

REFUGIO DE EMERGENCIA

PROTOTIPO CON ECOMATERIALES



REFUGIO DE EMERGENCIA

PROTOTIPO CON ECOMATERIALES



Facultad de
Arquitectura
y Diseño



ECOMATERIALES
UNIDAD ACADÉMICA DE INVESTIGACIÓN



EMBAJADA
DE ESPAÑA
EN ECUADOR



Cooperación
Española

Autores:

Arq. Juan Carlos Bamba

Arq. Enrique Mora

Arq. Jorge Ludeña

Arq. Rosa Edith Rada

Arq. Robinson Vega

Créditos:

El proyecto ha sido desarrollado por el grupo de investigación LabVIS Guayaquil y la Unidad Académica de Investigación Ecomateriales con el apoyo de la Facultad de Arquitectura y Diseño y el Vicerrectorado de Vinculación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Esta investigación contó con el apoyo del proyecto “Reactivación económica local post pandemia de la provincia de Manabí mediante el fortalecimiento de la construcción sostenible con bambú” financiado por la AECID y ejecutado por INBAR en coordinación con otros actores locales.

Esta publicación cuenta con licencia para su uso bajo la Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 España (CC BY-NC-SA 3.0 ES). Para ver esta licencia visite: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Cómo citar

Bamba, J.C.; Mora, E.; Ludeña, J.; Rada, R.; Vega, R. (2024). Refugio de Emergencia. Prototipo con Ecomateriales. Quito: INBAR.

Impresión: Comunic Art

comunicartdc@gmail.com
593 9 99 467688

ISBN: 978-9942-8753-5-8



9 789942 875358

Índice

00 Presentación 3

01 Prólogo 9

02 Introducción 15

Habitats 16

Conceptos 20

Tipologías 22

03 Proyecto 45

Procesos 46

Estrategias 48

Gráficos 50

04 Construcción 57

Detalles 58

Manual 64

Obra 80

05 Conclusiones 99

06 Bibliografía 103

Index

00 Presentation 3

01 Prologue 9

02 Introduction 15

Habitats 16

Concepts 20

Typologies 22

03 Project 45

Processes 46

Strategies 48

Graphics 50

04 Construction 57

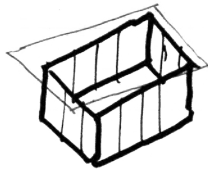
Details 58

Manual 64

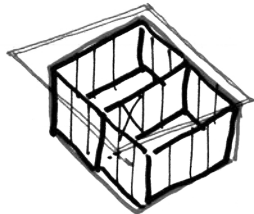
Project 80

05 Conclusions 99

06 Bibliography 103



Refugio minimo
(19m²)



Refugio ampliado
(36 m²)

00

Presentación
Presentation

Presentación

Presentation

La propuesta oportuna, con el enfoque necesario

En un mundo donde los desastres de origen natural y social desafían continuamente la seguridad y la estabilidad de nuestras comunidades, la arquitectura como disciplina aporta uno de los pilares más necesarios, el de proveer un entorno seguro, digno y saludable desde el que poder construir resiliencia. En las últimas décadas, nos hemos enfrentado a retos sin precedentes, especialmente en contextos de emergencia y reconstrucción post-desastre. Hablamos no solo de los tradicionales retos técnicos, tecnológicos, de disponibilidad de materiales o de disponibilidad de personal cualificado en terreno; también del hecho de que las crisis se solapan generando personas y comunidades en situación de multi-vulnerabilidad; aquí, la resiliencia merma debido a la incapacidad de recuperación de una crisis cuando otra nueva entra en contacto.

Ante esta compleja realidad, el Prototipo de Refugio de Emergencia con Eco-materiales (#PREC) surge como una respuesta de aplicación práctica a la necesidad urgente de alojamientos temporales en comunidades vulnerables. A través de un enfoque interdisciplinario, este proyecto ha logrado fusionar conocimientos arquitectónicos y urbanísticos con la utilización de materiales ecológicos y técnicas constructivas adaptables a diferentes contextos y necesidades. De esta forma se demuestra que, a pesar de los retos antes mencionados, es posible crear espacios seguros y sostenibles, ya que la pertinencia de este prototipo radica en su capacidad de transformación bajo la premisa de la autoconstrucción y la progresividad.

In a world where natural and social disasters continually challenge the safety and stability of our communities, architecture as a discipline provides one of the most necessary building blocks to provide a safe, dignified and healthy environment from which to build resilience. We have faced unprecedented challenges in recent decades, especially in emergency and post-disaster reconstruction contexts. I am talking not only about the traditional technical, technological, material availability, skilled field staff or other challenges but also about the fact that crises overlap, generating people and communities in a situation of multi-vulnerability; here, resilience is diminished due to the inability to recover from a crisis when a new one comes into contact.

Faced with this complex reality, the Prototype Emergency Shelter with Eco-materials (#PREC) emerges as a practical application response to the urgent need for temporary housing in vulnerable communities. Through an interdisciplinary approach, this project has managed to merge architectural and urban knowledge with ecological materials and construction techniques adaptable to different contexts and needs. This demonstrates that, despite the challenges mentioned above, it is possible to create safe and sustainable spaces since the relevance of this prototype lies in its capacity for transformation under the premise of self-construction and progressiveness.

La respuesta humanitaria en materia de albergue se estructura de la forma más estratégica posible para alcanzar el mayor impacto -atendiendo criterios de urgencia y pertinencia- con los recursos disponibles en terreno; por ello, un prototipo que permite a las comunidades vulnerables ser artífices de su propio refugio, permite amplificar el alcance de la respuesta al empoderar a las comunidades para que aumenten su resiliencia. Este enfoque no solo fomenta la autosuficiencia, sino que fortalece el espíritu colectivo y revitaliza el sentido de pertenencia y cohesión social.

Por eso, este libro es una invitación abierta a profesionales, profesores, estudiantes, investigadores, financiadores y gestores del sector humanitario a explorar y aplicar estas innovadoras soluciones habitacionales. A través de sus páginas, encontrarán estudios de caso inspiradores, estrategias constructivas detalladas y una serie de recursos prácticos que pueden ser adaptados y aplicados en diversas situaciones. La arquitectura, en su esencia colectiva, funge como un catalizador de colaboración y cohesión social. Su fin último es que tanto las personas como las comunidades cuenten con un espacio seguro para la vida, siendo justamente el sector humanitario donde esta realidad vívidamente se cristaliza.

The humanitarian response in terms of shelter is structured strategically to achieve the greatest possible impact -attending to criteria of urgency and relevance- with the resources available on the ground. However, a prototype that allows vulnerable communities to be the architects of their own shelters amplifies the scope of the response. This empowerment fosters self-reliance and instills a sense of pride and accomplishment in the community. It strengthens the collective spirit and revitalizes a sense of belonging and social cohesion, making the community an integral part of the solution.

Therefore, this book is not just a collection of ideas but an open invitation to practitioners, teachers, students, researchers, funders and managers in the humanitarian sector. It invites them to explore and apply these innovative housing solutions to be a part of the collective effort to create safe and sustainable spaces. Throughout its pages, they will find inspiring case studies, detailed construction strategies and a series of practical resources that can be adapted and applied in a variety of situations. This book is a testament to the value of their expertise and their role in the collective goal of providing safe living spaces to individuals and communities.

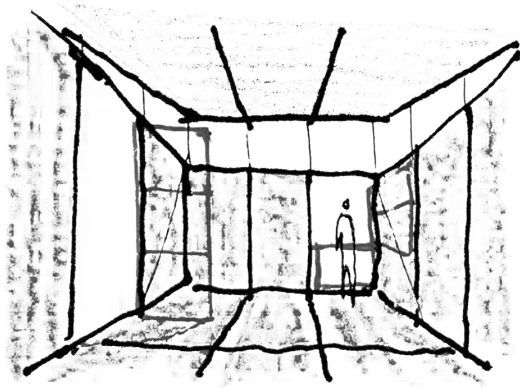
Jacobo Muelas Romero

Experto en Shelter y Settlement, con más de 15 años de experiencia en respuestas humanitarias. Actualmente trabajando con NORCAP/OIM en la respuesta a Ucrania.

Fuente de imagen: ACNUR / Santiago Arcos, 2016.







01

Prólogo
Prologue

Prólogo

Prologue

Prototipo de Refugio de Emergencia con Ecomateriales

El mundo enfrenta una realidad cada vez más compleja, donde el cambio climático intensifica eventos naturales como terremotos, inundaciones, incendios y deslaves, dejando a millones de personas sin hogar. En este contexto, la necesidad de soluciones habitacionales rápidas y sostenibles se vuelve imperante para resolver situaciones de emergencia.

El bambú, con más de 1642 especies distribuidas en zonas tropicales y subtropicales, se erige como un símbolo de versatilidad y abundancia. Su empleo no solo ofrece oportunidades de trabajo para millones de personas en todo el mundo, sino que también genera un comercio global de miles de millones de dólares. Desde las exuberantes selvas de Asia hasta los páramos andinos de América Latina, el bambú ha sido un recurso vital para comunidades ancestrales, siendo parte integral de su vida cotidiana, cultura y economía.

En América Latina, el bambú tiene una historia que se remonta a más de 10.000 años. Este recurso natural abundante en la Región, emerge como una alternativa prometedora para la construcción de vivienda emergente. Su versatilidad, resistencia y bajo impacto ambiental lo convierten en un material ideal para responder a la urgencia habitacional posterior a desastres.

Ecuador, con sus vastas extensiones de bambú, lidera el camino en el uso de este material en la construcción. Con más de 600.000 hectáreas de bambú y una normativa específica para su empleo en sistemas constructivos, el país se destaca como un ejemplo de cómo este recurso puede fortalecer los medios de vida de las comunidades rurales y diversificar sus ingresos.

The world faces an increasingly complex reality, where climate change intensifies natural events such as earthquakes, floods, fires, and landslides, leaving millions of people homeless. In this context, the need for quick and sustainable housing solutions becomes imperative to address emergency situations.

Bamboo, with more than 1,642 species distributed in tropical and subtropical areas, stands as a symbol of versatility and abundance. Its use not only offers job opportunities for millions of people worldwide but also generates a global trade worth billions of dollars. From the lush forests of Asia to the Andean highlands of Latin America, bamboo has been a vital resource for ancestral communities, being an integral part of their daily life, culture, and economy.

In Latin America, bamboo has a history that dates back more than 10,000 years. This abundant natural resource in the region emerges as a promising alternative for emergency housing construction. Its versatility, strength, and low environmental impact make it an ideal material to address the housing urgency following disasters.

Ecuador, with its vast bamboo expanses, leads the way in the use of this material in construction. With more than 600,000 hectares of bamboo and specific regulations for its use in construction systems, the country stands out as an example of how this resource can strengthen the livelihoods of rural communities and diversify their income.

Las viviendas construidas con bambú, especialmente con la especie *Guadua angustifolia*, no solo resisten los embates de fenómenos naturales como terremotos y cambios climáticos, sino que también ofrecen diseños adaptables al clima tropical y subtropical, garantizando confort y sostenibilidad. Además, estas construcciones tienen una huella de carbono baja o neutra, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático.

El presente libro nos muestra un prototipo refugio de emergencia con diseño bioclimático, destacando su facilidad de construcción, transporte y ensamblaje, lo que ayuda su implementación en zonas de difícil acceso tras un desastre. El prototipo, diseñado para responder a las necesidades específicas de las comunidades afectadas, se caracteriza por su flexibilidad y capacidad de adaptación, permitiendo su progresión espacial considerando su temporalidad debido a propósito de uso.

Para la Organización Internacional del Bambú y el Ratán- INBAR en colaboración con la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo – AECID y en apoyo a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil - UCSG, destacamos la relevancia de este libro que constituye una valiosa herramienta para arquitectos, ingenieros, constructores y responsables de la gestión de desastres, proporcionándoles conocimientos y herramientas para la implementación de soluciones habitacionales sostenibles y resilientes con bambú. El refugio de emergencia se convierte así en una respuesta local, eficaz y ambientalmente responsable a la problemática global de los desastres naturales.

Houses built with bamboo, especially with the species *Guadua angustifolia*, not only withstand the effects of natural phenomena such as earthquakes and climate changes but also offer adaptable designs suited to tropical and subtropical climates, ensuring comfort and sustainability. Additionally, these constructions have a low or neutral carbon footprint, thus contributing to climate change mitigation.

This book presents a bioclimatic emergency shelter prototype, highlighting its ease of construction, transport, and assembly, which facilitates its implementation in hard-to-reach areas after a disaster. The prototype, designed to meet the specific needs of affected communities, is characterized by its flexibility and adaptability, allowing for spatial progression in consideration of its temporary nature based on the purpose of use.

For the International Bamboo and Rattan Organization (INBAR), in collaboration with the Spanish Agency for International Development Cooperation (AECID) and with the support of the Catholic University of Santiago de Guayaquil (UCSG), we emphasize the importance of this book, which is a valuable tool for architects, engineers, builders, and disaster management professionals, providing them with knowledge and tools for the implementation of sustainable and resilient bamboo housing solutions. The emergency shelter thus becomes an effective, locally-driven, and environmentally responsible response to the global issue of natural disasters.

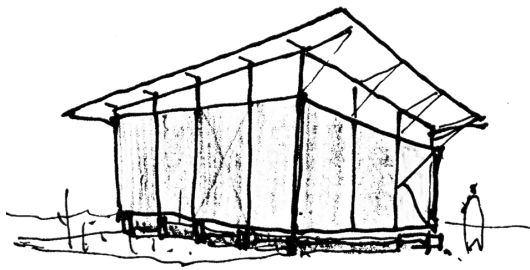
Pablo Jácome Estrella

Director Regional para América Latina y el Caribe
Organización Internacional del Bambú y el Ratán – INBAR

Fuente de imagen: Reuters / Santiago Arcos, 2023.







02

Introducción

Introduction

Hàbitats
Conceptos
Tipologías

Hábitats

Habitats

Hábitats post desastre

En las próximas décadas, el cambio climático y las catástrofes naturales podrían anular los progresos alcanzados en la erradicación de la pobreza. Se prevé que el cambio climático podría llevar a la pobreza a 100 millones de personas en todo el mundo en la próxima década (UNDRR, 2008). América Latina, golpeada por una serie sin precedentes de desastres naturales, enfrenta retos colosales en la gestión de desastres, con fenómenos como inundaciones y terremotos que generan un impacto social y económico arrasador.

El hábitat post-desastre comprende una serie de factores que afectan la cohesión comunitaria y su interacción con el entorno construido tras un desastre natural. Este concepto va más allá de una respuesta inmediata a la emergencia, abarcando también la reconstrucción a largo plazo de la infraestructura, las viviendas y la dinámica urbana, con el fin de garantizar que las nuevas estructuras sean resilientes ante futuros eventos catastróficos.

La reconstrucción de viviendas y comunidades, tanto urbanas como rurales, tras un desastre es un proceso prolongado. No se limita a la reconstrucción física de estructuras, sino que también incluye la recuperación de las comunidades y la restauración de los medios de subsistencia. Por tanto, el hábitat post-desastre implica la creación de un espacio donde las personas puedan reanudar sus vidas y reconstruir sus comunidades.

En situaciones de desastre, como inundaciones o terremotos, muchas personas pueden verse forzadas a abandonar sus hogares y a vivir en refugios temporales o campamentos para desplazados. Por ejemplo, el Fenómeno del Niño en 1998 en Ecuador dejó un saldo de 29.000 personas evacuadas y aproximadamente 15.264 viviendas afectadas, según reportes de Ecuavisa (2023). El terremoto de 2016 resultó en 30.223 personas albergadas y 6.998 edificaciones destruidas (OCHA, 2017), con los efectos más severos en las poblaciones costeras.

Post-disaster habitats

In the coming decades, climate change and natural disasters could negate the progress made in eradicating poverty. Climate change is projected to push 100 million people worldwide into poverty in the next decade (UNDRR, 2008). Latin America, hit by an unprecedented series of natural disasters, faces colossal challenges in disaster management, with phenomena such as floods and earthquakes generating devastating social and economic impacts.

The post-disaster habitat encompasses a series of factors that affect community cohesion and its interaction with the built environment following a natural disaster. This concept goes beyond an immediate response to the emergency, also encompassing the long-term reconstruction of infrastructure, housing, and urban dynamics, with the aim of ensuring that new structures are resilient to future catastrophic events.

The reconstruction of homes and communities, both urban and rural, after a disaster is a prolonged process. It is not limited to the physical reconstruction of structures, but also includes the recovery of communities and the restoration of livelihoods. Therefore, the post-disaster habitat involves creating a space where people can resume their lives and rebuild their communities.

In disaster situations, such as floods or earthquakes, many people may be forced to leave their homes and live in temporary shelters or camps for displaced people. For example, the El Niño phenomenon in 1998 in Ecuador resulted in 29,000 people evacuated and approximately 15,264 homes affected, according to reports from Ecuavisa (2023). The 2016 earthquake resulted in 30,223 people sheltered and 6,998 buildings destroyed (OCHA, 2017), with the most severe effects in coastal populations.

La vivienda en el contexto post desastre

La vivienda es el sector más perjudicado por los estragos de los desastres naturales. Las causas de los daños severos en las viviendas incluyen deficiencias en el diseño y la construcción, a menudo debido a un conocimiento limitado sobre los estándares adecuados, materiales de baja calidad y mano de obra no cualificada.

La reconstrucción de viviendas tras un desastre conlleva una construcción masiva y simultánea, lo que implica el riesgo de repetir o incluso empeorar las deficiencias preexistentes. Sin embargo, este proceso también ofrece la oportunidad de implementar mejoras significativas mediante la (re)construcción. Estas mejoras pueden enfocarse en aumentar la resistencia ante futuros desastres, mejorar la durabilidad, y adoptar medidas de salud, agua y saneamiento, así como optimizar el rendimiento ambiental de las viviendas.

La asistencia inadecuada en contextos posteriores al desastre puede dejar consecuencias mayores y hogares sin el apoyo necesario, arriesgando la replicación de las deficiencias existentes y desaprovechando una oportunidad para institucionalizar de forma sostenible elementos de sistemas que resultan en una construcción más segura.

Existen referentes en todo el mundo buenas prácticas en la asistencia técnica para la reconstrucción de la vivienda posterior al desastre que implican enfoques sobre la prefabricación, nuevos materiales y las distintas fases de temporalidad de la vivienda donde las estrategias posteriores al desastre están cambiando desde un enfoque logístico ¹(de construcción o provisión de materiales) hacia un enfoque de soporte que implica asistencia técnica o financiera.

La aumentada prevalencia del apoyo monetario a viviendas afectadas por desastres significa que el aprovisionamiento de materiales y mano de obra es mayoritariamente de mercados locales y las decisiones de reconstrucción están hechas por los mismos residentes de las viviendas afectadas. (HABITAT, 2020) dejando un amplio espectro de acciones enfatizando las respuestas con soluciones locales.

Housing in the post-disaster context

Housing is the sector most affected by the ravages of natural disasters. The causes of severe damage to homes include deficiencies in design and construction, often due to limited knowledge of appropriate standards, low-quality materials, and unskilled labor.

Reconstruction of homes after a disaster involves massive and simultaneous construction, which carries the risk of repeating or even worsening pre-existing deficiencies. However, this process also offers the opportunity to implement significant improvements through (re)construction. These improvements can focus on increasing resilience to future disasters, enhancing durability, and adopting health, water, and sanitation measures, as well as optimizing the environmental performance of homes.

Inadequate assistance in post-disaster contexts can leave greater consequences and households without the necessary support, risking the replication of existing deficiencies and missing an opportunity to sustainably institutionalize elements of systems that result in safer construction.

There are references worldwide to good practices in technical assistance for post-disaster housing reconstruction that involve approaches to prefabrication, new materials, and the various phases of housing temporality where post-disaster strategies are shifting from a logistical focus (on construction or provision of materials) to a support focus that involves technical or financial assistance.

The increased prevalence of monetary support to homes affected by disasters means that the procurement of materials and labor is predominantly from local markets and the reconstruction decisions are made by the residents of the affected homes themselves. (HABITAT, 2020) leaving a broad spectrum of actions emphasizing responses with local solutions.

Hábitats

Habitats

Autoconstrucción

La autoconstrucción se presenta como un paradigma emergente en el desarrollo de viviendas, involucrando directamente a los residentes en el diseño y edificación de sus hogares, lo cual es particularmente pertinente en contextos de recuperación post-desastre. Este enfoque promueve una participación activa de la comunidad, aprovechando recursos y técnicas locales, lo que no solo resulta en la reconstrucción de estructuras físicas, sino que también fortalece el tejido social y fomenta la autosuficiencia, tal como lo destaca Turner (2018).

Tras un desastre, las comunidades enfrentan una inminente escasez de lugares para alojarse de manera temporal o permanente, lo que las lleva a adoptar la autoconstrucción como medio para emplear recursos locales y saberes tradicionales. Este método trasciende la mera accesibilidad de la vivienda y se convierte así en una herramienta de empoderamiento comunitario, disminuyendo la dependencia de ayuda externa y el uso de materiales de construcción onerosos.

La efectividad de la autoconstrucción depende críticamente del asesoramiento técnico y del acceso a materiales de construcción apropiados y sostenibles. La colaboración entre los habitantes, autoridades locales y expertos en construcción proporciona las herramientas y conocimientos necesarios para una construcción eficiente desde esta perspectiva, la vivienda puede conceptualizarse como un conjunto sistemas integrado en un "kit" de construcción modular pensados para facilitar la personalización y adaptación de los hogares a las condiciones ambientales y culturales, asegurando que la construcción no sea solo una solución temporal, sino una inversión a largo plazo.

Self-construction

Self-construction presents itself as an emerging paradigm in housing development, directly involving residents in the design and building of their homes, which is particularly relevant in post-disaster recovery contexts. This approach promotes active community participation, leveraging local resources and techniques, which not only results in the reconstruction of physical structures but also strengthens the social fabric and promotes self-sufficiency, as highlighted by Turner (2018).

Following a disaster, communities face an imminent shortage of places to stay temporarily or permanently, leading them to adopt self-construction as a means to employ local resources and traditional knowledge. This method transcends mere housing accessibility and thus becomes a tool for community empowerment, decreasing dependence on external aid and the use of costly construction materials.

The effectiveness of self-construction critically depends on technical advice and access to appropriate and sustainable construction materials. Collaboration between inhabitants, local authorities, and construction experts provides the tools and knowledge necessary for efficient construction from this perspective, housing can be conceptualized as a set of systems integrated into a modular construction "kit" designed to facilitate the customization and adaptation of homes to environmental and cultural conditions, ensuring that construction is not just a temporary solution, but a long-term investment.

Agrupaciones de viviendas autoconstruidas en el asentamiento informal conocido como La Florida
The groupings of self-built homes in the informal settlement known as La Florida

Fuente de imagen: José Escandón Avilés, 2019.



Conceptos

Concepts

El Laboratorio VIS Guayaquil (LabVIS Gye) es un grupo de investigación que plantea la necesidad de aportar criterios de sostenibilidad para la vivienda social, y de promover su calidad y valor de uso partiendo del intercambio de ideas y propuestas desde la investigación, la docencia y la práctica. La sostenibilidad de la arquitectura de vivienda social es un concepto integral que incluye la dimensión ambiental, social y económica, pero también depende en buena medida de las dinámicas espaciales, urbanas y territoriales de las que participa. El principal reto del LabVIS Gye es la búsqueda de alternativas a las formas de producción del hábitat que se están desarrollando en la ciudad de Guayaquil mediante la experimentación de sistemas de Vivienda Social Sostenible (VISS). Para afrontar dicho reto, se han establecido diez criterios fundamentales asociados al concepto de sostenibilidad integral del hábitat.

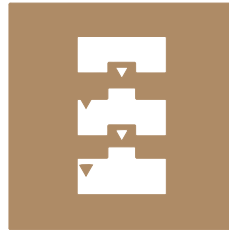
La modulación es la organización espacial y constructiva mediante módulos de medidas estandarizadas que permite la sistematización de la vivienda. La prefabricación se refiere al proceso de fabricar componentes del edificio fuera del lugar de la obra para optimizar la construcción. La progresividad consiste en el crecimiento controlado de la vivienda a través del diseño. La flexibilidad se refiere a la capacidad de una vivienda para adaptarse a diferentes necesidades y condiciones cambiantes. La productividad se refiere a la incorporación de espacios destinados a actividades productivas en el interior de la vivienda. La diversidad consiste en la inclusión de diferentes usuarios, viviendas y actividades dentro del conjunto habitacional. La colectividad se expresa con la incorporación de espacios y servicios de uso compartido a diferentes escalas. La accesibilidad se relaciona con el acceso universal a todos los espacios de la vivienda. La economía significa eficiencia y efectividad en el uso de los recursos materiales y económicos del proyecto. Y finalmente, la ecología tiene que ver con el diseño bioclimático y la eficiencia energética de los edificios.

The VIS Guayaquil Laboratory (LabVIS Gye) is a research group that highlights the need to contribute sustainability criteria for social housing and promote its quality and usability, based on the exchange of ideas and proposals from research, teaching, and practice. The sustainability of social housing architecture is a comprehensive concept that includes environmental, social, and economic dimensions, but it also largely depends on the spatial, urban, and territorial dynamics it engages with. The main challenge of LabVIS Gye is to seek alternatives to the forms of habitat production being developed in the city of Guayaquil through the experimentation with Sustainable Social Housing Systems (VISS). To address this challenge, ten fundamental criteria have been established, associated with the concept of integral habitat sustainability.

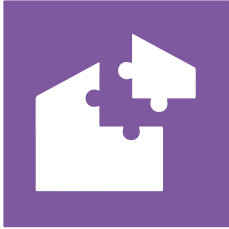
Modulation is the spatial and constructive organization through standardized measurement modules, allowing for the systematization of housing. Prefabrication refers to the process of manufacturing building components off-site to optimize construction. Progressivity consists of the controlled growth of housing through design. Flexibility refers to the capacity of a house to adapt to different needs and changing conditions. Productivity involves incorporating spaces within the home for productive activities. Diversity consists of including different users, homes, and activities within the housing complex. Collectivity is expressed by incorporating shared spaces and services at different scales. Accessibility relates to universal access to all spaces within the home. Economy signifies efficiency and effectiveness in the use of material and financial resources for the project. Finally, ecology involves bioclimatic design and energy efficiency of buildings.



Modular



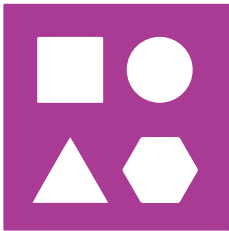
Prefabricación



Progresividad



Flexibilidad



Diversidad



Productividad



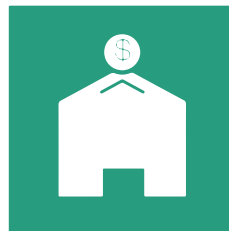
Colectividad



Accesibilidad



Ecología



Economía

Tipologías

Typologies

Nombre del proyecto
en español
Datos principales
del proyecto

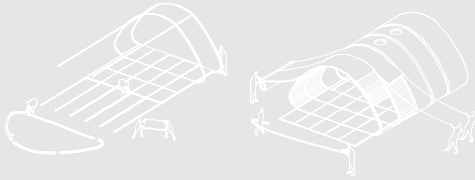


Breve descripción del proyecto en español.

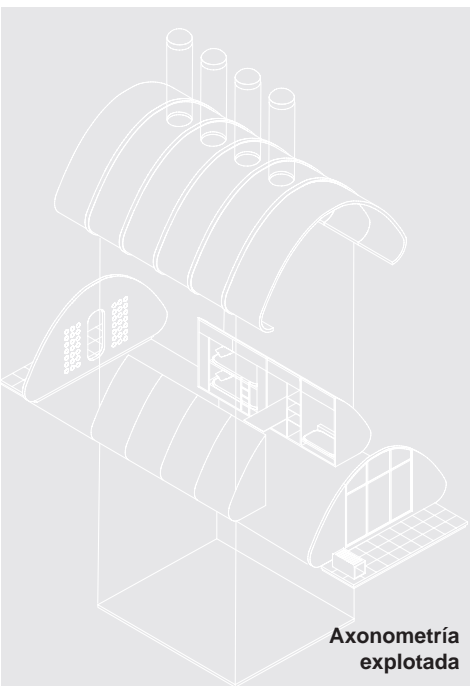
Texto en español

Short description of the en project in english.

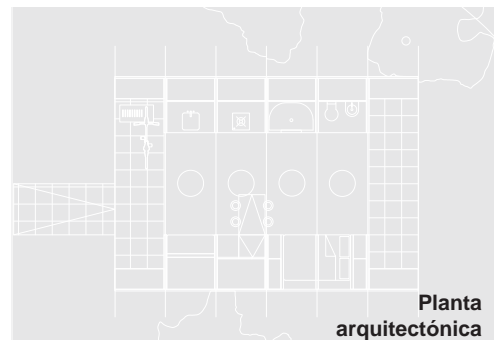
Texto en inglés



Diagramas a mano del proceso constructivo



Axonometría explotada



Planta arquitectónica



Sección longitudinal/transversal

**Fotos del
proyecto**

**Fotos del
proyecto**

**Fotos del
proyecto**

Vivienda de emergencia Prototipo puertas

Arquitectos: Cubo Arquitectos.

Año: 2005.

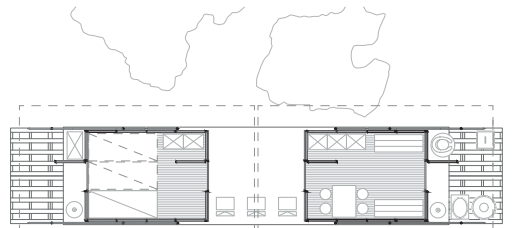
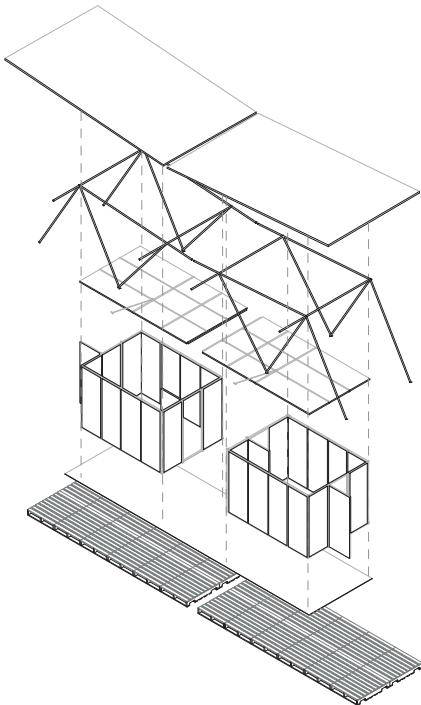
Área: 14.2 m²

Ubicación: Santiago, Chile.

La instalación del prototipo consiste en poder armar un sistema a través del uso de productos estandarizados presentes en los principales distribuidores de materiales de construcción, que genere una obra de bajo costo y rápido montaje. Se estima un período de armado de 8 horas con un equipo de 7 personas, y el desarmado de 45 minutos. El tiempo de uso del prototipo es de tres meses hasta recibir la vivienda definitiva.



The installation of the prototype consists of being able to assemble a system through the use of standardized products present in the main distributors of construction materials, which generates a low-cost and fast assembly work. The estimated assembly time is 8 hours with a team of 7 people, and the disassembly time is 45 minutes. The prototype will be in use for three months until the final house is delivered.



0 2 m



Casa Soe Ker Tie en Tailandia

Arquitectos: TYIN Tegnestue

Año: 2008

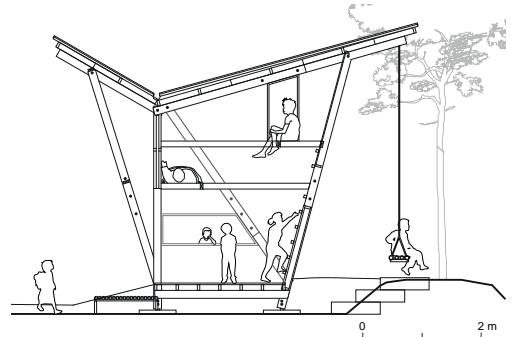
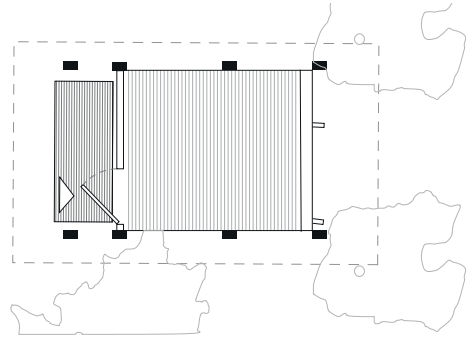
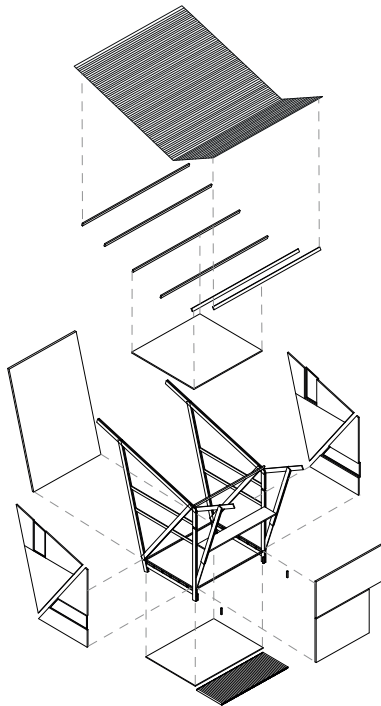
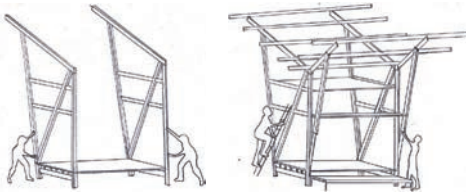
Área: 19 m²

Ubicación: Noh Bo, Tailandia.

Casa Soe Ker Tie es un proyecto dirigido a refugiados en Tailandia, en su mayoría niños, generando espacios adaptados para ellos. Debido a su apariencia, las estructuras fueron nombradas por los trabajadores "soe ker tie", las casas de mariposa. La característica más prominente es la técnica del tejido de bambú, utilizada en las fachadas laterales y traseras de las casas; la misma técnica se puede encontrar en la construcción tradicional y en la artesanía local.



Casa Soe Ker Tie is a project aimed at refugees in Thailand, mostly children, generating spaces adapted for them. Because of their appearance, the structures were named by the workers "soe kertie", the butterfly houses. The most prominent feature is the bamboo weaving technique, used on the side and rear facades of houses; The same technique can be found in traditional construction and local craftsmanship.





Casa Techo Vivienda de Emergencia

Arquitectos: Sebastian Contreras Rodriguez

Año: 2016

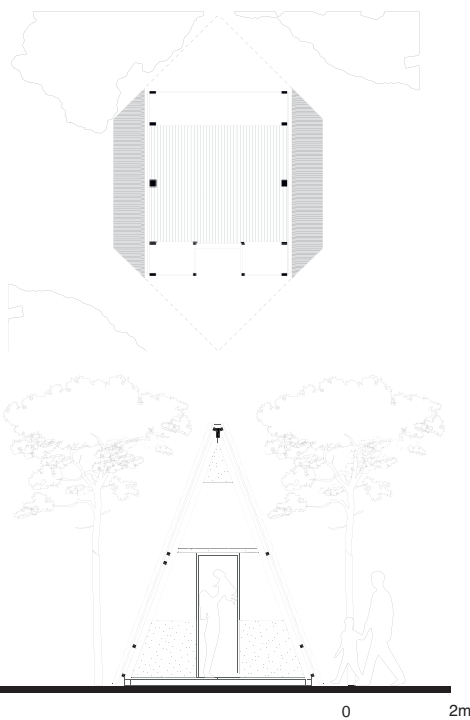
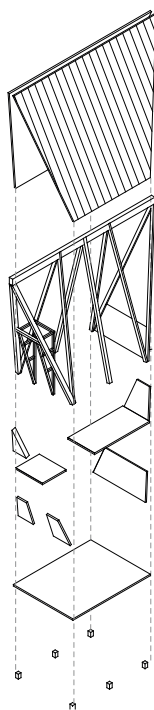
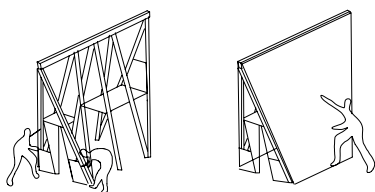
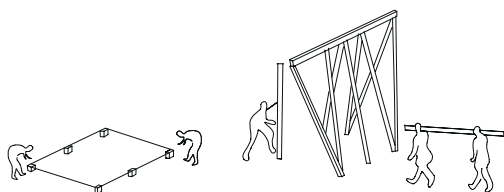
Área: 10 m²

Ubicación: Bogotá, Colombia

La vivienda Casa Techo ha sido desarrollada como refugio de bajo costo con un adecuado aislamiento térmico. Lo compone una planta baja translúcida con armario-cocina y espacio de comer-dormir, y un segundo nivel habitable para dormir con una cubierta estructural de protección térmica que envuelve toda la casa. La casa está construida en madera, policarbonato y teja de polipropileno. La Casa Techo es un aporte al modelo tradicional de la vivienda de emergencia.



The Casa Techo home has been developed as a low-cost shelter with adequate thermal insulation. It consists of a translucent ground floor with a kitchen-closet and eating-sleeping space, and a second habitable level for sleeping with a structural thermal protection cover that surrounds the entire house. The house is built of wood, polycarbonate and polypropylene tiles. The Casa Techo is a contribution to the traditional model of emergency housing.





Arquitectura de transición

Un refugio para Piura

Arquitectos: Carlos Pastor Santa María.

Año: 2016.

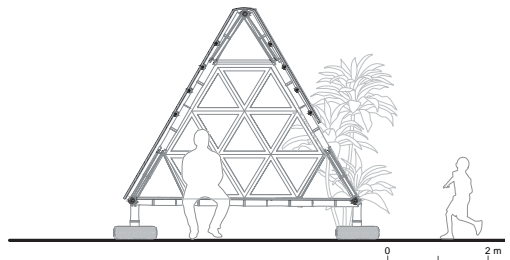
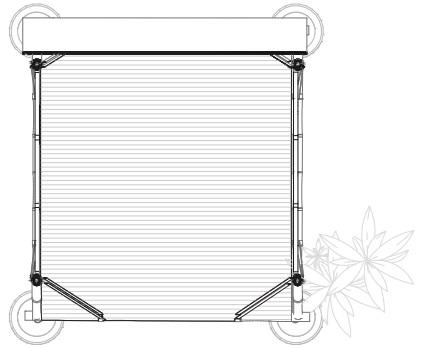
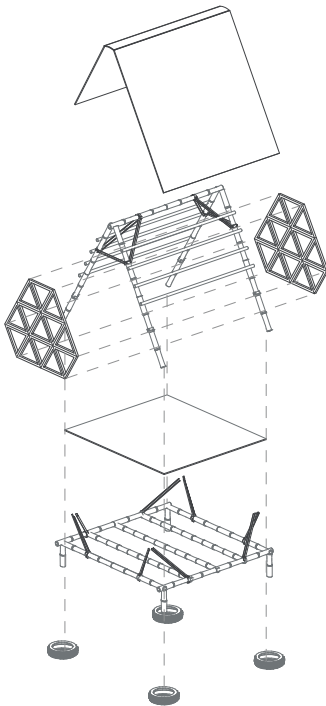
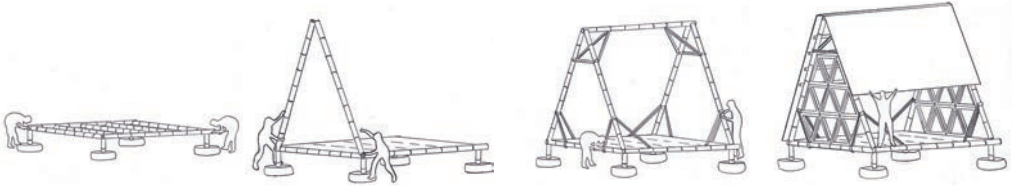
Área: 9 m²

Ubicación: Piura, Perú.

El refugio de 3x3 m está pensado para situaciones post-desastres, que tienen que ver con sismos o el fenómeno del niño, como una unidad para una familia de 4 integrantes. El diseño toma en cuenta las limitaciones de los pobladores y familias tanto a nivel económico como el impacto social. Se hizo un diagnóstico de los materiales tanto de procedencia artesanal como industrializados que responden al bajo costo y manejo para el desarrollo del proyecto.



The 3x3m shelter is intended for post-disaster situations, related to earthquakes or the El Niño phenomenon, as a unit for a family of 4. The design takes into account the limitations of the inhabitants and families, both economically and in terms of social impact. A diagnosis was made of materials, both handmade and industrialized, that respond to the low cost and management for the development of the project.





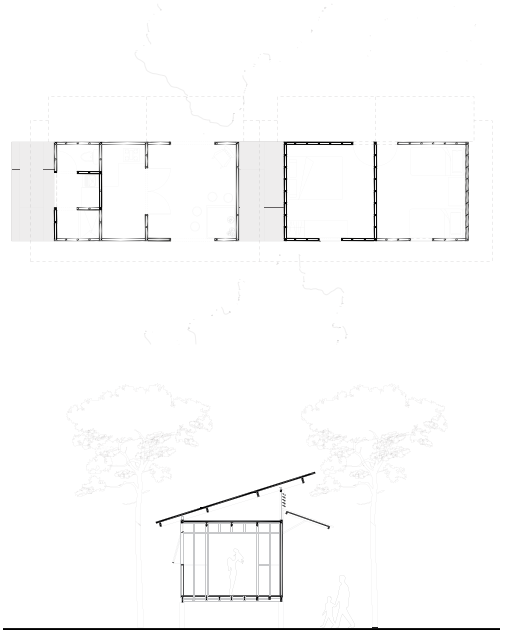
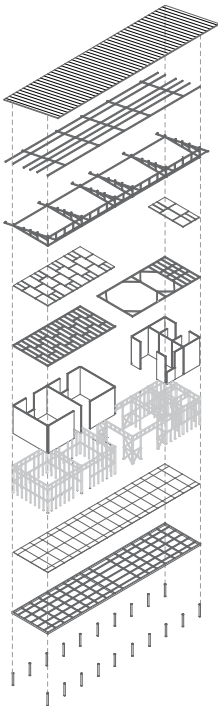
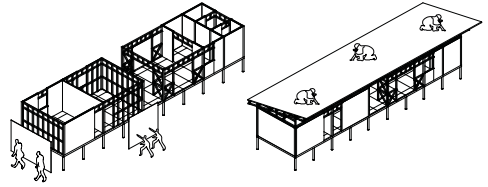
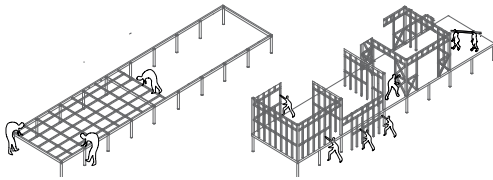
Vivienda de Interés Social Rural

Arquitectos: Ensamble, L. Figue, G. Betancourt.
 Año: 2016
 Área: 41 m²
 Ubicación: Colombia.

Para proponer nuevas alternativas habitacionales que satisfagan las necesidades del campesinado mediante subsidios de vivienda rural, se plantea evitar la creación de un modelo de vivienda repetido a escala nacional. En su lugar, se propone un enfoque arquitectónico flexible, adaptable y económico que sirva como punto intermedio entre la producción industrializada y la regionalización de programas participativos para la construcción de viviendas.



To propose new housing alternatives that satisfy the needs of the peasantry through rural housing subsidies, it is proposed to avoid the creation of a housing model repeated on a national scale. Instead, a flexible, adaptable and economical architectural approach is proposed that serves as an intermediate point between industrialized production and the regionalization of participatory programs for housing construction.



0 2m



Proyecto Chacras

Arquitectos: Natura Futura, Colectivo Cronopios

Año: 2016

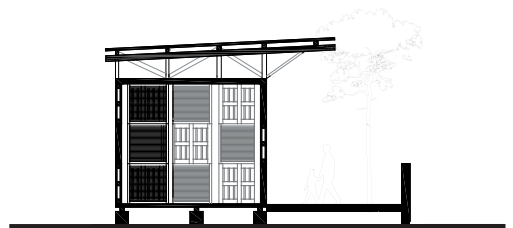
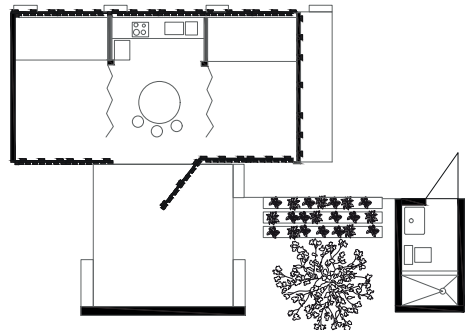
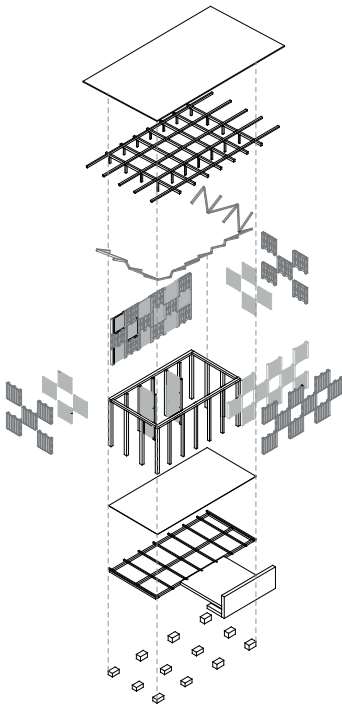
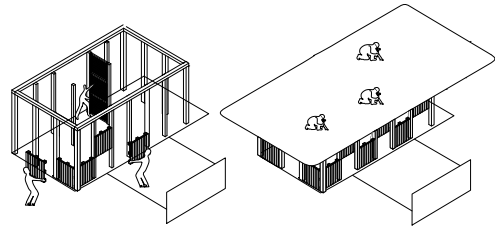
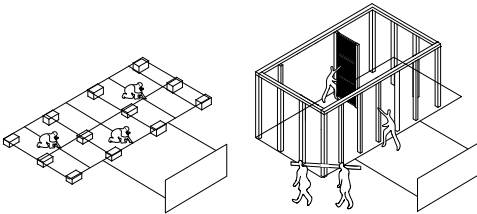
Área: 30 m²

Ubicación: Chacras, Ecuador

Tras el terremoto sucedido en 2016 en Ecuador, Natura Futura junto a Cronopios, plantearon una vivienda emergente. Los materiales fueron recolectados mediante donaciones, y voluntarios para la ejecución. Sus bases son de hormigón y ladrillos, la casa se articula modularmente a base de pallets, construidos de madera de pino, utilizados para soportar grandes cargas. Las ventanas hechas con madera semidura, con tiras recicladas y planchas de zinc para el techo.



After the earthquake that occurred in 2016 in Ecuador, Natura Futura together with Cronopios, proposed an emerging housing. The materials were collected through donations, and volunteers for the execution. Its bases are made of concrete and bricks, the house is modularly articulated based on pallets, built of pine wood, used to support large loads. The windows are made of semi-hard wood, with recycled strips and zinc sheets for the roof.



0 2m



Módulo de vivienda sostenible

Piura

Arquitectos: Carlos Pastor Santa María

Año: 2017

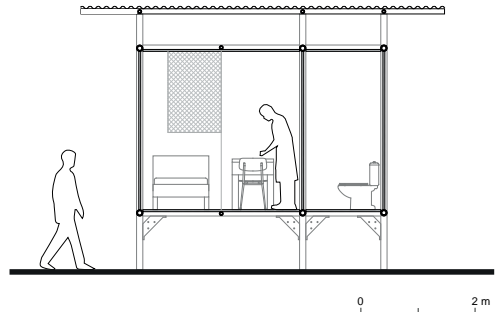
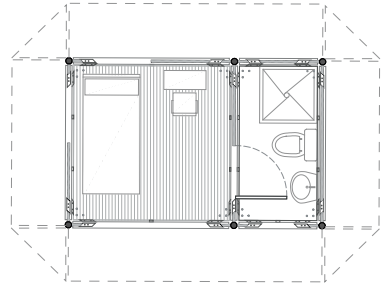
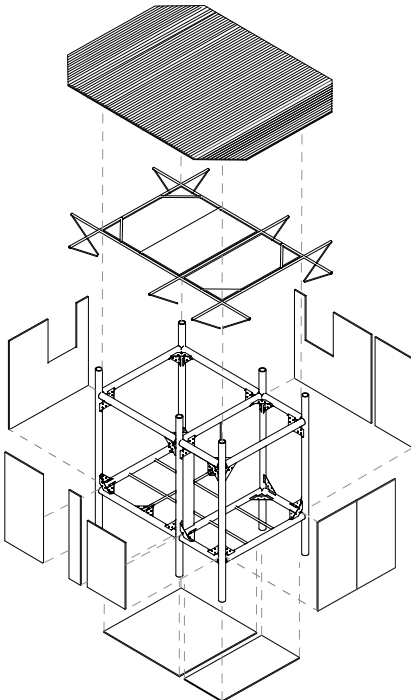
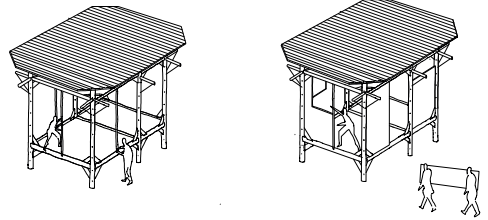
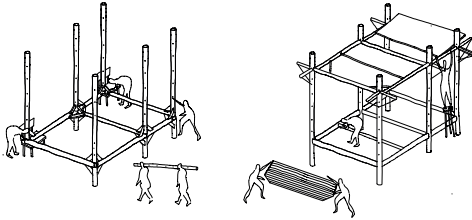
Área: 9 m²

Ubicación: Piura, Perú

Tras el fenómeno de El Niño sucedido en Perú, se planteó un módulo de vivienda sostenible y progresiva, que asumiera las variables de clima, territorio, temporalidad, costos y bajo impacto en su emplazamiento. La vivienda propone una solución sustentable, tomando como material para su construcción los elementos nativos de la periferia de la costa norte del Perú y sistemas constructivos ancestrales conocidos para su autoconstrucción y fácil montaje como la Quincha.



After the El Niño phenomenon in Peru, a sustainable and progressive housing module was proposed, which would assume the variables of climate, territory, seasonality, costs and low impact on its location. The house proposes a sustainable solution, taking as its construction material the native elements of the periphery of the northern coast of Peru and ancestral construction systems known for its self-construction and easy assembly such as the Quincha.





Refugio en La Paisanita

Arquitectos: STC Arquitectos

Año: 2020

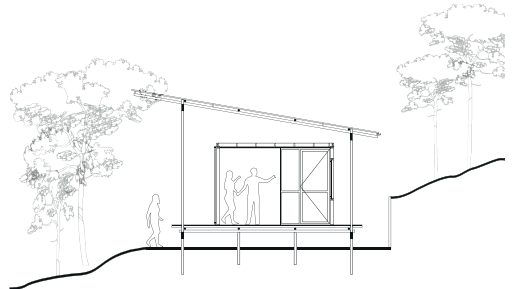
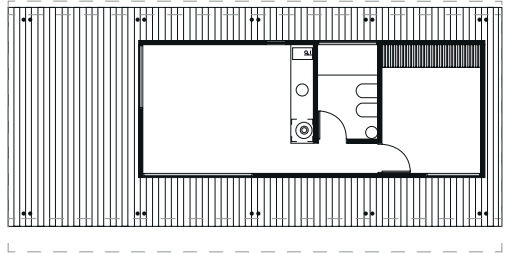
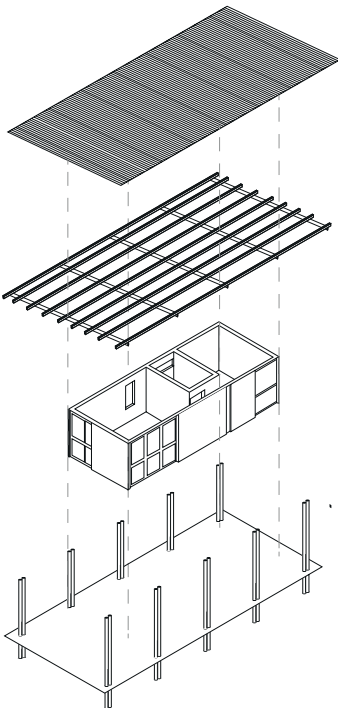
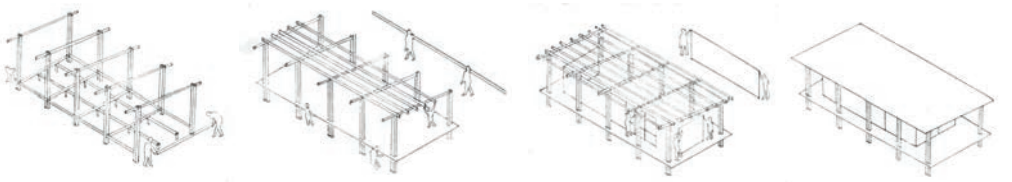
Área: 60 m²

Ubicación: La Paisanita, Argentina

El Refugio la Paisanita es un proyecto autoconstruido realizado por STC Arquitectura. La propuesta toma forma a través del reciclaje y la recuperación de elementos constructivos, como tubos petroleros o chapas y maderas de demoliciones. El objetivo del proyecto es concientizar sobre el reciclaje mediante una solución sostenible, se caracteriza por una arquitectura simple, económica y de mantenimiento sencillo, diseñada para ajustarse a las condiciones del lugar.



The Paisanita Shelter is a self-built project carried out by STC Arquitectura. The proposal takes shape through the recycling and recovery of construction elements, such as oil pipes or sheets and wood from demolitions. The objective of the project is to raise awareness about recycling through a sustainable solution, it is characterized by a simple, economical and easy-to-maintain architecture, designed to adjust to the conditions of the place.



0 2m



Prototipo Sistema Constructivo Industrializado

Arquitectos: Ignacio Rojas Hirigoyen, The Andes House

Año: 2022

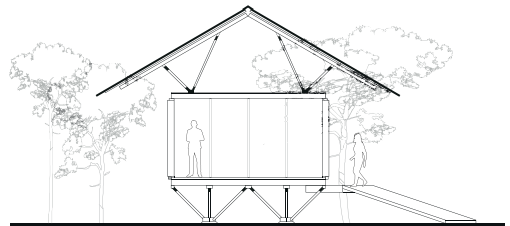
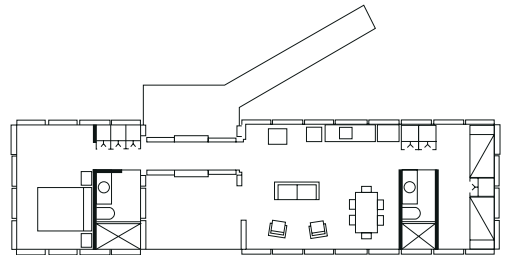
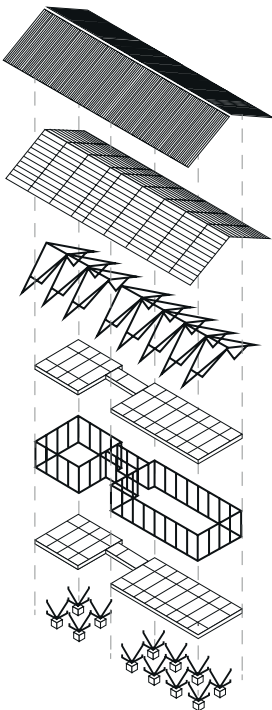
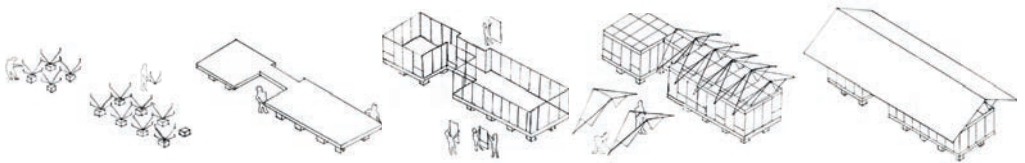
Área: 85 m²

Ubicación: La Paisanita, Chile

La propuesta consiste en un sistema constructivo modular flexible que ofrece una solución rápida y eficiente en caso de emergencia. Mediante el uso de piezas prefabricadas recicladas con diversas configuraciones, el diseño permite una expansión tanto horizontal como vertical. Es un sistema liviano y adaptable de estructura metálica que se adapta a diferentes usos, convirtiéndose en un modelo fácilmente desmontable y reutilizable en otra ubicación.



The proposal consists of an innovative flexible modular construction system, providing a swift and efficient emergency solution. Utilizing recycled prefabricated parts in diverse configurations enables both horizontal and vertical expansion. This lightweight metal structure system allows the model to be easily removable and reusable in alternative locations. The design's emphasis on versatility, efficiency, and sustainability makes it a commendable approach to emergency response.



0 2m



Prototipo vivienda de emergencia de hormigón

Arquitectos: Norman Foster Foundation, Holcim

Año: 2023

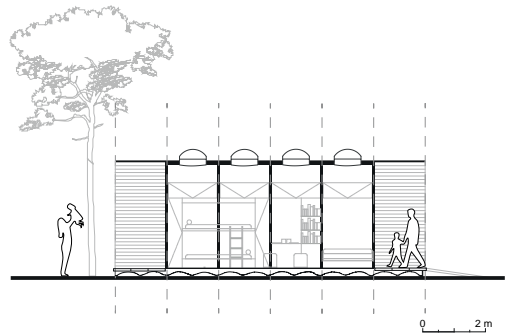
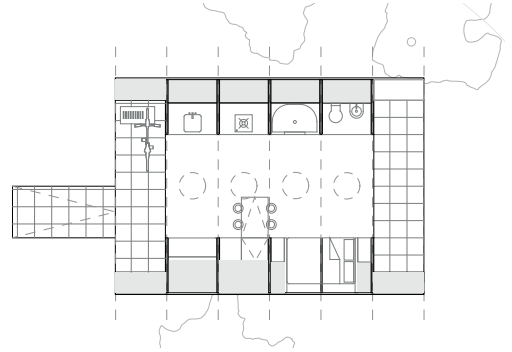
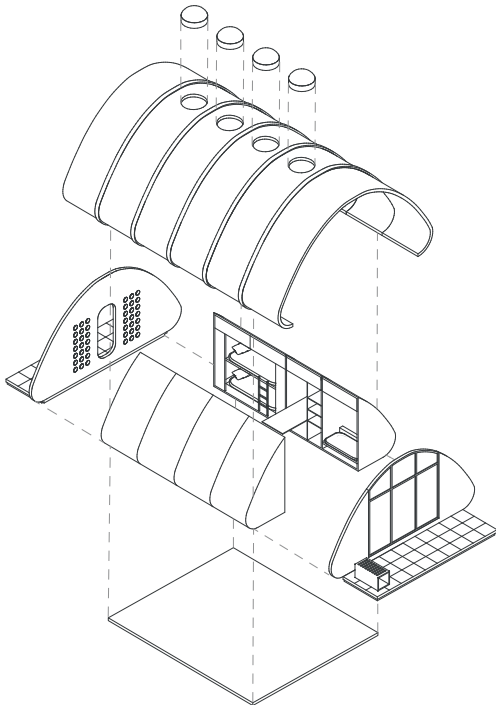
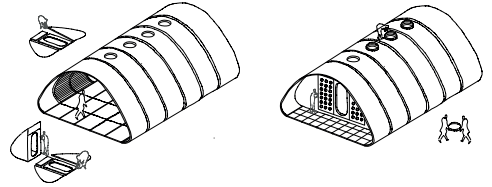
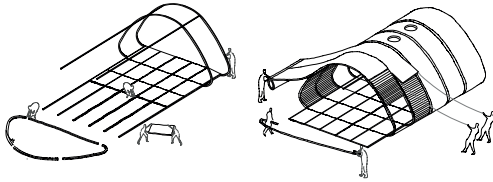
Área: 55,68 m²

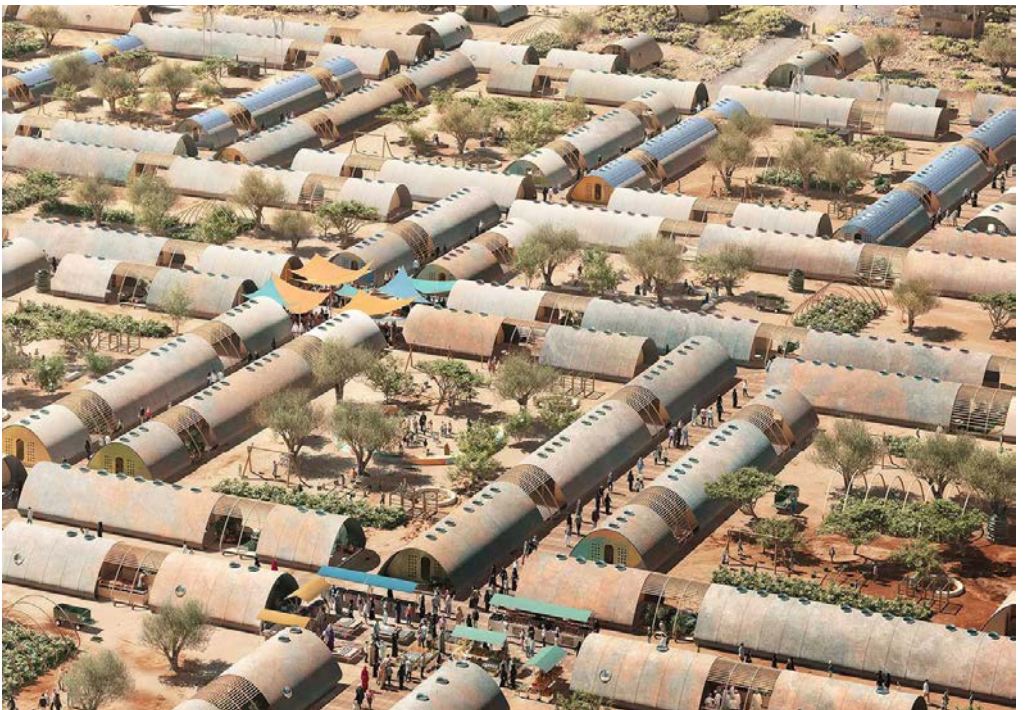
Ubicación: Venecia, Italia.

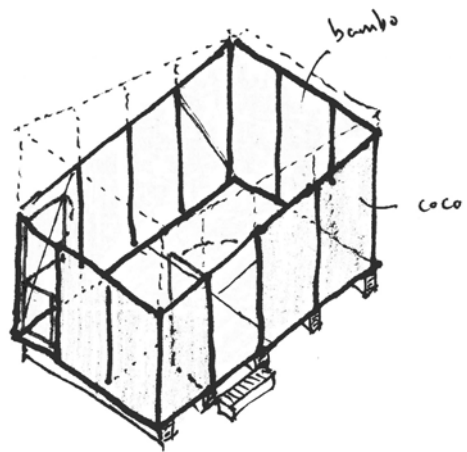
El prototipo de vivienda es un trabajo en progreso, una primera propuesta para explorar hogares duraderos, cómodos y dignos para personas en desplazamiento. Su estructura es baja en carbono y consumo de energía. Las hojas de hormigón enrollable, bajas en carbono, que cubren el exterior de la vivienda, le proporcionan seguridad y durabilidad al refugio. Es totalmente reciclable, al final de su ciclo de vida, puede ser desmontada y varios componentes reutilizados.



The housing prototype is a work in progress, a first proposal to explore durable, comfortable and dignified homes for people on the move. Its structure is low in carbon and energy consumption. The low-carbon, roll-up concrete sheets that cover the exterior of the home provide security and durability to the shelter. It is fully recyclable, at the end of its life cycle, it can be disassembled and various components reused.







03

Proyecto

Project

Procesos
Estrategias
Gráficos

Procesos

Process

El proyecto del Prototipo de Refugio de Emergencia con Ecomateriales (#PREC) surge como una respuesta académica a la necesidad de soluciones habitacionales temporales en comunidades afectadas por desastres naturales. Esta iniciativa se desarrolla en colaboración entre el Laboratorio VIS Guayaquil y la Unidad Académica de Investigación Ecomateriales de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

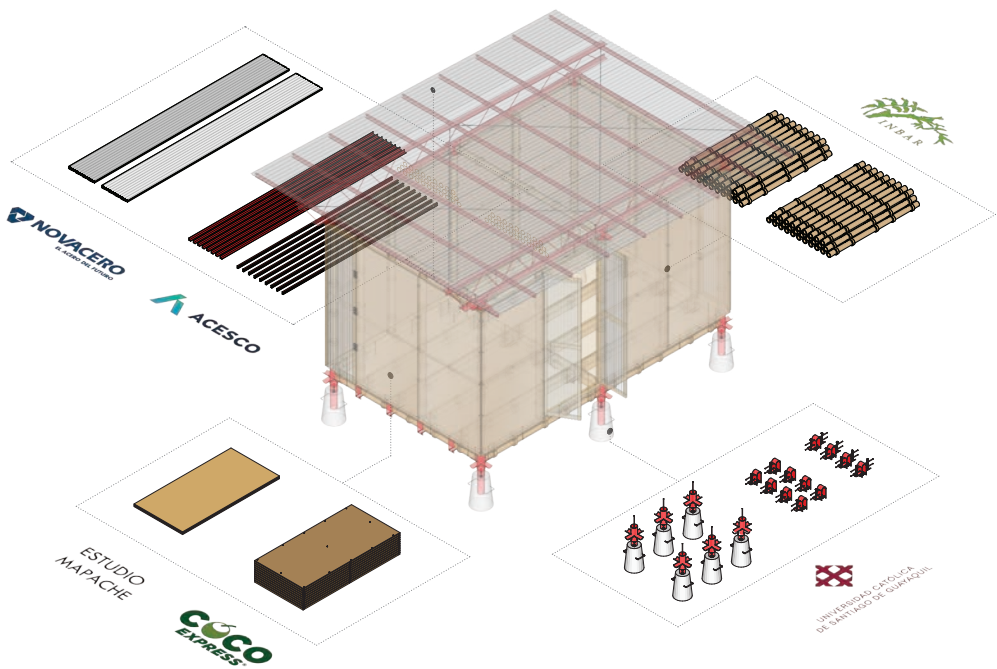
El objetivo principal del proyecto es crear un refugio de fácil construcción, bajo la premisa de “Do It Yourself” (DIY), donde la autoconstrucción es un elemento importante para la ejecución de la propuesta especialmente destinado a familias que carecen de mano de obra calificada. El refugio se concibe como un inicio hacia una vivienda permanente, incorporando el concepto de “vivienda semilla o incremental”. Esto implica que el diseño contempla la posibilidad de desmontarse y trasladarse a un nuevo terreno, o bien, de expandirse gradualmente para convertirse en una vivienda definitiva.

En la fase de diseño, se contó con la asesoría de ingenieros estructurales y especialistas en la fabricación de paneles de bambú. Además, se llevaron a cabo múltiples reuniones con representantes del Ministerio de Vivienda, las Cámaras de Construcción de Guayaquil, la Agencia de la ONU para los Refugiados (ACNUR) y la Red Internacional del Bambú y Ratán (INBAR), así como con empresas privadas de construcción como Novacero, Acesco y Plastigama, entre otras. El propósito de estas colaboraciones fue establecer alianzas que facilitaran la ejecución del proyecto, y como resultado, varias empresas donaron los materiales necesarios para la construcción del prototipo. Posteriormente, en la fase de construcción, con la participación de docentes y estudiantes de la materia de Prácticas Comunitarias de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, se fabricaron los diferentes componentes del prototipo.

The Emergency Shelter Prototype with Ecomaterials project (#PREC) arises as an academic response to the need for temporary housing solutions in communities affected by natural disasters. This initiative is being developed through collaboration between the VIS Guayaquil Laboratory and the Academic Research Unit for Ecomaterials at the Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

The main goal of the project is to create an easy-to-build shelter based on the “Do It Yourself” (DIY) concept, where self-construction is a key element in implementing the proposal, especially for families without skilled labor. The shelter is envisioned as a starting point towards permanent housing, incorporating the concept of “seed or incremental housing.” This means that the design allows for it to be dismantled and relocated to a new site or gradually expanded to become a permanent home.

During the design phase, structural engineers and specialists in bamboo panel fabrication provided advice. Additionally, multiple meetings were held with representatives from the Ministry of Housing, the Chambers of Construction of Guayaquil, the United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR), and the International Network for Bamboo and Rattan (INBAR), as well as private construction companies such as Novacero, Acesco, and Plastigama, among others. The purpose of these collaborations was to establish partnerships that would facilitate the project's execution, and as a result, several companies donated the necessary materials for constructing the prototype. Later, during the construction phase, with the involvement of faculty and students from the Community Practices course at the Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, the different components of the prototype were fabricated.



Estrategias

Strategies

El prototipo de refugio de emergencia se concibe con el objetivo de cumplir los criterios establecidos por el grupo de investigación LabVis Gye, siendo una respuesta eficiente, rigurosa y económica ante los desastres naturales. Su principal premisa radica en la transportabilidad y flexibilidad, lo que ha llevado al desarrollo de un sistema modular capaz de desarmarse y trasladarse a zonas de difícil acceso o afectadas por desastres naturales. Tras explorar varios sistemas constructivos, se determinó que el bambú es el material más idóneo debido a su ligereza y facilidad de montaje, no requiriendo mano de obra especializada.

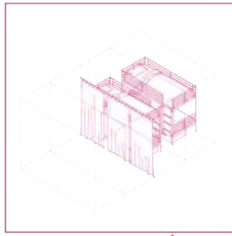
La prefabricación es otro aspecto crucial del prototipo, con el diseño de un kit de piezas fácilmente transportable, no superando piezas de 20 kg para facilitar la movilidad y ensamblaje. Se optó por un sistema constructivo en seco para maximizar la eficiencia. El diseño incluye criterios de arquitectura bioclimática, mediante el uso una cimentación superficial que separa el refugio del suelo, permitiendo ventilación y evitando el contacto directo con la humedad. La estructura principal está compuesta por columnas y vigas de bambú con uniones de acero, optimizadas para reducir a un total de 5 piezas la cantidad de anclajes. Los cerramientos, de dimensiones estandarizadas de 1.20 x 2.40, están prefabricados y conformados por un bastidor de madera que sostiene un panel compuesto de bambú y coco prensados. La cubierta está compuesta por una estructura metálica ligera tipo cercha que soporta un techo de zinc.

La progresividad es otro aspecto clave, con uniones metálicas que permiten la expansión horizontal del refugio según las necesidades de las familias, posibilitando que un refugio temporal incremental se convierta en el inicio de una vivienda permanente. La configuración de los espacios del proyecto también fomenta la productividad, al contar con áreas exteriores que pueden ser utilizadas como huertos o zonas de trabajo al aire libre.

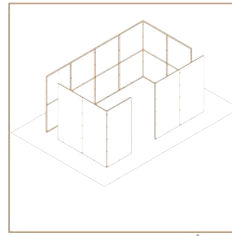
The emergency shelter prototype is designed to meet the criteria set by the LabVis Gye research group, offering an efficient, rigorous, and economical response to natural disasters. Its main premise is transportability and flexibility, leading to the development of a modular system that can be disassembled and transported to areas that are difficult to access or affected by natural disasters. After exploring various construction systems, bamboo was determined to be the most suitable material due to its lightness and ease of assembly, not requiring specialized labor.

Prefabrication is another crucial aspect of the prototype, with the design of a kit of parts that is easily transportable, with no pieces exceeding 20 kg to facilitate mobility and assembly. A dry construction system was chosen to maximize efficiency. The design includes bioclimatic architecture criteria, using a shallow foundation that separates the shelter from the ground, allowing ventilation and preventing direct contact with moisture. The main structure consists of bamboo columns and beams with steel joints, optimized to reduce the number of anchors to a total of 5 pieces. The enclosures, with standardized dimensions of 1.20 x 2.40, are prefabricated and consist of a wooden frame that holds a composite panel of pressed bamboo and coconut. The roof is composed of a light metal truss structure that supports a zinc roof.

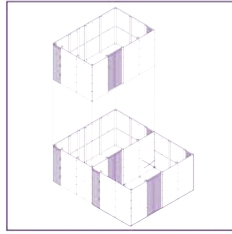
Progressivity is another key aspect, with metal joints that allow for the horizontal expansion of the shelter according to the needs of families, enabling a temporary incremental shelter to become the start of a permanent home. The configuration of the project's spaces also promotes productivity, with outdoor areas that can be used as gardens or outdoor work zones.



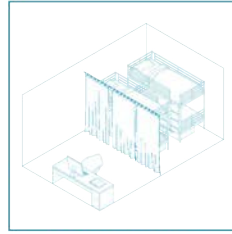
MODULACIÓN



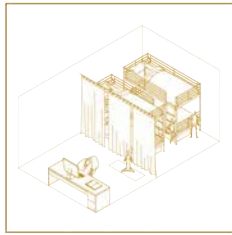
PREFABRICACIÓN



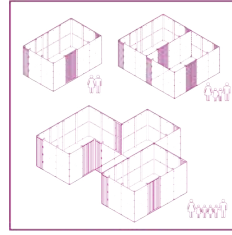
PROGRESIVIDAD



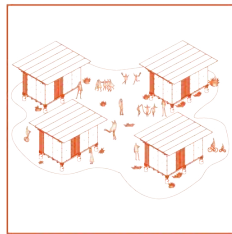
FLEXIBILIDAD



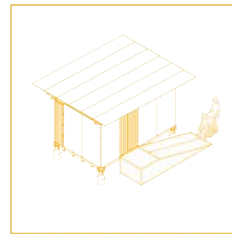
PRODUCTIVIDAD



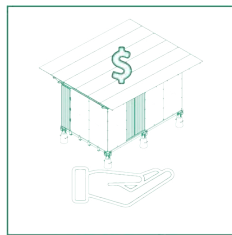
DIVERSIDAD



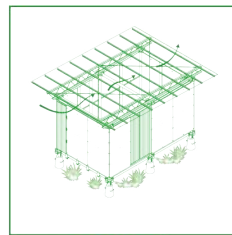
COLECTIVIDAD



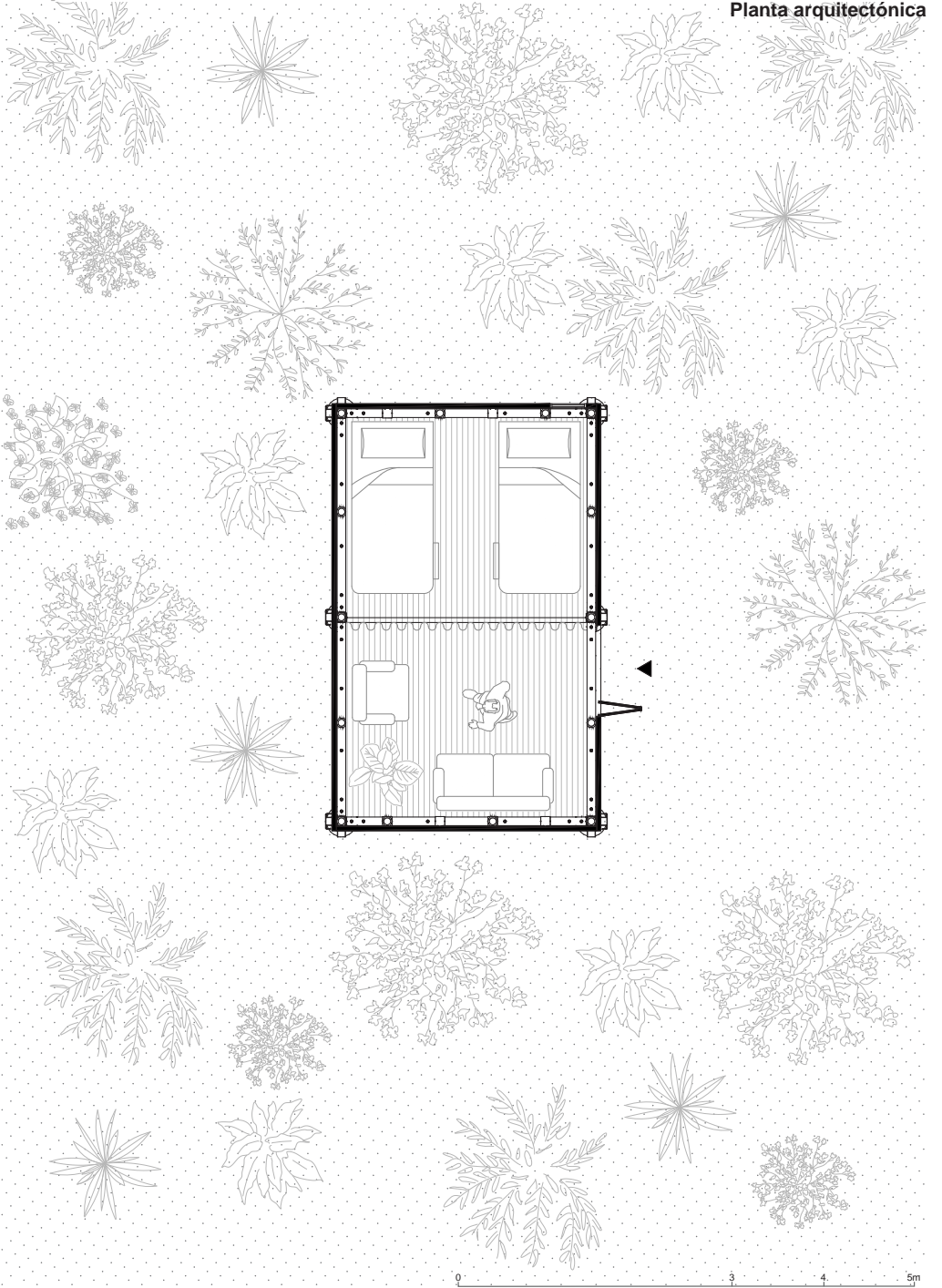
ACCESIBILIDAD



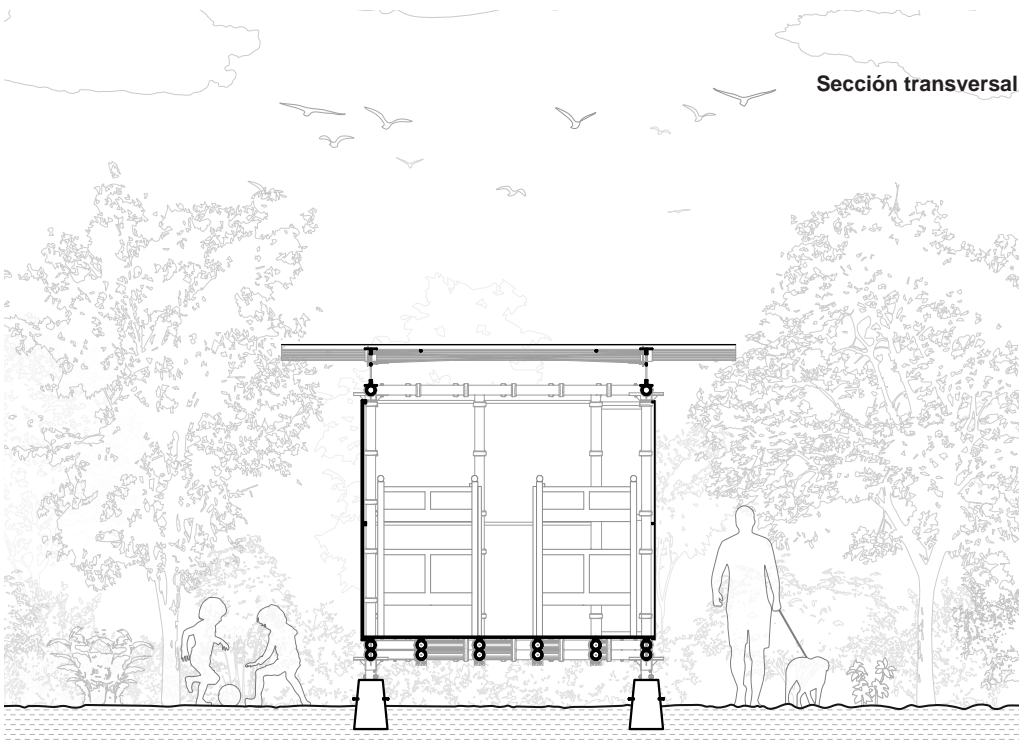
ECONOMÍA



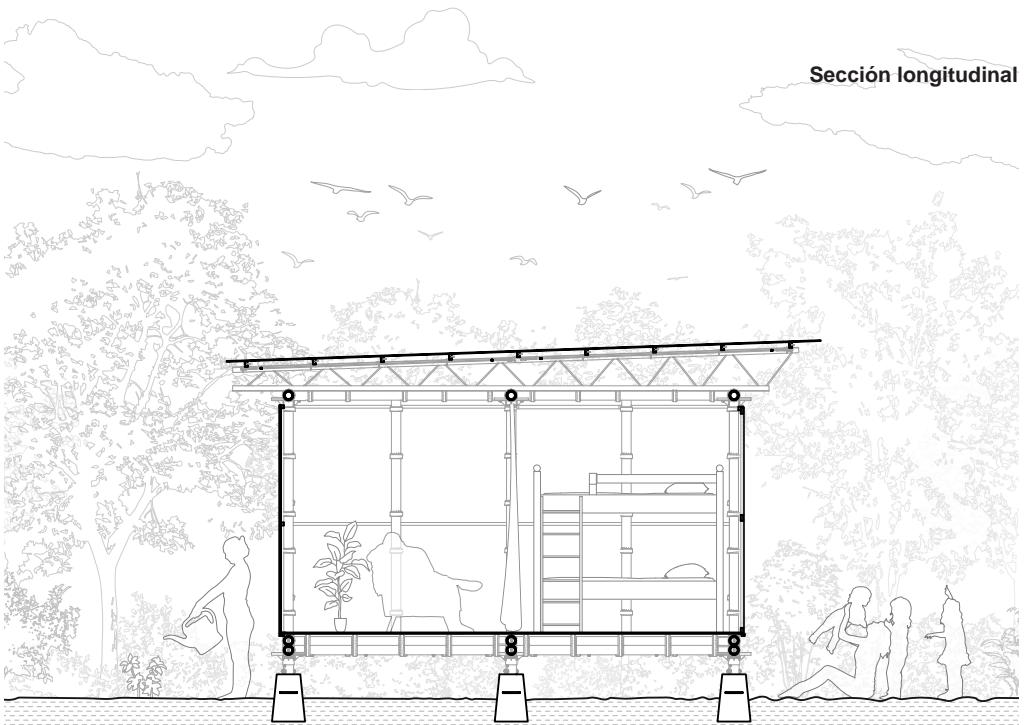
ECOLOGÍA

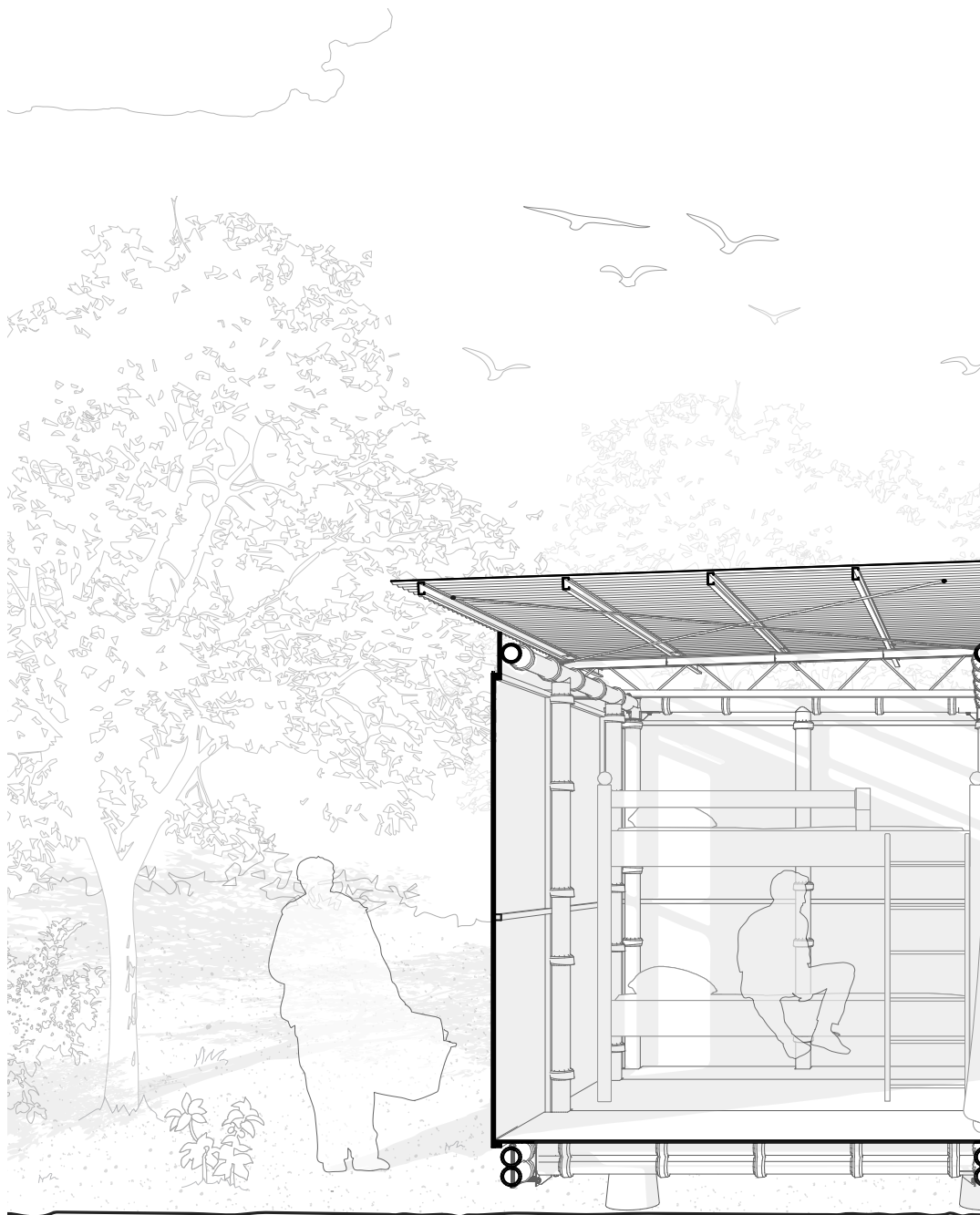


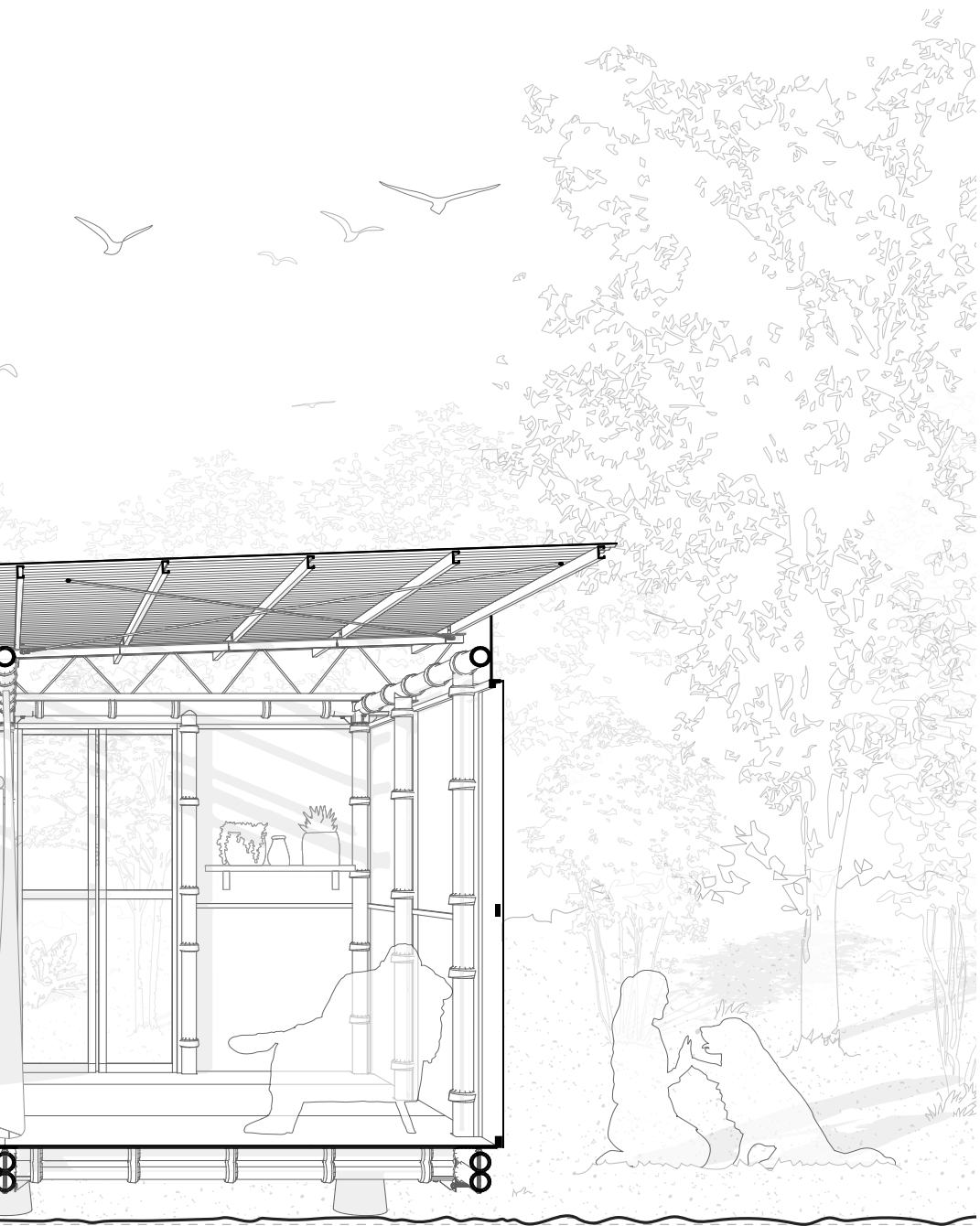
Sección transversal



Sección longitudinal

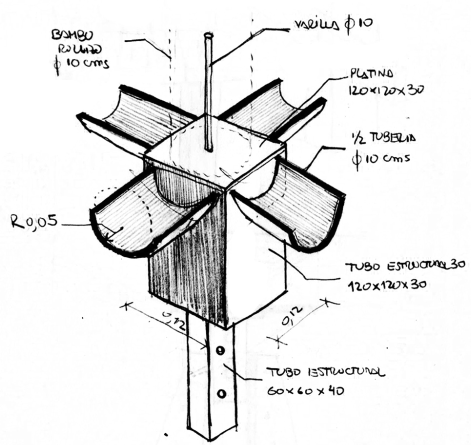












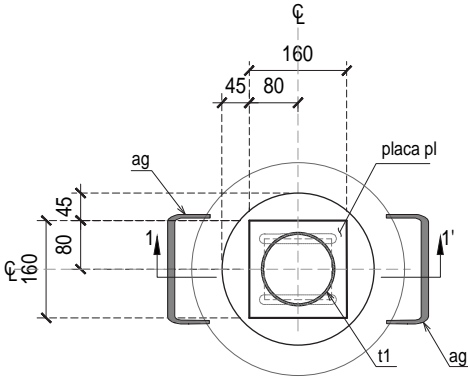
04

Construcción

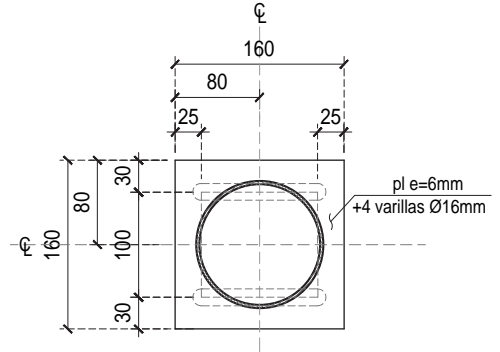
Construction

Detalles
Manual
Obra

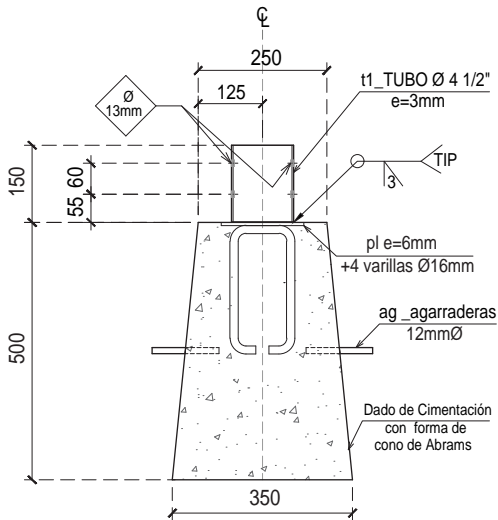
Planta



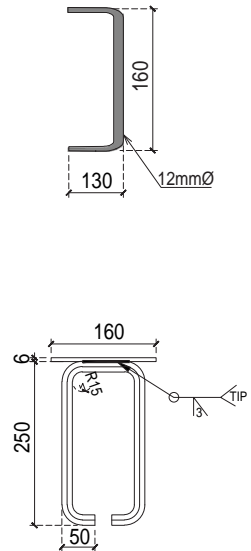
Placa pl



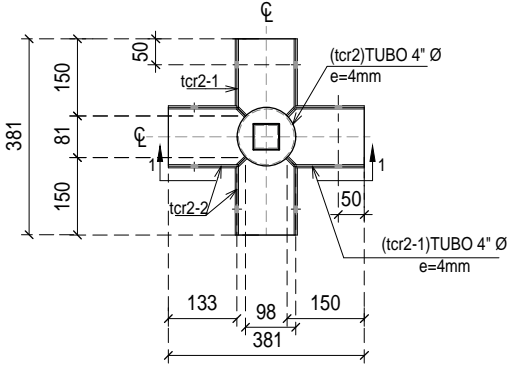
1-1'



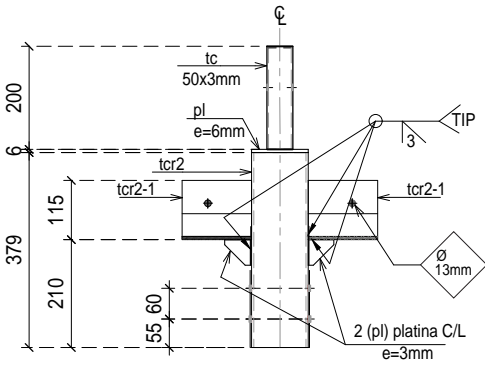
Agarradera ag



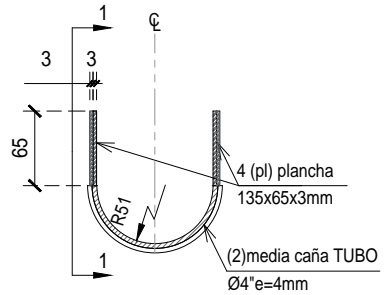
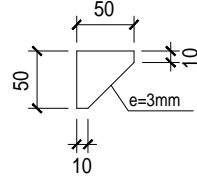
Planta



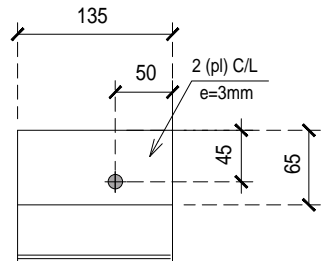
1-1'



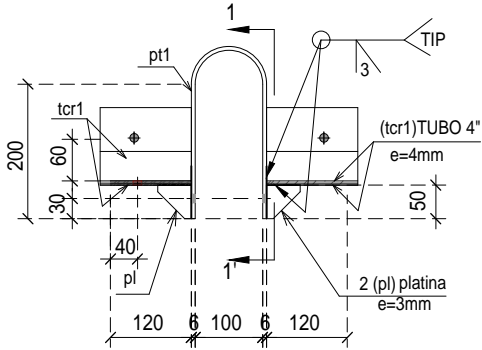
Rigidizador



1-1'

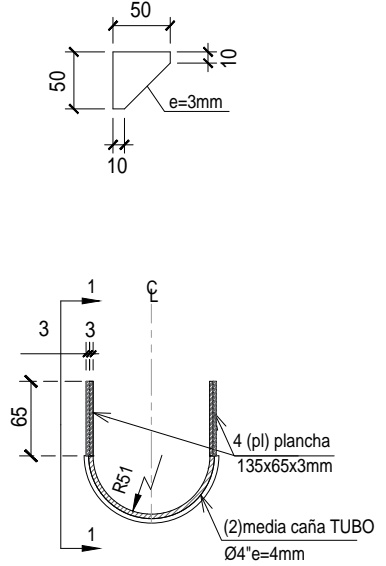


Planta

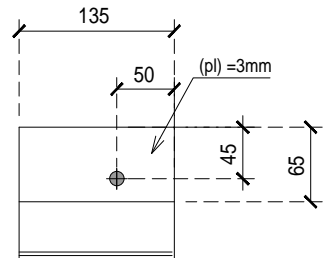
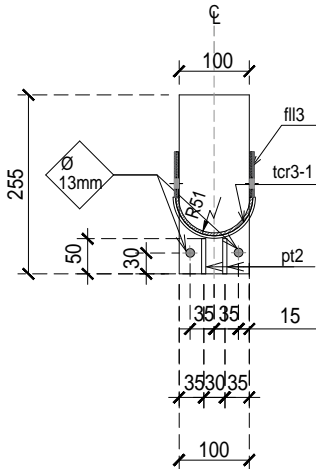


1-1'

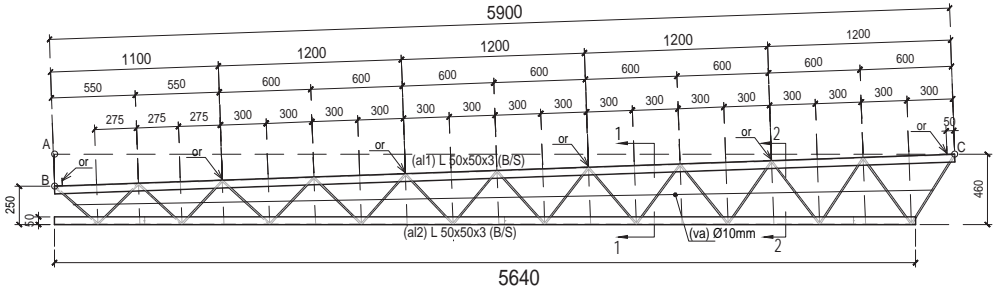
Rigidizador



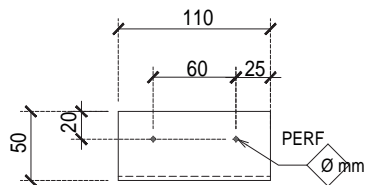
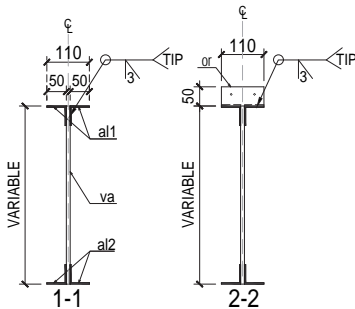
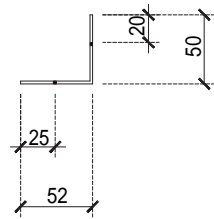
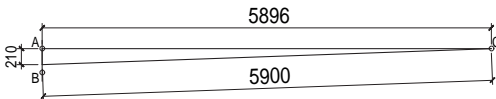
1-1'



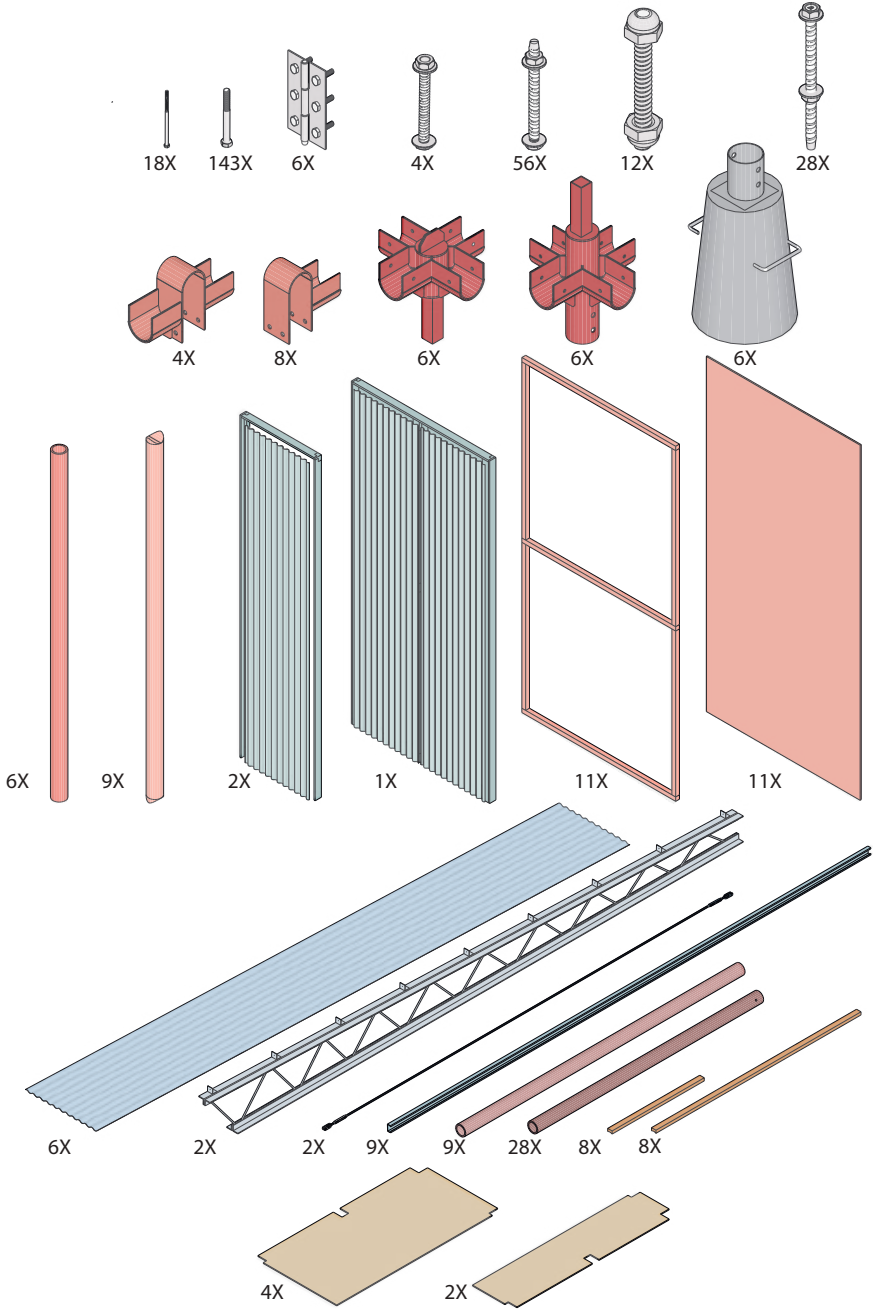
2 ~ Cerchas ~ CT-1

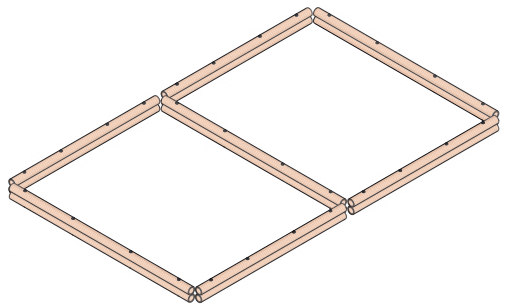
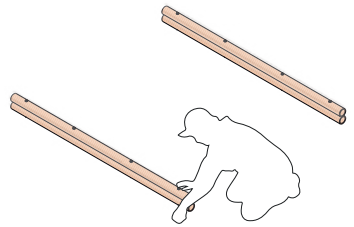
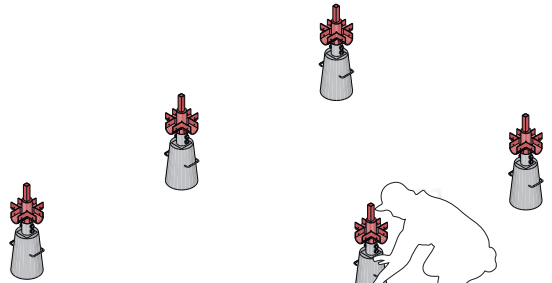
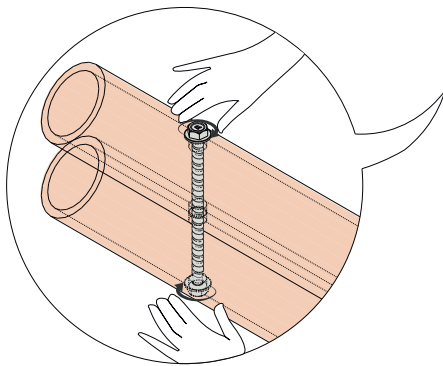
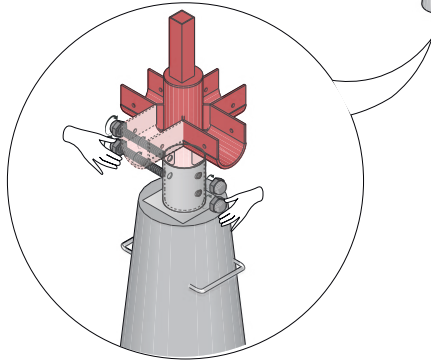
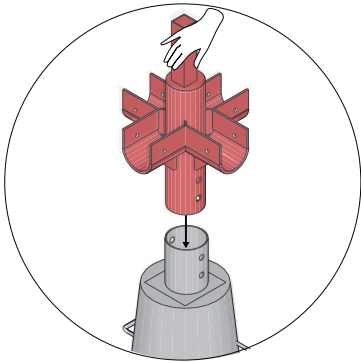


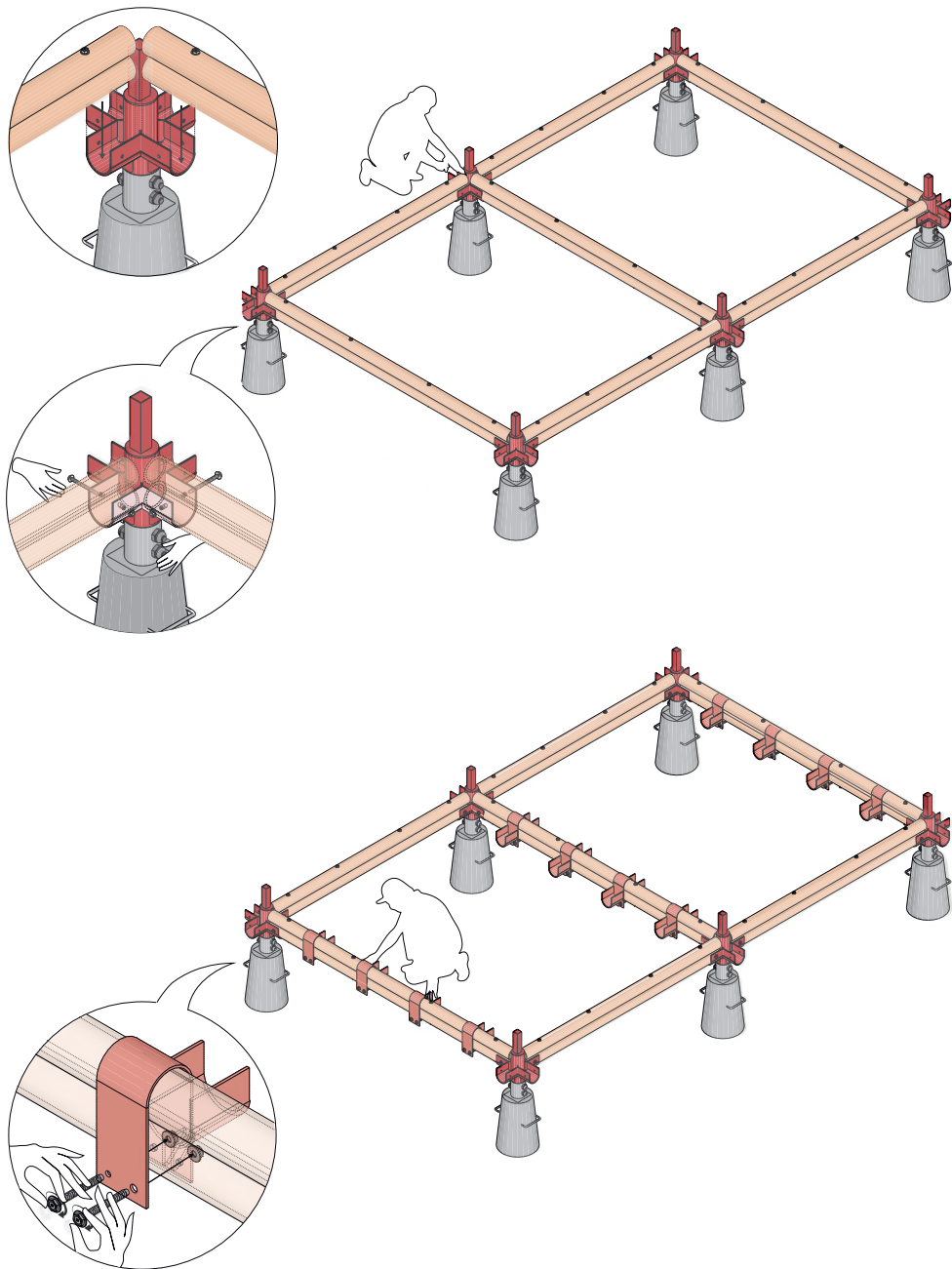
Esquema de trazado

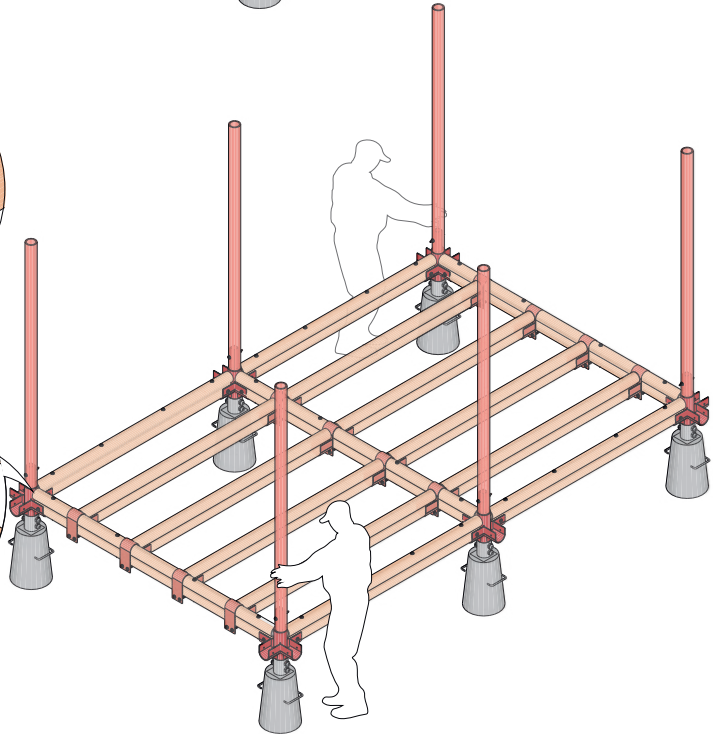
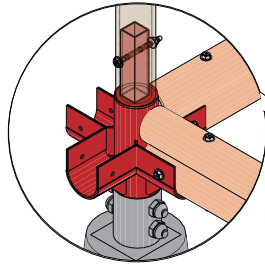
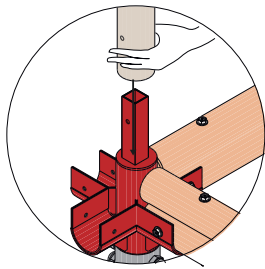
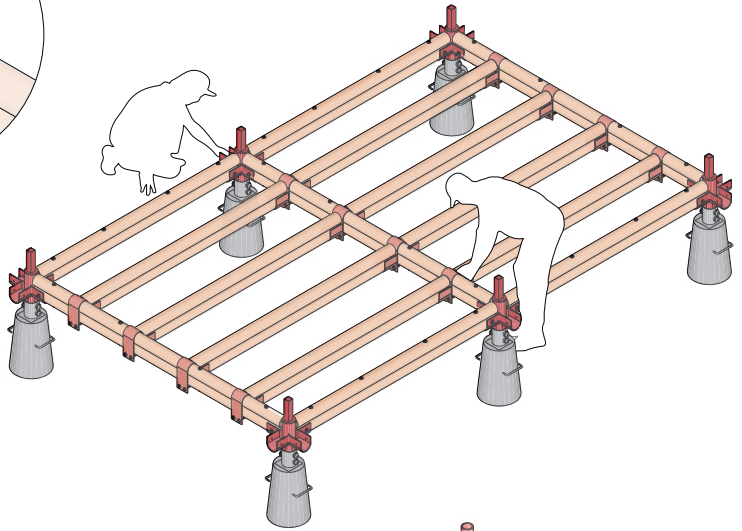
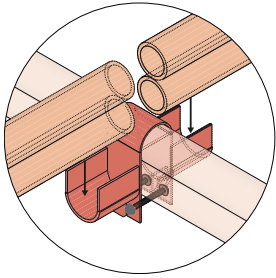


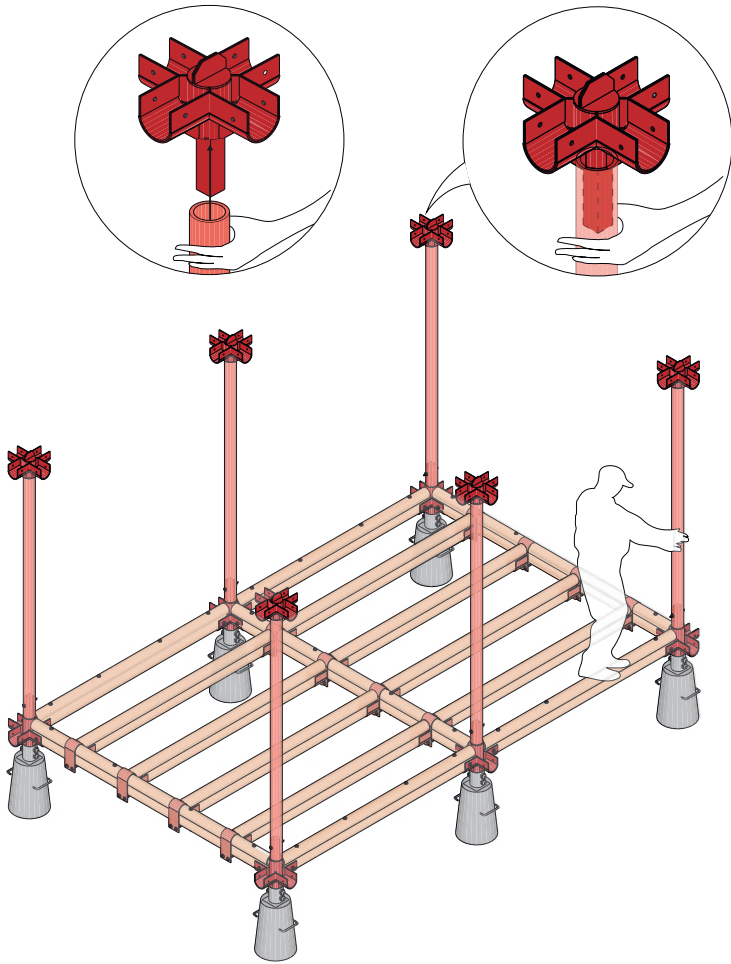
Manual Manual

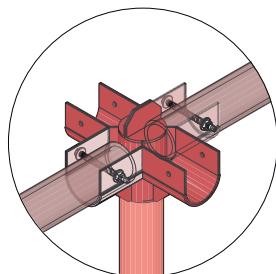
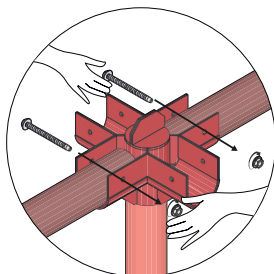
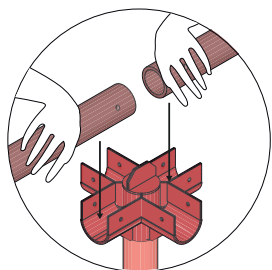
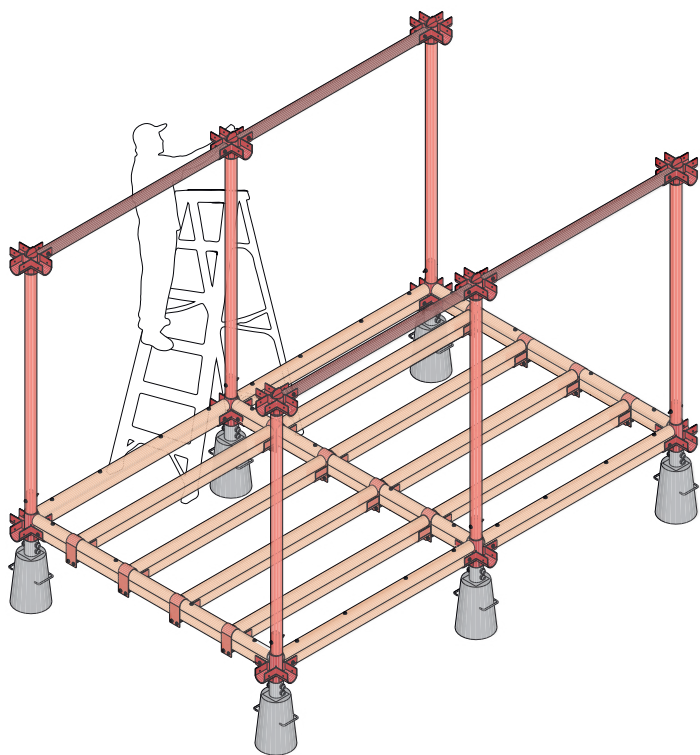


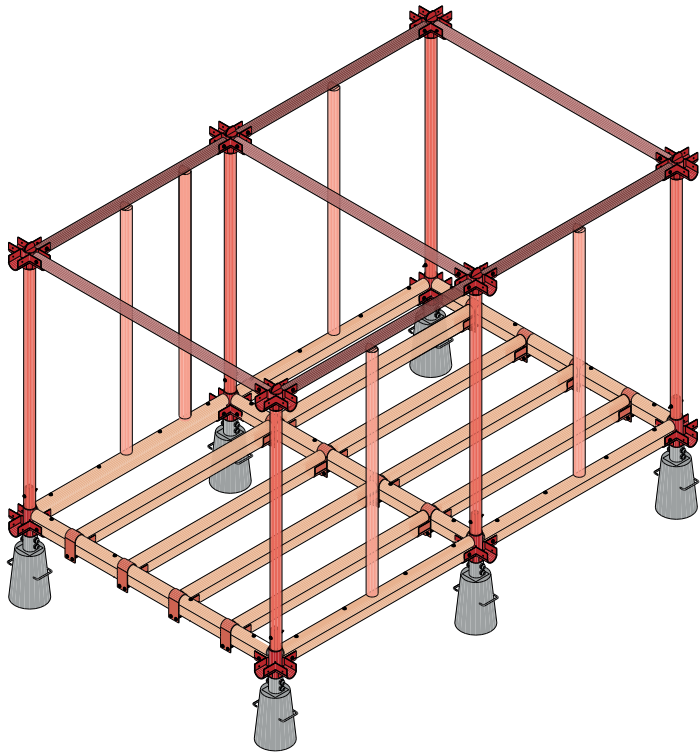


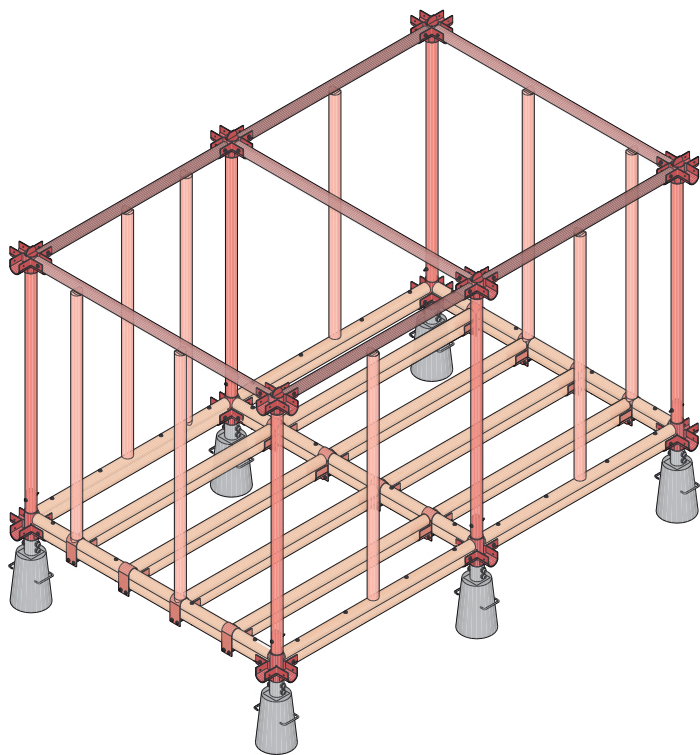


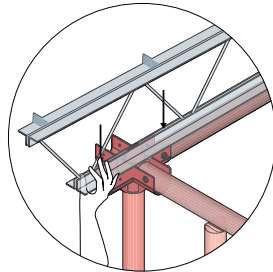
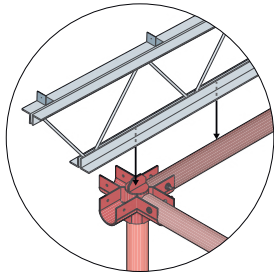
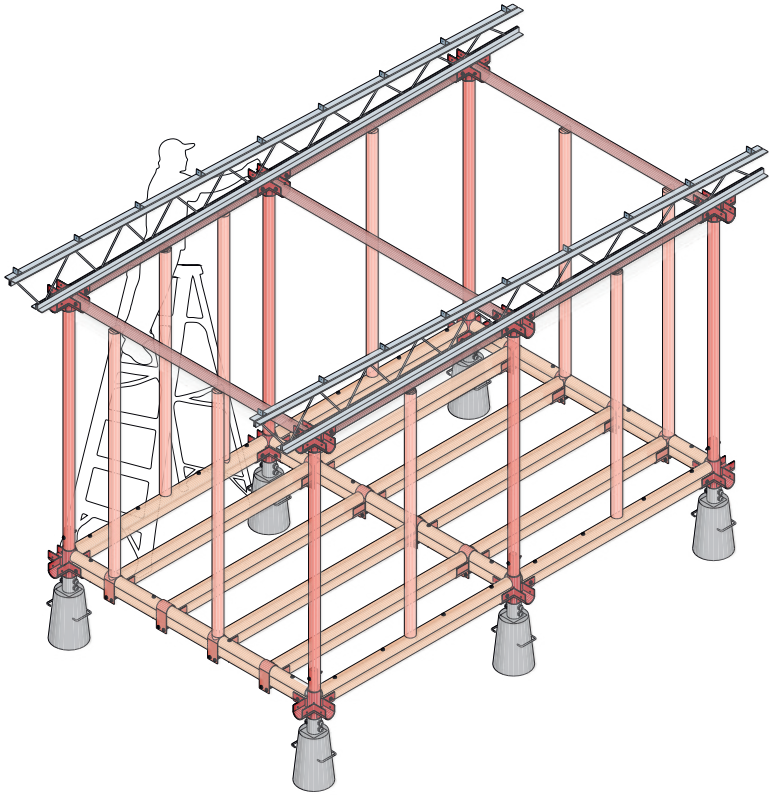


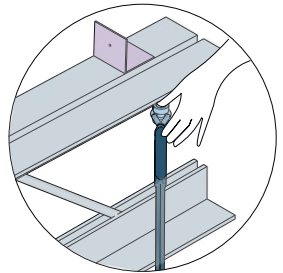
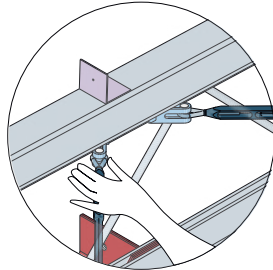
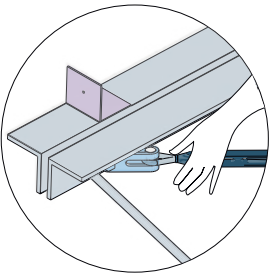
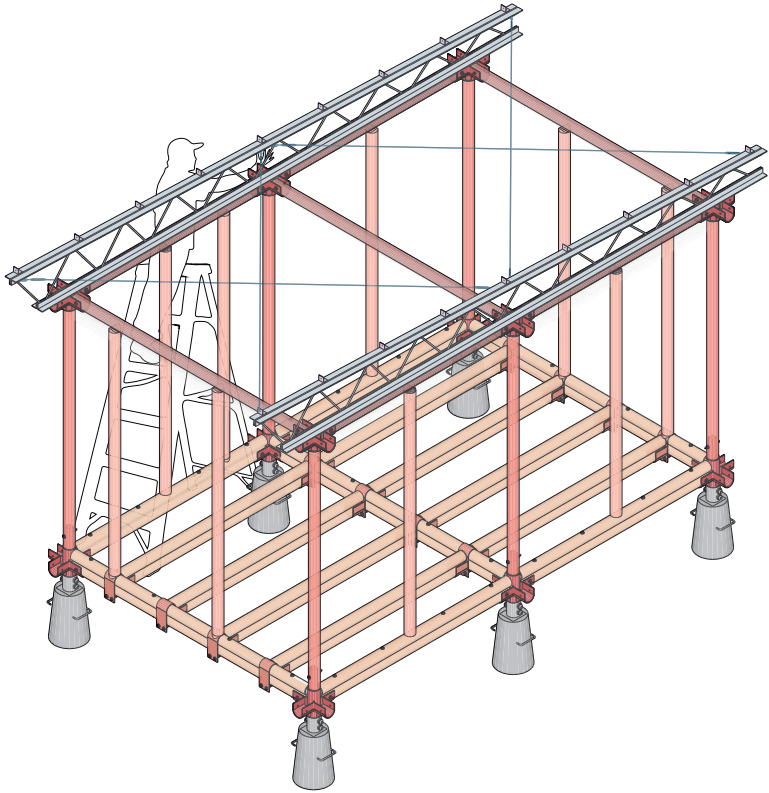


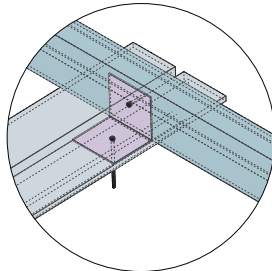
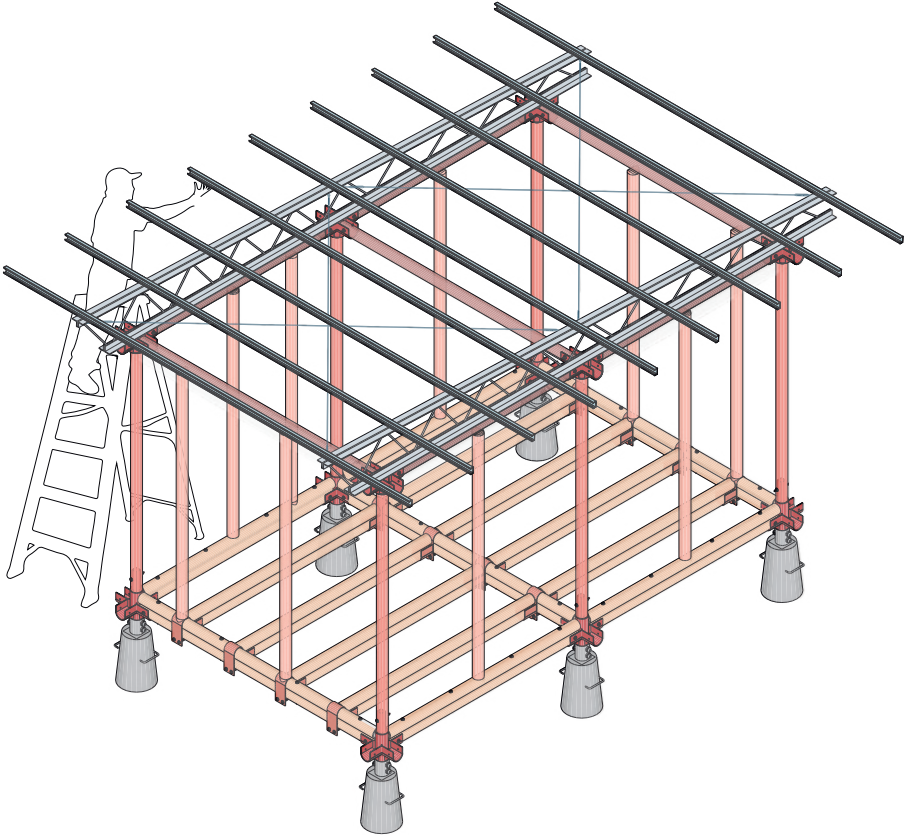


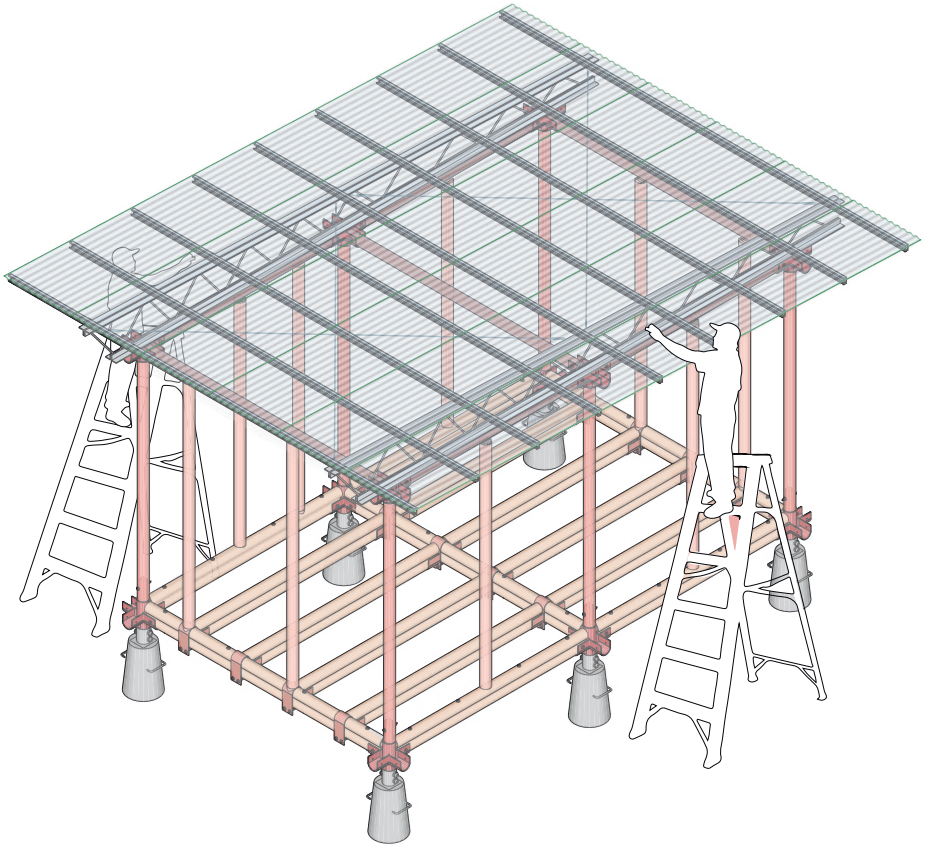


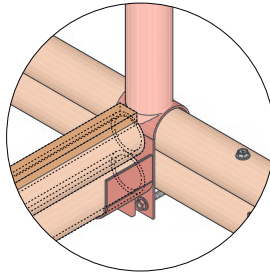
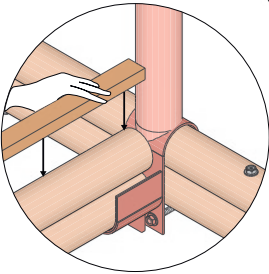
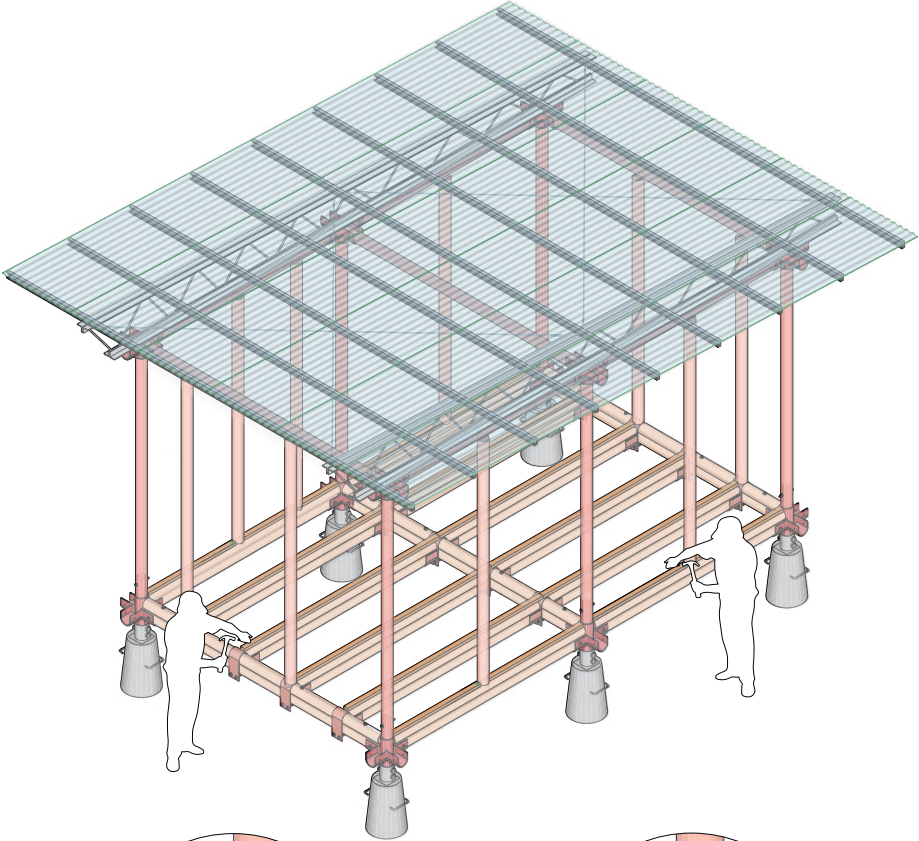


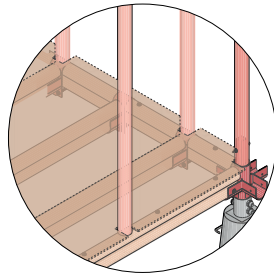
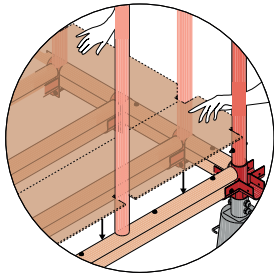
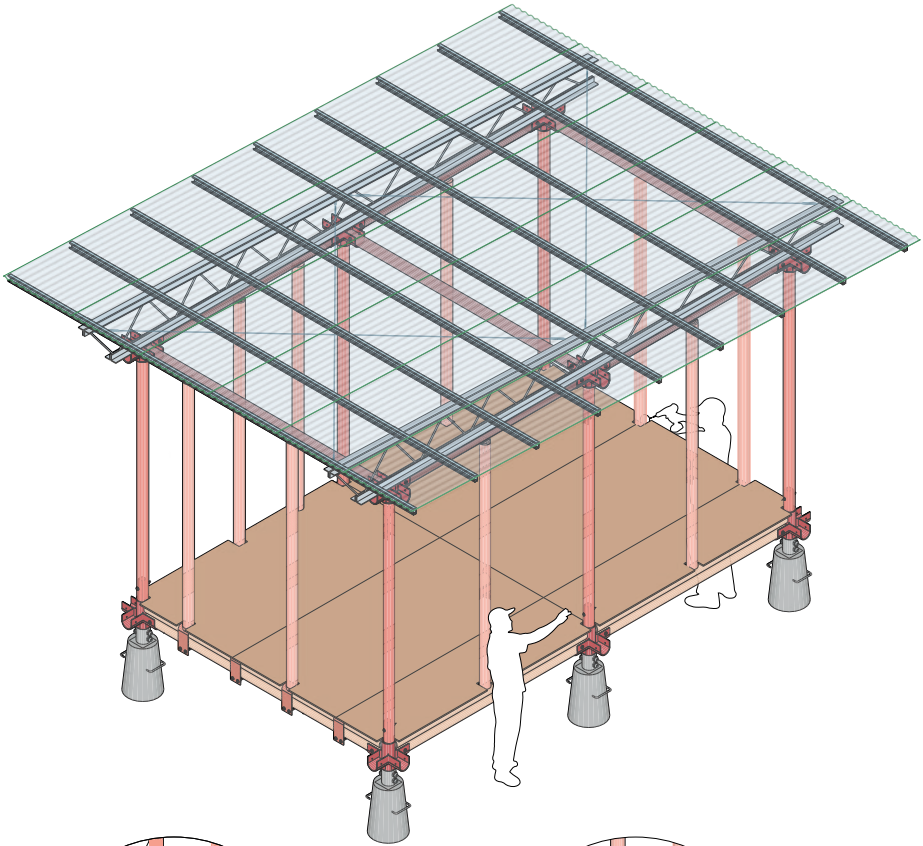


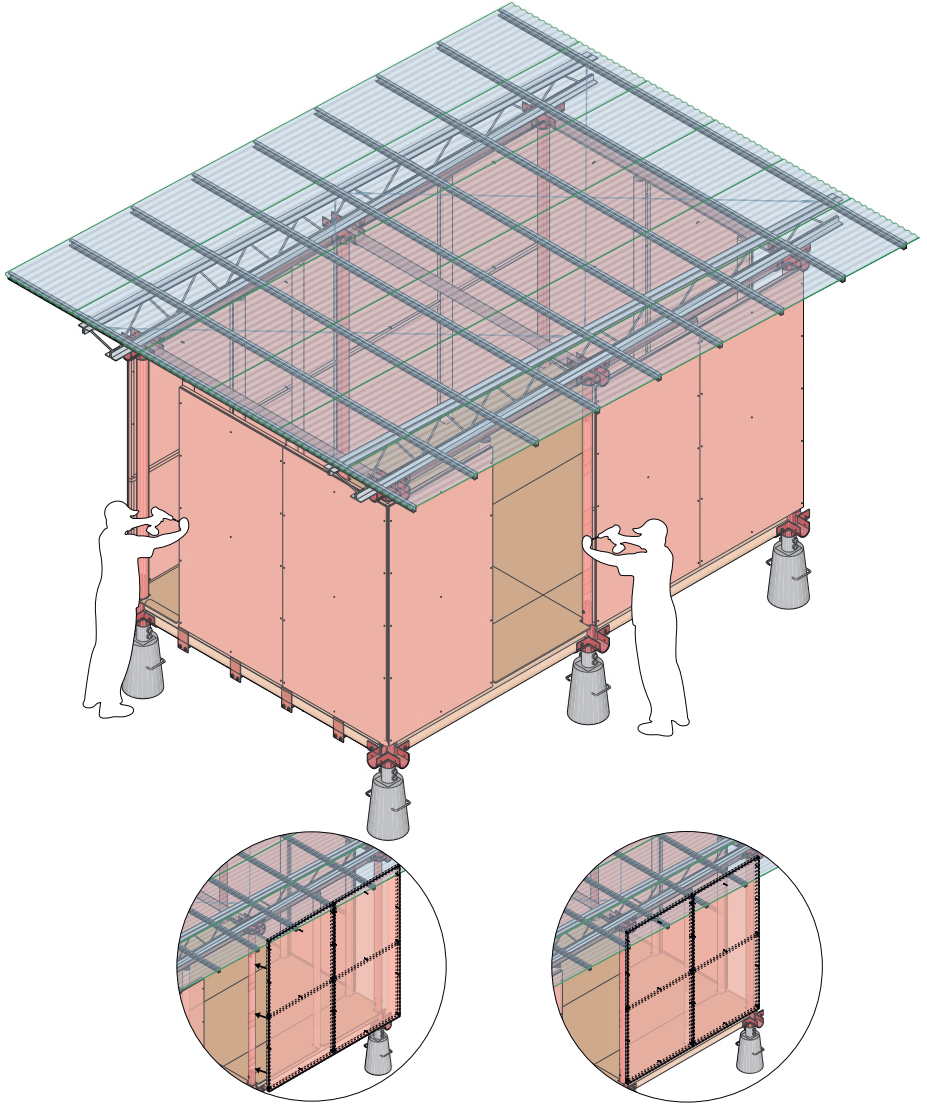


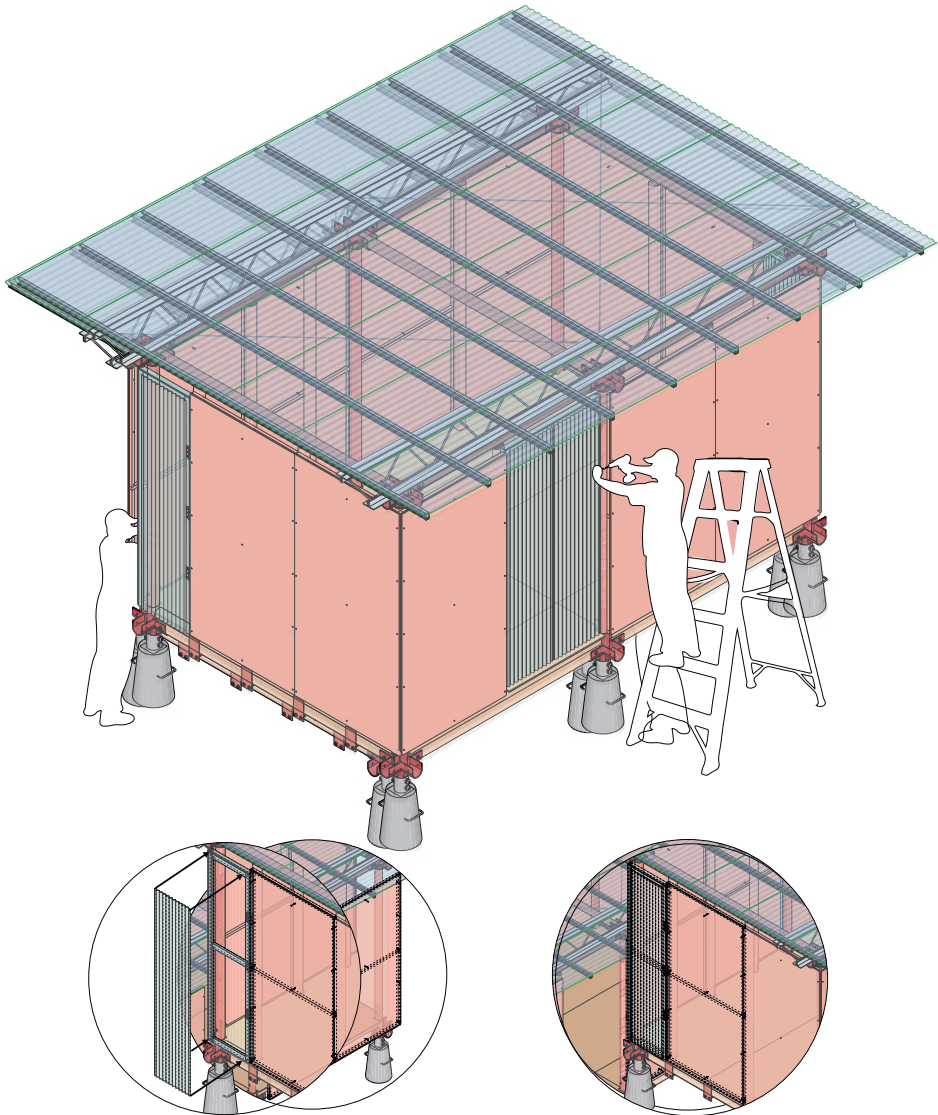












Obra Construction site



Validación de precisión dimensional.



Verificación de los planos estructurales.



Estudio del detalle constructivo elaborado a partir de componentes prefabricados.



Proceso de ensamblaje de piezas mediante técnicas de soldadura.



Pulido de piezas soldadas.



Recubrimiento anticorrosivo en componentes.



Lijado fino para lograr un acabado superficial uniforme y estético.



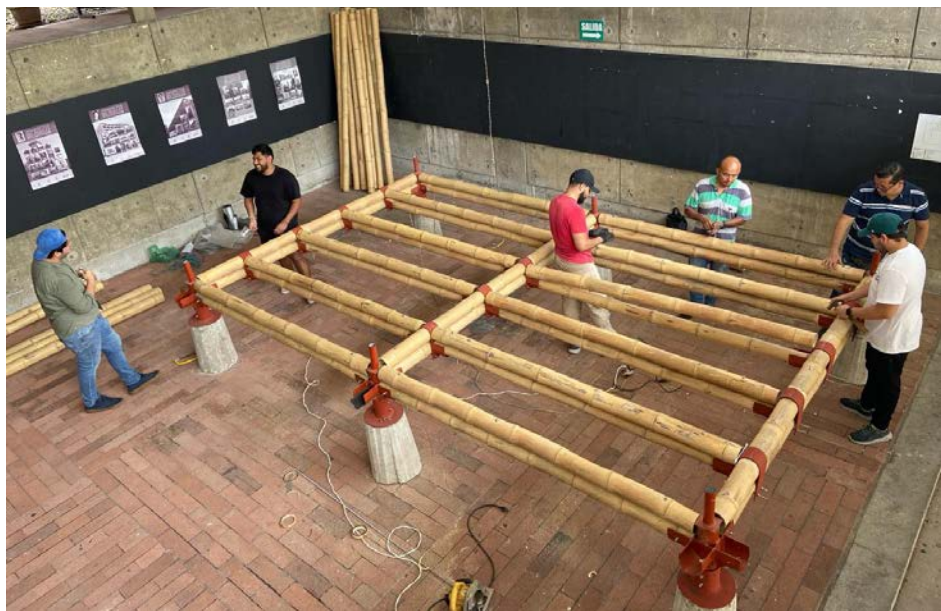
Ajuste y ensamblaje preciso de la caña al detalle constructivo completado.



Unión de cañas guaduas.



Conexión finalizada entre la base y las cañas.



Configuración de la retícula estructural.



Cortes detallados para el ajuste preciso de la caña con el componente estructural.



Integración de paneles de cañas.



Piso de paneles de caña completado.



Elevación de columnas.



Incorporación de vigas.



Capacitación de cerchas por Aceso.



Muros construidos por paneles de caña.



Vista de la estructura en conjunto.



Alzado lateral del refugio de emergencia.



Detalle constructivo desde el exterior.



Detalle constructivo desde el interior.



Vista exterior del refugio de emergencia.



Elementos que definen el espacio exterior.



Interacción entre luz y sombra.



Estructuras que enmarcan vistas.



Conexión entre el contexto y el refugio de emergencia.



Secuencias espaciales entre el interior y exterior.



Detalle constructivo.



Materialidad y su impacto en la percepción.



Alzado lateral de la vivienda de emergencia.

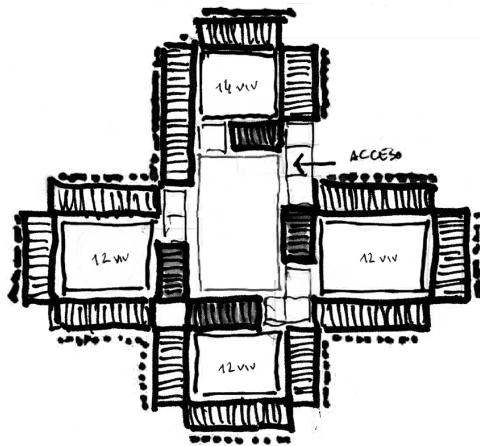


Perspectivas del usuario en el entorno.



Vista de acceso al refugio destacando el diseño elevado y la estructura de bambú.





TOTAL = 50 w

05

Conclusiones
Conclusions

Conclusions

Conclusions

La visión que se ha tratado de reflejar en el libro es la de la arquitectura como uno de los pilares principales para superar, mediante la producción de hábitats dignos, seguros y sostenibles, los desastres naturales a los que nos enfrentaremos cada vez con mayor frecuencia debido al aceleramiento del cambio climático. La solución que aquí se plantea es la de construir de manera participativa entornos y hábitats más resilientes y sustentables en el tiempo como una herramienta fundamental para que las comunidades más vulnerables puedan superar la pobreza.

En situaciones de emergencia y contextos post-desastre nos encontramos con territorios y comunidades donde se superponen los problemas que ya no son sólo técnicos y materiales sino también sociales, económicos y ambientales. En este sentido, el Refugio de Emergencia con Eco-materiales (#PRE-EC) surge como una respuesta de aplicación práctica a la necesidad urgente de alojamientos temporales para comunidades vulnerables en situaciones de emergencia.

El proyecto se plantea bajo un enfoque interdisciplinario de trabajo, con diferentes actores que aporten una visión holística, en el que se integran soluciones urbanísticas y arquitectónicas con la utilización de materiales ecológicos y técnicas constructivas adaptables a diferentes contextos y necesidades. Para este cometido, se trabajó con un modelo de gestión en el que se involucran diversos actores de empresas privadas, instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales y la academia como principal motor de investigación e innovación educando a las nuevas generaciones bajo el paradigma del desarrollo sostenible.

La idea principal del proyecto es generar una respuesta humanitaria a través de una solución de refugio o albergue que constituya la semilla de una vivienda incremental. En este sentido, se pretende superar el planteamiento de la mayoría de los refugios que son temporales dando solo respuesta a la situación de emergencia, por un concepto de refugio que es ya la semilla de una vivienda futura que irá creciendo y consolidándose en el tiempo.

The vision reflected in this book is that of architecture as one of the main pillars for overcoming, through the production of dignified, safe, and sustainable habitats, the natural disasters we will increasingly face due to the acceleration of climate change. The solution proposed here is to build participatory environments and habitats that are more resilient and sustainable over time as a fundamental tool for the most vulnerable communities to overcome poverty.

In emergency situations and post-disaster contexts, we encounter territories and communities where problems overlap, no longer limited to technical and material issues but also encompassing social, economic, and environmental challenges. In this sense, the Emergency Shelter with Eco-materials (#PRE-EC) emerges as a practical response to the urgent need for temporary housing for vulnerable communities in emergency situations.

The project is developed under an interdisciplinary approach, involving different actors contributing a holistic vision, integrating urban planning and architectural solutions with the use of ecological materials and construction techniques adaptable to different contexts and needs. For this purpose, a management model was developed involving various stakeholders from private companies, public institutions, non-governmental organizations, and academia, as the main driver of research and innovation, educating new generations under the paradigm of sustainable development.

The main idea of the project is to provide a humanitarian response through a shelter solution that serves as the seed for an incremental housing unit. In this regard, the aim is to go beyond the approach of most shelters, which are temporary and only address the emergency situation, by proposing a concept of shelter that is already the seed of a future home that will grow and consolidate over time.

Todo esto debido a su alta calidad en los materiales de construcción, facilidad de movilización y adaptabilidad en sus conexiones a los servicios básicos para ser constituida como una vivienda permanente. Esto se logra mediante un sistema modular que permite el crecimiento progresivo de la vivienda y la adaptación de los espacios interiores a las diferentes necesidades que van surgiendo con las transformaciones de los modos de habitar de las familias.

Para lograr este objetivo se propone un **kit** de construcción que incluye los componentes prefabricados, materiales y herramientas que, mediante un manual de montaje sencillo e intuitivo, permite a las familias construir su propio hábitat. Es premisa facilitar la autoconstrucción de las viviendas ya que, constituye una herramienta para el empoderamiento de las comunidades, fomenta la autosuficiencia, fortalece la cohesión social y el sentido de pertenencia.

Los componentes prefabricados de este kit se fabrican principalmente con bambú y ecomateriales compuestos por fibras naturales agroindustriales. Por un lado, se incorpora el bambú en paneles de cerramiento y en la estructura como símbolo de identidad local que aporta versatilidad, resistencia y un bajo impacto ambiental; por otro, el uso de fibras de desechos agroindustriales para la fabricación de paneles con un enfoque de economía circular que, en última instancia, permitiría a las familias cultivar la materia con las que se van a construir las siguientes fases de su vivienda.

La formalización del módulo habitacional se basa en la interpretación de la cabaña tropical: palafitos de hormigón para levantarse del suelo y solucionar el problema de la humedad debido a las inundaciones; una envolvente permeable que permita la ventilación cruzada; y una cubierta elevada con amplios aleros que proteja del sol y de la lluvia y permita sacar el aire caliente por efecto chimenea.

El refugio de emergencia se convierte en una respuesta local, eficaz y ambientalmente responsable frente a la problemática global de los desastres naturales, y en una solución realista para los hábitats de emergencia tan necesarios en el contexto latinoamericano y específicamente de Ecuador.

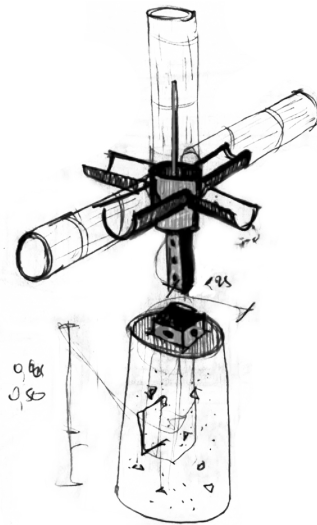
All of this is due to its high-quality construction materials, ease of mobility, and adaptability in its connections to basic services, allowing it to become a permanent home. This is achieved through a modular system that enables the progressive expansion of the house and the adaptation of interior spaces to the evolving needs that arise with the changing living patterns of families.

To achieve this goal, a construction kit is proposed that includes prefabricated components, materials, and tools, along with a simple and intuitive assembly manual that allows families to build their own habitat. The premise is to facilitate the self-construction of homes, as this is a tool for community empowerment, fostering self-sufficiency, strengthening social cohesion, and enhancing the sense of belonging.

The prefabricated components of this kit are mainly made from bamboo and eco-materials composed of natural agro-industrial fibers. On one hand, bamboo is incorporated into the panels and structure as a symbol of local identity, offering versatility, strength, and low environmental impact; on the other hand, agro-industrial waste fibers are used to manufacture panels with a circular economy approach, which ultimately allows families to grow the materials needed to build subsequent phases of their homes.

The design of the housing module is based on the interpretation of the tropical cabin: concrete stilts to elevate it from the ground and solve the problem of humidity caused by flooding; a permeable envelope that allows for cross ventilation; and a raised roof with wide eaves that protects from the sun and rain while allowing hot air to escape through a chimney effect.

The emergency shelter becomes a local, effective, and environmentally responsible response to the global issue of natural disasters, and a realistic solution for the much-needed emergency habitats in the Latin American context, specifically in Ecuador.



06

Bibliografía
Bibliography

Bibliografía

Bibliography

Delia , B. (2017, febrero 17). *Arquitectura de Transición: Un refugio para Piura, Perú*. ArchDaily En Español. <https://www.archdaily.cl/cl/805137/arquitectura-de-transicion-un-refugio-para-piura-peru>

Guillermo, H. (2010, marzo 5). *Prototipo Puertas: Vivienda de Emergencia / Cubo Arquitectos*. ArchDaily En Español. <https://www.archdaily.cl/cl/02-38122/prototipo-puertas-vivienda-de-emergencia-para-casos-catastrofic-cubo-arquitectos>

Mena, F. (2016, junio 10). *Proyecto Chacras / Natura Futura Arquitectura + Colectivo Cronopios*. ArchDaily en español. <https://www.archdaily.cl/cl/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>

Norman Foster Foundation (2023, mayo 23). *Norman Foster Foundation and Holcim Present New Concept for an "Essential Home"*. ArchDaily <https://www.archdaily.com/1000718/norman-foster-foundation-and-holcim-present-new-concept-for-an-essential-home>

Ott, C. (2020, agosto 19). *Refugio en La Paisanita / STC Arquitectos*. ArchDaily En Español. <https://www.archdaily.cl/cl/945833/refugio-en-la-paisanita-stc-arquitectos>

Pastor, C. (2017, junio 10). *Módulo de vivienda sostenible Piura / Carlos Pastor Santa María*. ArchDaily En Español. <https://www.archdaily.cl/cl/873357/modulo-de-vivienda-sostenible-piura-carlos-pastor-santa-maria>

Saieh, N. (2009, junio 22). *Soe Ker Tie House / TYIN Tegnestue*. ArchDaily En Español. <https://www.archdaily.com/25748/soe-ker-tie-house-tyin-tegnestue>

Tapia, D. (2017, julio 31). *Sistema Arquitectónico para la Vivienda de Interés Social Rural / Ensamble de Arquitectura Integral*. ArchDaily en español. <https://www.archdaily.cl/cl/876714/sistema-arquitectonico-para-la-vivienda-de-interes-social-rural-ensamble-de-arquitectura-integral>

TYIN Tegnestue architects (2011, octubre 11). *Soe Ker Tie House Ban Tha Song Yang, Thailand*. Architecture in development. <https://architectureindevelopment.org/project/49>

Viva, A. (2023, enero 18). *Prototipo de un sistema constructivo industrializado - Ignacio Rojas Hirigoyen / The Andes House*. Arquitectura Viva. <https://arquitecturaviva.com/obras/prototipo-sistema-constructivo-industrializado>

Villa, V. (2017, abril 11). *Casa Techo Vivienda de Emergencia / Sebastian Contreras Rodriguez*. ArchDaily en español. <https://www.archdaily.cl/cl/868917/casa-techo-vivienda-de-emergencia-sebastian-contreras-rodriguez>

Zapico, B. (2023, 29 noviembre). *Prototipo Sistema constructivo industrializado / Ignacio Rojas Hirigoyen Arquitectos + The Andes House*. ArchDaily En Español. <https://www.archdaily.cl/cl/1010357/prototipo-sistema-constructivo-industrializado-ignacio-rojas-hirigoyen-arquitectos-plus-the-andes-house>

Créditos

Credits

Diseño Arquitectónico

Arq. Juan Carlos Bamba
Arq. Enrique Mora
Arq. Jorge Ludeña
Arq. Rosa Rada
Arq. Robinson Vega

Asesoría

Arq. Víctor Barrera
Arq. Jorge Loor
Ing. Allan Mora

Dibujo e ilustraciones

Arq. José Ortega
Arq. Holger Pauta
Arq. Ricardo Ávila
Arq. Eleanor Sierra
Melissa Montenegro
Corina Llangari
Juana Aviles
María Emilia Bernabé
Kristol Briceño
Odalys Sagubay
Melanie Santana
Valeria Guamán
Lizbeth Loja
Erick Arica

Construcción

José Vergara
Manuel Peñaloza
Elvira Acosta
César Ajila
Nathalia Alcívar
Valeria Álvarez
María Ayala
Ángel Cano

Eddy Cantos
Arianna Castillo
Antonia Castro
Gabriela Cedeño
Richard Cedeño
Emily Chérrez
Milena Cheza
Karen Constante
Sebastian Córdova
Elián Espinoza
María Fernández
Kristyn Freire
Nicolás Gómez
Valeria Guamán
Tabata Jara
Carlos Joutteaux
Corina Llangari
Brandon León
Lizbeth Loja
Northon Macías
María Mercado
Juan Millan
Susana Mizhquiri
Melissa Montenegro
Daniela Molina
Evelyn Molina
Daniela Niveló
Juan Ochoa
Manuel Peñalosa
Cristhian Pinargote
Sofía Reascos
Xiomara Reyes
Mauren Rimbaldo
Miguel Robles
José Rodas
Helen Rodríguez
Angeline Sabando

Odalys Sagubay
Melanie Santana
Jailyne Suarez
Giuliana Tapia
Cesar Torres
María Valencia
Luis Vela
Fabian Vélez
Sol Vélez
Álvaro Verduga
Alejandra Villón

Fotografías

Emily Chérrez

Autoridades

Ing. Walter Mera
Arq. Florencio Compte
Ing. Nancy Wong
Econ. María del Carmen Lapo
Dr. Gustavo Ramírez
Arq. María Fernanda Compte
Arq. Félix Chunga

Gestión

Arq. Yelitza Naranjo
Ing. Alejandra García

Agradecimientos

Acesco
Coco Express
Estudio Mapache Bambú
Novacero
Organización Internacional del
Bambú y Ratán (INBAR)



Facultad de
Arquitectura
y Diseño



ECOMATERIALES
UNIDAD ACADÉMICA DE INVESTIGACIÓN



EMBAJADA
DE ESPAÑA
EN ECUADOR



Cooperación
Española

El Prototipo de Refugio de Emergencia con Ecomateriales (#PRE-EC) responde a la necesidad de alojamientos temporales para comunidades vulnerables en emergencias, integrando arquitectura y urbanismo con materiales ecológicos y técnicas constructivas adaptables. El proyecto involucra actores del sector privado, público, ONGs y academia, promoviendo la innovación bajo el enfoque de la sostenibilidad. Se propone un sistema modular con componentes prefabricados y un manual de autoconstrucción, fomentando el empoderamiento comunitario, autosuficiencia y cohesión social. El prototipo de refugio de emergencia constituye una solución local, eficaz y ambientalmente responsable ante los desastres naturales, proporcionando una respuesta viable y realista a la necesidad de refugios de emergencia, especialmente en el contexto latinoamericano y ecuatoriano.

The Emergency Shelter Prototype with Ecomaterials (#PRE-EC) addresses the need for temporary housing for vulnerable communities in emergencies, integrating architecture and urban planning with ecological materials and adaptable construction techniques. The project involves actors from the private and public sectors, NGOs, and academia, promoting innovation with a sustainability-focused approach. It proposes a modular system with prefabricated components and a self-construction manual, fostering community empowerment, self-sufficiency, and social cohesion. The emergency shelter prototype provides a local, effective, and environmentally responsible solution to natural disasters, offering a viable and realistic response to the need for emergency shelters, especially in the Latin American and Ecuadorian context.

