, *Climatic Architecture*.

[Fig. 11] Portada del diario El País. El País.

[Fig. 12] Esquema del calentamiento global. En Philippe Rham, *Climatic Architecture*.

[Fig. 13] “¡Las esferas! ¡Los círculos! ¡Las ruedas!”. Bruno Taut. *Alpine Architektur*.

[Fig. 14] Evolución del pensamiento en torno al clima. Elaboración propia.

[Fig. 15] Vista de Bogotá desde el Cerro de Monserrate. Elaboración propia.

[Fig. 16] Percepción del calor en relación con la efusividad del material. En Philippe Rham, *Climatic Architecture*.

[Fig. 17] *Nueva flora*. Maria Elvira Escallon, 2003. Recuperado el 28/11/2024 de <https://galeriasantafe.gov.co/gsfradio-maria-escallon/>

[Fig. 18] Ventiladores en una terraza de Cartagena de Indias, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 19] Participación de los edificios en el consumo total de energía en 2022; y Participación de los edificios en las emisiones globales de energía y procesos en 2022. Recuperado el 24/11/2024 de <https://alj.com/es/perspective/los-edificios-ecologicos-y-su-avance-hacia-las-ceros-emisiones-netas/>

[Fig. 20] La arquitectura no se ubica simplemente. Recuperado el 28/11/2024 de conferencia <https://www.youtube.com/watch?v=iomFhd3Mmj8&t=2080s>

[Fig. 21] Investigaciones del ETH Zurich Block Research Group. Recuperado el 28/11/2024 de <https://ita.arch.ethz.ch/chairs/architecture-and-structures-brg-.html>

[Fig. 22] Francis Kéré. Escuela de educación primaria Gando en Burkina Faso. Recuperado el 28/11/2024 de <https://www.revistaad.es/articulos/bienal-arquitectura-venecia-2023-edicion-diversa-igualitaria>

[Fig. 23] Portada de revista a+t. Edición *FRUGALITY* Abstraction and Responsibility. Recuperado el 2/12/2024 de <https://aplust.net/tienda/revistas/FRUGALITY/ABSTRACTION%20%20AND%20RESPONSIBILITY/idioma/es/>

[Fig. 24] Permanencia vs. degradabilidad. Elaboración propia.

[Fig. 25] Selva amazónica, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 26] Eje Cafetero, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 27] Dos colibríes, orquídea rosa, flores, bosque. Martin Johnson Heade.

[Fig. 28] Alexander von Humboldt. Ilustración del volcán Chimborazo en Ecuador. Recuperado el 2/12/2024 de <https://www.smithsonianmag.com/history/pioneering-maps-alexander-von-humboldt-180973342/>

[Fig. 29] Alexander von Humboldt. Sección transversal de la corteza terrestre, creado por Alexander von Humboldt.

[Fig. 30] Descenso del Valle de Cocora en Eje Cafetero, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 32] Mapa climático de Sudamérica (Köppen-Geiger). Recuperado el 2/12/2024 de https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_clim%C3%A1tico_de_Sudam%C3%A9rica_%28K%C3%B6ppen-Geiger%29.png

[Fig. 33] Mapa mundial de la clasificación climática de Köppen para el periodo 1980-2016. Recuperado el 2/12/2024 de https://es.wikipedia.org/wiki/Clasificaci%C3%B3n_clim%C3%A1tica_de_K%C3%B6ppen

[Fig. 34] *El corazón de los Andes*. Frederic Edwin Church

[Fig. 35] Ilustración digital de contexto tropical. Elaboración propia.

[Fig. 36] Patio colonial en Cartagena de Indias, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 37] Universidad de Caracas, Venezuela. Paolo Gasparini, Caracas y su arquitectura, Venezuela, 1967-1968. Colección Leticia et Stanislas Poniatowski. Recuperado el 15/11/2024 <https://comisionpresidencialucv.gov.ve/ciudad-universitaria-de-caracas-villanueva/>

[Fig. 38] Las Torres del Parque (Rogelio Salmona) en Bogotá, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 39] Museo de Arte Contemporáneo de Niterói. Recuperado el 23/11/2024

<https://www.archdaily.cl/cl/02-58006/museo-de-arte-contemporaneo-mac-oscar-niemeyer>

[Fig. 40] Pabellon de Brasil en la Feria Internacional de Nueva York en 1939. Recuperado el 18/11/2024 <https://arquitecturaviva.com/articulos/oscar-niemeyer-1907-2012>

[Fig. 41] Niños preparándose para la función en la Biblioteca Gabriel García Márquez (Rogelio Salmons) en Bogotá, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 42] Torre de David. Recuperado el 21/11/2024 https://elpais.com/internacional/2014/04/10/actualidad/1397151662_964528.html

[Fig. 43] Mujer limpiando los platos refrescada por la brisa de un filtro tropical en el Eje Cafetero, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 44] Arquitectura vernácula brasileña. Recuperado el 21/11/2024 <https://www.archdaily.cl/cl/907751/la-arquitectura-residencial-vernacula-de-brasil>

[Fig. 45] Edificio Sigram Mies van der Rohe. Recuperado el 21/11/2024 de <https://www.flickr.com/photos/islamicheritage/galleries/72157631461716252/with/3198992197>

[Fig. 43] Sección de la Alhambra. Recuperado el 11/11/2024 de <https://www.academiacolecciones.com/dibujos/inventario.php?id=MA-0541#&gid=1&pid=MA-0541>

[Fig. 47] Plantas castillos escoceses. Recuperado el 20/11/2024 de https://www.wikiwand.com/es/articulos/Castillos_de_Escocia

[Fig. 45] Sainte Chapelle en París, Francia. Recuperado el 20/11/2024 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Sainte-Chapelle>

[Fig. 46] Celosía en la Alhambra. Recuperado el 28/11/2024 de <https://www.flickr.com/photos/islamicheritage/galleries/72157631461716252/with/3198992197>

[Fig. 47] Cabaña caribeña de Semper en la Gran Exposición de Londres de 1841. Recuperado el 17/11/2024 de https://www.researchgate.net/figure/Cabana-Caribena-modelo-en-exhibicion-en-la-Gran-Exposicion-Londres-1851-Fuente_fig2_365263124

[Fig. 48] Laugier, la cabaña primitiva. Recuperado el 17/11/2024 de https://made-rayconstruccion.com/la-cabana-primitiva-era-de-madera-1_2/

[Fig. 49] Cabaña tropical, en Santa Marta, Colombia. Elaboración propia.

[Ficha 1] Alhambra: análisis arquitectónico y materiales principales. Elaboración propia.

[Ficha 2] Villa Capra (La Rotonda): Análisis arquitectónico y características materiales. Elaboración propia.

122

123

[Ficha 3] Solar House: análisis arquitectónico y materiales principales. Elaboración propia.

[Ficha 4] Celosía colonial, Santa Marta, Magdalena, Colombia, siglo XVIII. Análisis arquitectónico y características materiales. Elaboración propia.

[Fig. 50] Celosía cerámica, Bogotá, Cundinamarca, Colombia, año 1980. Elaboración propia.

[Ficha 5] Celosía cerámica, Bogotá, Cundinamarca, Colombia, año 1980. Análisis arquitectónico y características materiales. Elaboración propia.

[Fig. 51] Celosía Antioqueña, cortesía de Camilo Restepo

[Ficha 6] Celosía Antioqueña, La Pintada, Antioquia, Colombia. Análisis arquitectónico y características materiales.

[Fig. 52] Celosía Antioqueña, La Pintada, Antioquia, Colombia. Elaboración propia.

[Ficha 7] Vivero. Antioquia, Colombia. Análisis arquitectónico y características materiales. Elaboración propia.

[Fig. 53] Vivero. Antioquia, Colombia. Elaboración propia.

[Ficha 8] Cabaña tropical. Parque Nacional Natural Tayrona, Santa Marta, Colombia. Análisis arquitectónico y características materiales. Elaboración propia.

[Fig. 54] Cabaña tropical. Parque Nacional Natural Tayrona, Santa Marta, Colombia. Elaboración propia.

[Ficha 9] Casa patio colonial. Santa Marta, Magdalena, Colombia. Análisis arquitectónico y características materiales. Elaboración propia.

[Fig. 55] Casa patio colonial. Santa Marta, Magdalena, Colombia. Elaboración propia.

[Ficha 10] Finca paisa. Santa Elena, Antioquia, Colombia. Análisis arquitectónico y características materiales. Elaboración propia.

[Fig. 56] Finca paisa. Santa Elena, Antioquia, Colombia. Elaboración propia.

[Ficha 11] Institución educativa rural Siete Vueltas. La Vereda Siete Vueltas, Antioquia, Colombia. Análisis arquitectónico y características materiales. Elaboración propia.

[Fig. 57] Institución educativa rural Siete Vueltas. La Vereda Siete Vueltas, Antioquia, Colombia. . Recuperado el 22/12/2024 de <https://www.archdaily.com.br/br/985951/moradas-infantis-em-canuana-encontro-entre-arquitetura-vernacular-e-tecnologias-industriais>

[Ficha 12] Orquideorama. Medellín, Antioquia, Colombia. Análisis arquitectónico y características materiales. Elaboración propia.

[Fig. 58] Orquideorama. Medellín, Antioquia, Colombia. Elaboración propia.

[Ficha 13] Muelle de San Blas. San Blas, Nayarit, México. Análisis arquitectónico y características materiales. Elaboración propia.

[Fig. 59] Muelle de San Blas. San Blas, Nayarit, México. Recuperado el 22/10/2024 de <https://www.metalocus.es/es/noticias/inspiracion-marinera-muelle-de-san-blas-por-colectivo-c733>

[Ficha 14] Plaza del Patriarca. São Paulo, Brasil. 1992 - 2002. Análisis arquitectónico y características materiales. Elaboración propia.

[Fig. 60] Plaza del Patriarca. São Paulo, Brasil. 1992 - 2002. Recuperado el 22/10/2024 de <https://arquitecturaviva.com/works/remodelacion-de-la-plaza-del-patriarca-0>

[Ficha 15] Santuario de Señor de Tula. Jojutla de Juárez, Morelos, México. 2020. Elaboración propia.

[Fig. 61] Santuario de Señor de Tula. Jojutla de Juárez, Morelos, México. 2020. AGENDA y Dellekamp/Schleich. Recuperado el 22/10/2024 de <https://arquitecturaviva.com/obras/santuario-del-senor-de-tula-en-jojutla>

[Ficha 16] Centro de control y operación. La Pintada, Antioquia, Colombia. 2020. Elaboración propia.

[Fig. 62] Centro de control y operación. La Pintada, Antioquia, Colombia. Año: 2020. El Equipo Mazzanti. Recuperado el 22/12/2024 de <https://arquitectura-viva.com/works/centro-de-control-y-operaciones-cco-la-pintada>

[Ficha 17] Aldea de niños. Canuanã, Tocantins, Brasil. 2017. Elaboración propia.

[Fig. 63] Aldea de niños. Canuanã, Tocantins, Brasil. 2017. Gustavo Utrabo, Pedro Duschenes, Aleph Zero. Recuperado el 22/12/2024 de <https://www.archdaily.com.br/br/985951/moradas-infantis-em-canuana-encontro-entre-arquitetura-ver-nacular-e-tecnologias-industriais>

[Fig. 64] Tadao Ando. Fundación Casa Wabi, México. Elaboración propia.

[Fig. 65] Luis Barragan. Hotel Camino Real, México. Elaboración propia.

[Fig. 67] Árbol como filtro natural, en Cartagena de Indias, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 68] Celosía moderna, encontrada en deriva en Bogatá, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 69] Refugio andino en el Valle del Cocora, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 70] Patio colonial en Santa Marta, Colombia. Elaboración propia.

[Fig. 71] Decoración festiva en Oaxaca, México. Elaboración propia.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi tutor, Eduardo Prieto, por su ayuda. Desde que decidí solicitar la Beca de Cooperación, todos y cada uno de sus consejos han resultado de gran utilidad. Fue él quien me facilitó el contacto con Camilo Restrepo, quien me acogió en su estudio de Medellín, ofreciéndome un espacio para trabajar y explorar referencias y libros desconocidos para mí. Francamente, sin ellos dos este TFG no habría sido posible, o habría sido muy diferente. Los aportes más teóricos de uno en España y las indicaciones in situ del otro han facilitado enormemente el camino de elaboración de este trabajo.

A la ciudad de Medellín, gracias por regalarme los dos meses más especiales de mi vida. Por la amabilidad de su gente, los amigos que allí hice, los viajes compartidos y las noches llenas de baile y risas, siempre guardaré un lugar especial en mi corazón para esta experiencia.

Y en otro plano, quiero agradecer también a mis compañeros de la escuela y a mi familia por su inestimable, incansable y desinteresada ayuda. Eskerrik asko!!!!

