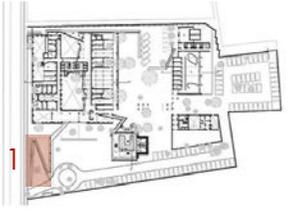




SOLANO BENÍTEZ



4.4.6 BLOQUE BOVEDA CATENARIA 1

260



Imagen: 174
Fuente: Federico Cairolí

PERSPPECTIVA INTERNA 1 BOVEDA 1

261



Imagen 175:
Fuente: Federico Cairolí

PERSPPECTIVA INTERNA 2 BOVEDA 1

SOLANO BENÍTEZ

4.4.6.i VOLUMEN

262 En tal sentido, el volumen 1 a ser analizado es la BÓVEDA 1, de ingreso peatonal, construida de cerámica (ladrillo).

La bóveda catenaria 1 fue concebida para que la disposición modular cumpla las funciones de: filtrar la luz solar, como un quebrasol; crear espacios semitransparentes al interior de la bóveda, conservando las características de la vegetación existente, la misma que colinda con la caminería de acceso peatonal; y funcionar como cerramiento con el espacio público exterior.

Este volumen de características tectónicas, está formado por prefabricados triangulares que componen un sistema estructural que da forma al arco catenario, que parte desde el suelo para descansar en una losa de hormigón armado que está sostenida por pilares de hormigón armado.

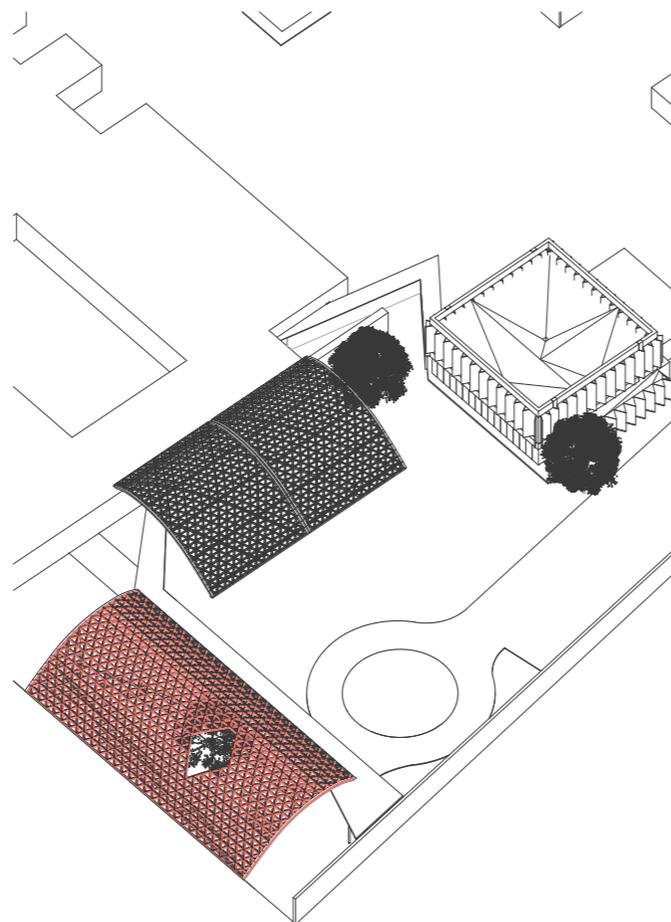


Imagen 176:
Fuente: Elaboración Propia

AXONOMETRÍA, BLOQUE 1

263

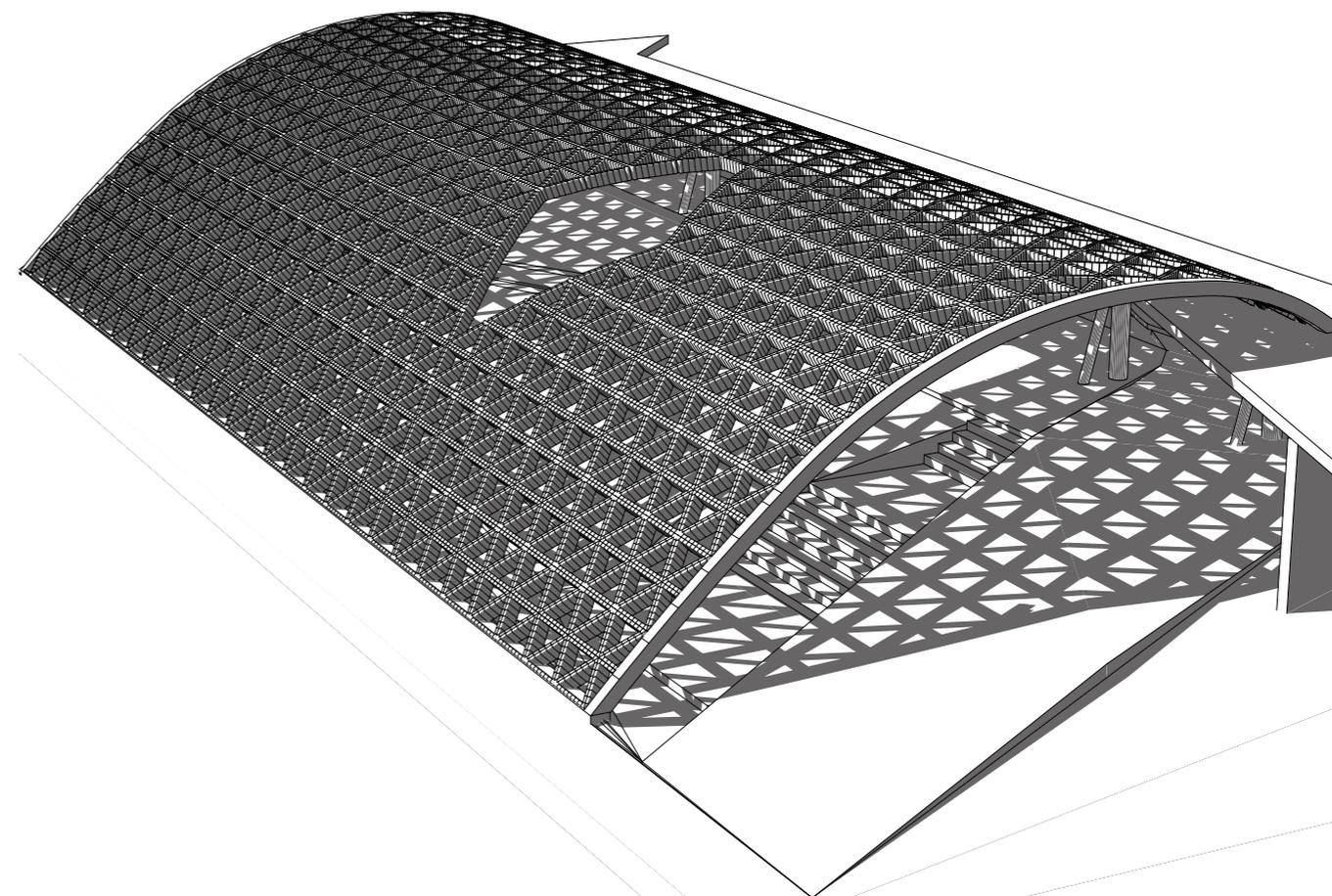


Imagen 177:
Fuente: Elaboración Propia

PERSPECTIVA AEREA, BOVEDA CATENARIA 1

SOLANO BENÍTEZ

4.4.6.i i MODULACIÓN BOVEDA 1

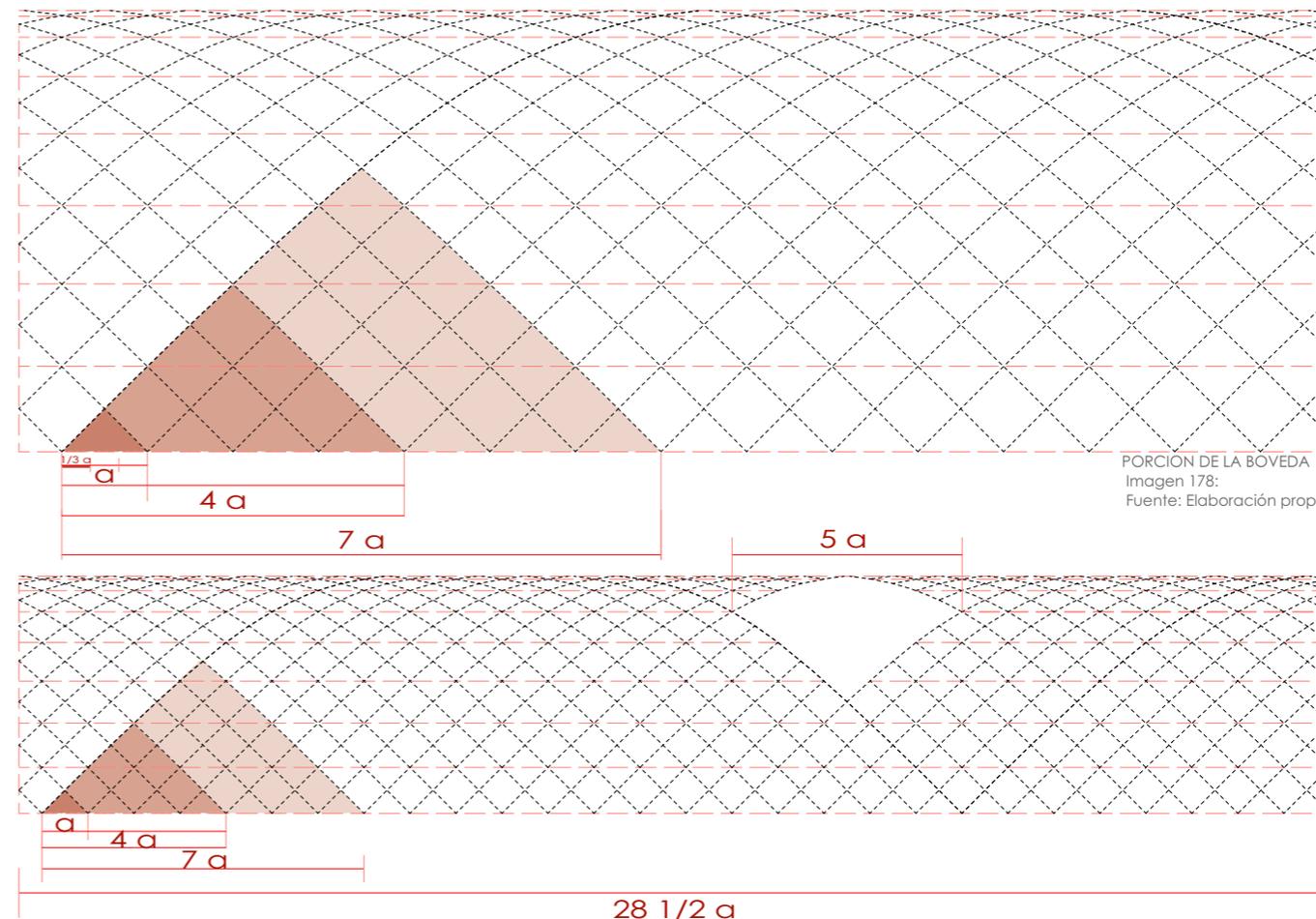
264 La medida del volumen se elabora en base a un ritmo y un orden preciso derivado de la relación con la unidad constructiva (ladrillo). Las dimensiones de la misma se relacionan con el módulo prefabricado. La fachada está construida por la base triangular de iguales dimensiones que se relacionan espacialmente, conformando una macropieza triangular.

El volumen está compuesto por dos bóvedas catenarias, cada una de ellas se estructuran por macropiezas, las cuales están configuradas por cinco bloques triangulares de base y cinco bloques por cada lado. Cada pieza triangular está conformada por 9 bloques de ladrillo, 3 por lado, cada una de las piezas mide 70 centímetros en cada uno de sus lados, por lo que, en sumatoria, la medida del macromódulo es de 2,80 metros por lado.

El macromódulo "a" está dado por un conjunto de piezas. Este módulo se multiplica y divide tanto vertical como horizontalmente, logrando un vínculo articulado, proporcionado y coherente que conforma el volumen curvo. La conexión entre las piezas de cada bóveda crea un sistema de apilamiento, el cual forma 4 barras como una viga compuesta de elementos cerámicos y acero, y cuyos bordes confinan el sistema que soporta a toda la estructura, dando un ritmo y creando espacios que permiten la penetración de la vege-

tación y la difusión de la luz natural.

Los componentes del alzado: pieza, módulo y macromódulo, dan una clara lectura de la estructura, ya que son los elementos que construyen su forma y su espacio.



PORCIÓN DE LA BOVEDA 1
Imagen 178:
Fuente: Elaboración propia

Imagen 179:
Fuente: Elaboración propia

SISTEMA DE PROPORCIONES DE BOVEDA 1

SOLANO BENÍTEZ

4.4.6.iii CERRAMIENTOS

266 Los elementos de cierre de la Bóveda 1 conforman el límite de la propiedad como un tamiz entre el espacio público y el interior, desde el ingreso peatonal. Está construida con una disposición modular de elementos prefabricados de cerámica (ladrillo) que componen un sistema estructural que da forma al arco catenario, originando vacíos que filtran la luz y proporcionan control visual.

Este volumen tectónico genera un espacio de transición hacia los bloques siguientes, y su condición fractal permite el paso del aire y a la vez genera una atmósfera de frescura entre la sombra y la vegetación.

El arco absorbe esfuerzos de tensión usando un tejido estructural de hierro que se funde en el ensamble de los módulos cerámicos. La decisión de aplicar una figura geométrica indeformable (triángulo) como módulo de cierre, se basa en las inmensas posibilidades que permite esta geometría que, por adición, genera una estructura fractal.

La decisión de construir con ladrillo permite reducir costos en la construcción y regular térmicamente el espacio. Este material es la unidad dimensional básica de todos los edificios del complejo y que a través de sus dimensiones, color, textura y disposición en el espacio caracterizan a la obra.

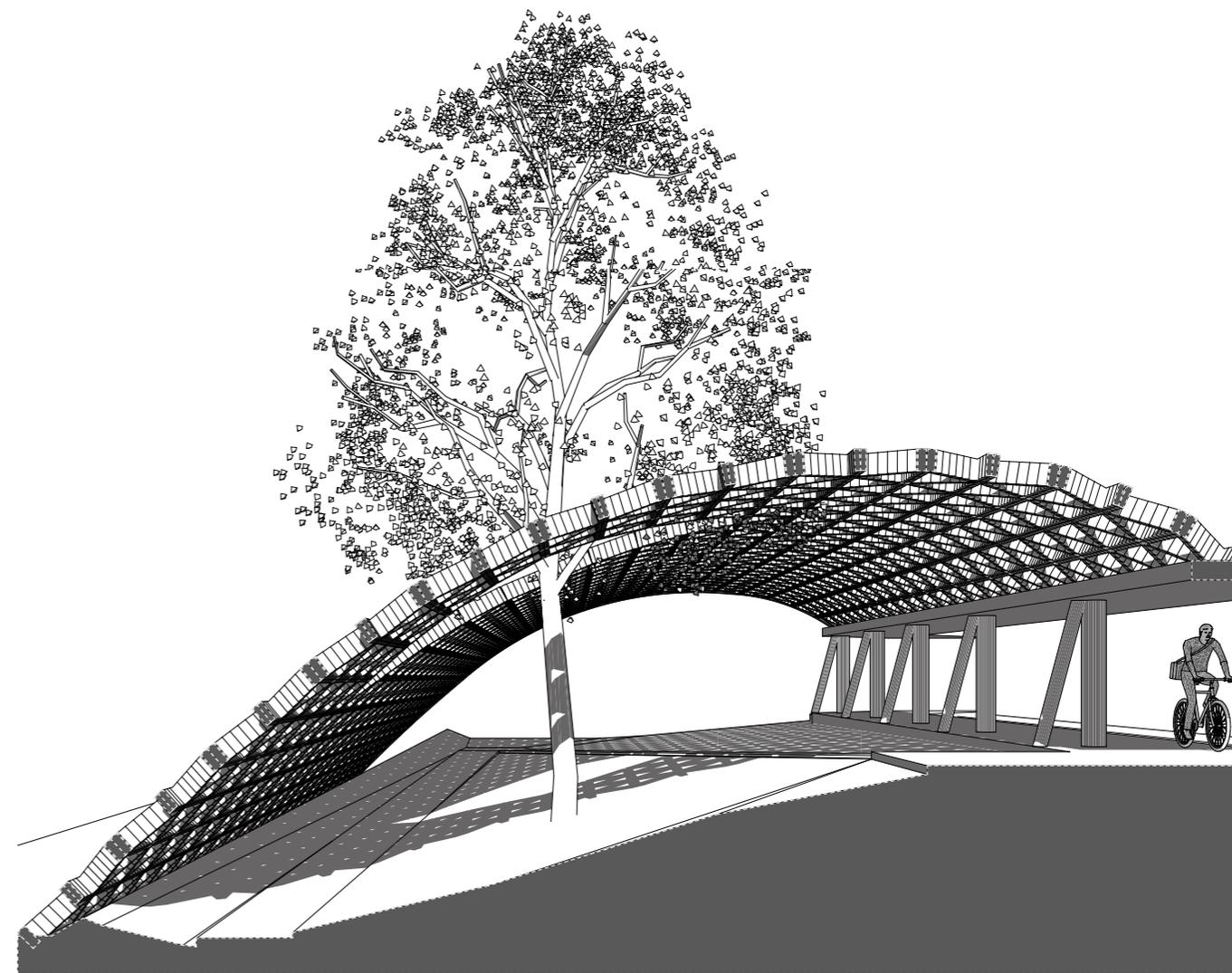


Imagen 180:
Fuente: Elaboración Propia

CERRAMIENTO DE LA BÓVEDA CATENARIA 1

SOLANO BENÍTEZ

4.4.6. i v SISTEMA ESTRUCTURAL

268

La bóveda se desarrolla desde el ladrillo que conforma el triángulo, que como unidad geométrica modula tanto la forma como la estructura de la bóveda.

Los triángulos desarrollados con ladrillo optimizan su geometría indeformable para recibir y distribuir las fuerzas uniformemente. Cada uno de los triángulos está configurado por 18 ladrillos.

La estructura triangular genera una malla que se refuerza con hormigón armado para resistir los esfuerzos de tracción y conseguir la flexibilidad requerida. Esta malla de prefabricados está amarrada a vigas perimetrales que transfieren todas las cargas que tierra a través de una viga de cimentación.

A decir de Solano Benitez esta bóveda catenaria de prefabricados cerámicos triangulares funciona como un sistema de barras tridimensionales a la manera de una estereocelosis y no tiene la lógica que Eladio Dieste usaba en sus superficies laminares de ladrillo, en este caso el ladrillo es usado como estructura de barra por primer vez. Por el otro lado, un sistema de losa y columnas soporta a la bóveda y transfiere las cargas al suelo. (Gabinete de arquitectura, comunicación personal, 2016)

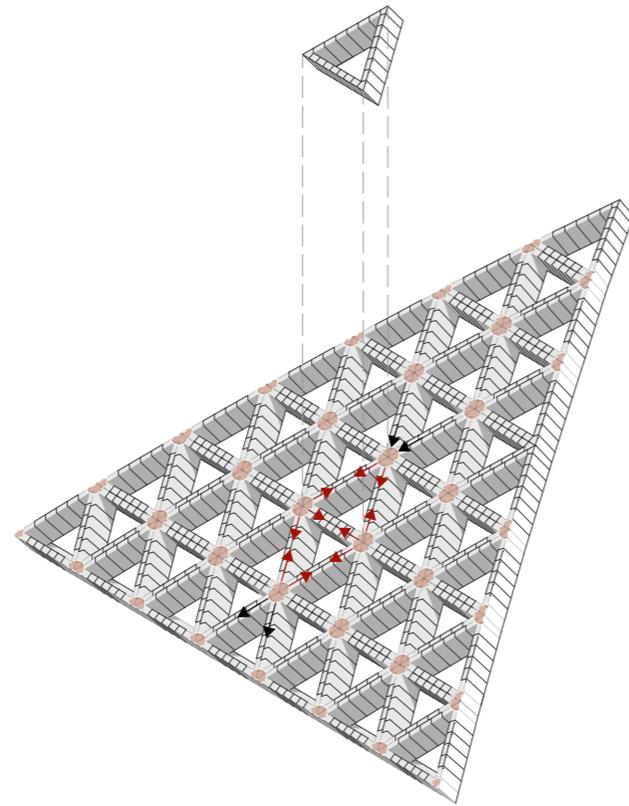


Imagen 181: DIAGRAMA DE FUERZAS DE MACRO MÓDULO DE BOVEDA CATENARIA 1
Fuente: Elaboración Propia

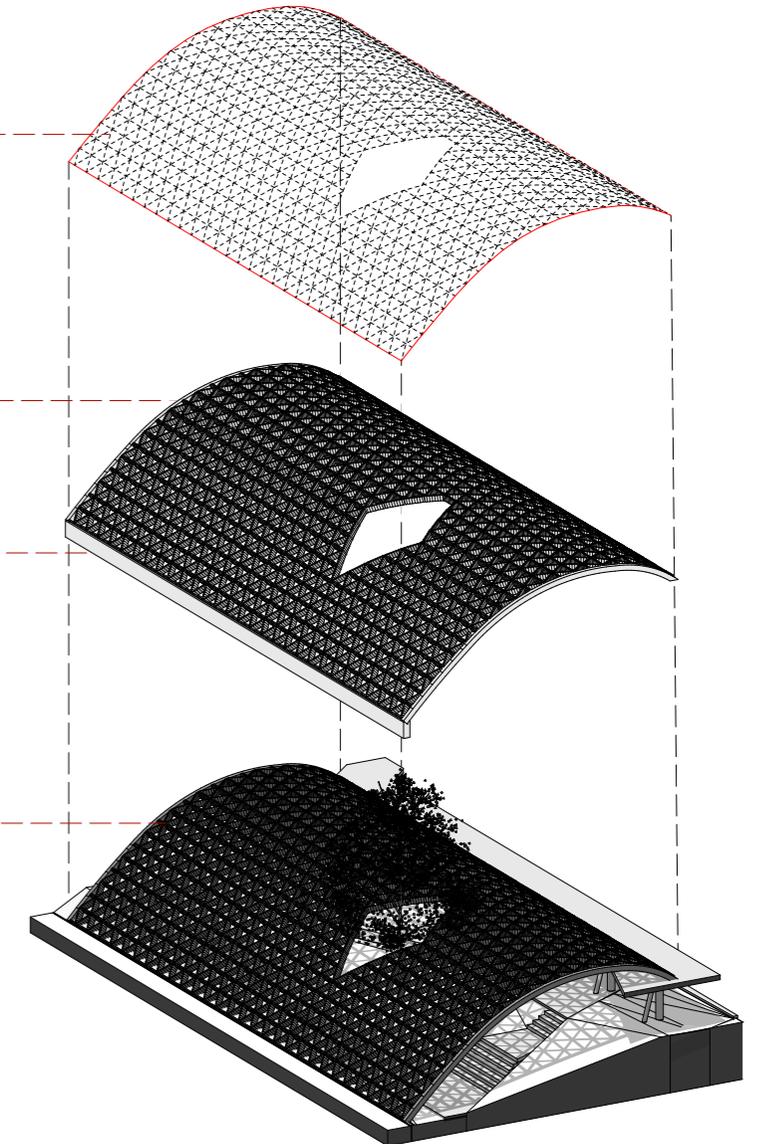
269

Acero de refuerzo

Vigas perimetrales

Viga de cimentación

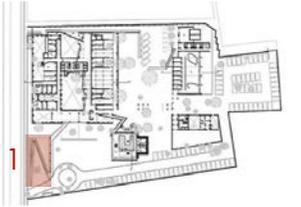
Módulo triangular



AXONOMETRÍA EXPLOTADA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL DE BOVEDA CATENARIA 1

Imagen 182:
Fuente: Elaboración Propia

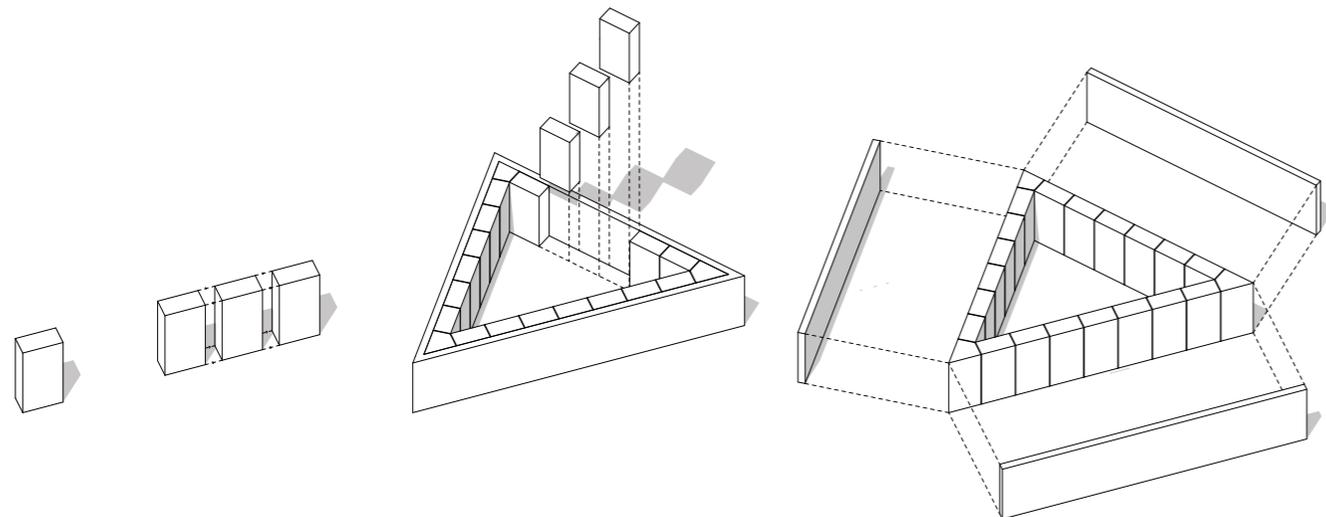
SOLANO BENÍTEZ



4.4.6. v LA UNIDAD CONSTRUCTIVA

270 Los módulos triangulares compuestos de unidades cerámicas componen la bóveda (1) siendo estos parte constitutiva de su estructura, cerramiento y forma final. La unidad prefabricada contiene 21 ladrillos 7 por cada lado y se colocan de canto para darle mayor sección estructural al prefabricado cerámico.

Los ladrillos están pegados por mortero simple. El armado de estos genera una banda de módulos triangulares que al pegarse unos a otros distribuyen las fuerzas de manera uniforme sobre la viga de cimentación.



AXONOMETRÍA DEL SISTEMA DE MONTAJE DEL PREFABRICADO

Imagen 183:
Elaboración propia

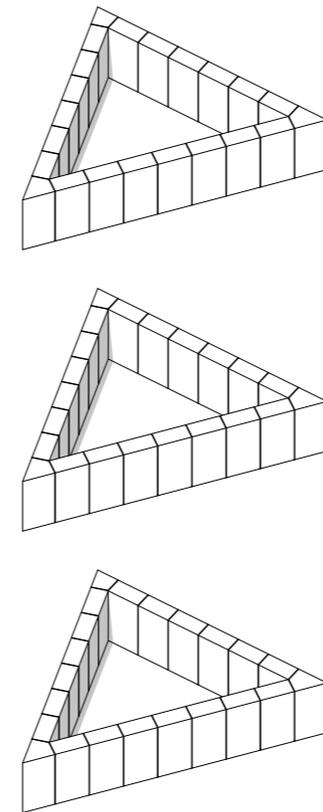
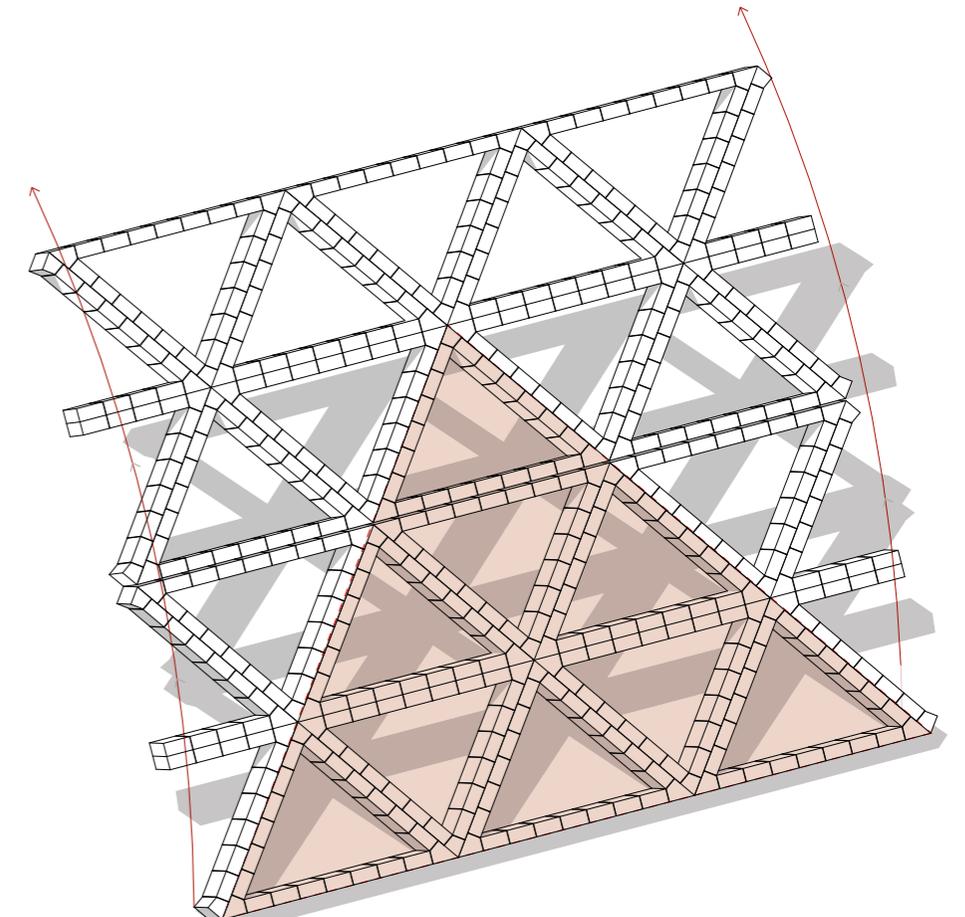


Imagen 184:
Elaboración propia



SECCIÓN DEL PRIMER MACROMÓDULO DE BOVEDA CATENARIA 1

271

SOLANO BENÍTEZ

4.4.6. v i MONTAJE

272 Es importante anotar que la construcción de los prefabricados triangulares de ladrillo cerámico necesitan de un tiempo adecuado para su fabricación y fraguado, además de espacio para su correcto almacenaje, de tal manera aumenta su costo, pero su aplicación encuentra sentido con el resultado formal y la velocidad en armado y ensamble.

La construcción de las bóvedas exteriores exige que el trazado de la curva catenaria sea preciso y que el montaje de los elementos que la componen se realice con precisión, de tal manera que garantice su correcta función estructural.

Los elementos o módulos triangulares se construyen dentro de un encofrado de madera con ladrillo de obra y mortero. La utilización de encofrados garantiza la estandarización y rigurosidad en la medida del prefabricado.

Un encofrado móvil de madera permite que la bóveda se construya. Los módulos prefabricados y las cruces estructurales se entretrejan. Al final el mortero de cemento une todos los elementos cerámicos y refuerzos de hierro.



1.



2.

Imagen 185: Secuencia de armado del módulo de prefabricado cerámico
Fuente: Gabinete de arquitectura

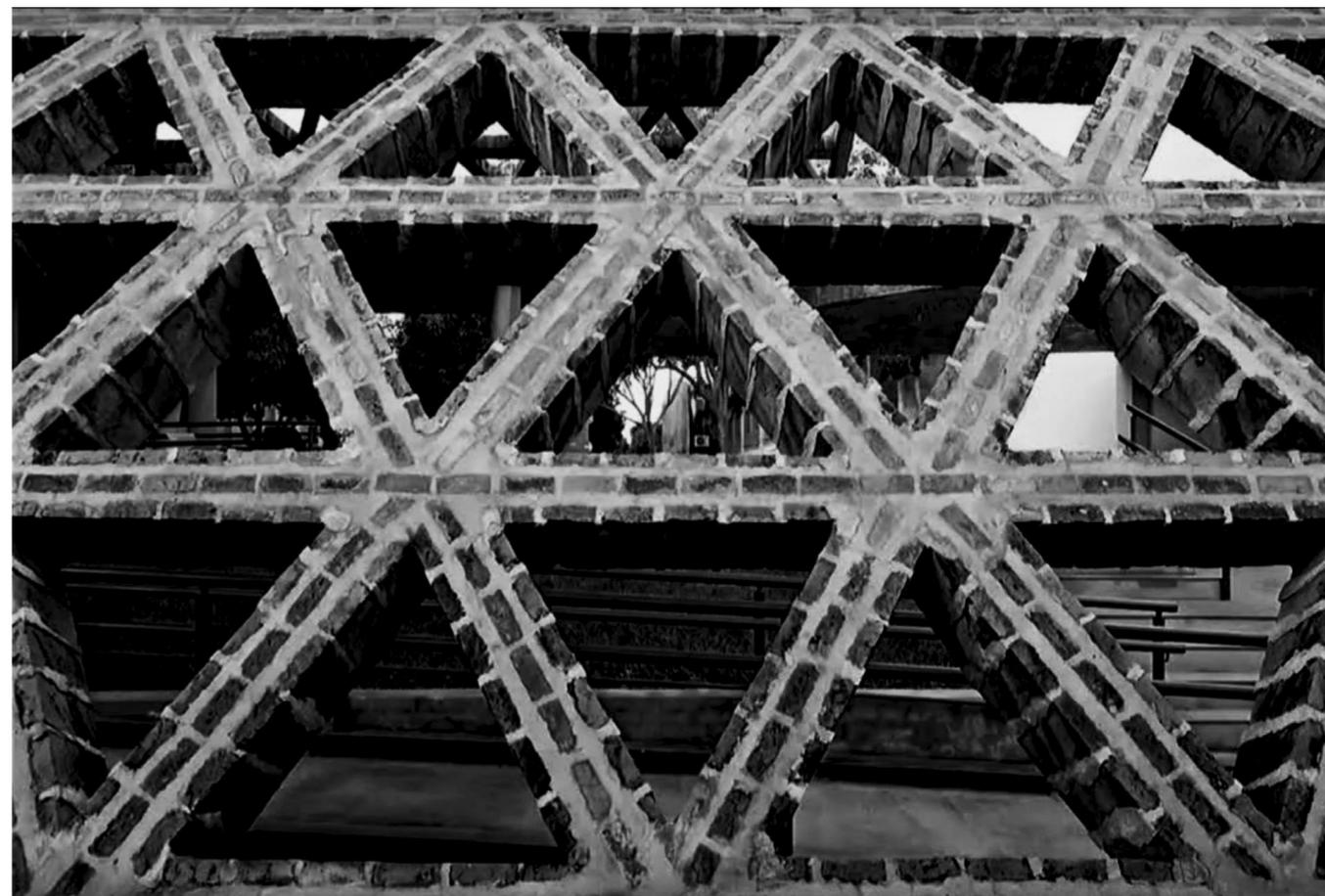


Imagen 186: Configuración de la bóveda con el módulo triangular
Fuente: Gabinete de arquitectura

273



SOLANO BENÍTEZ



274



Imagen 187:
Fuente: Elaboración propia

275

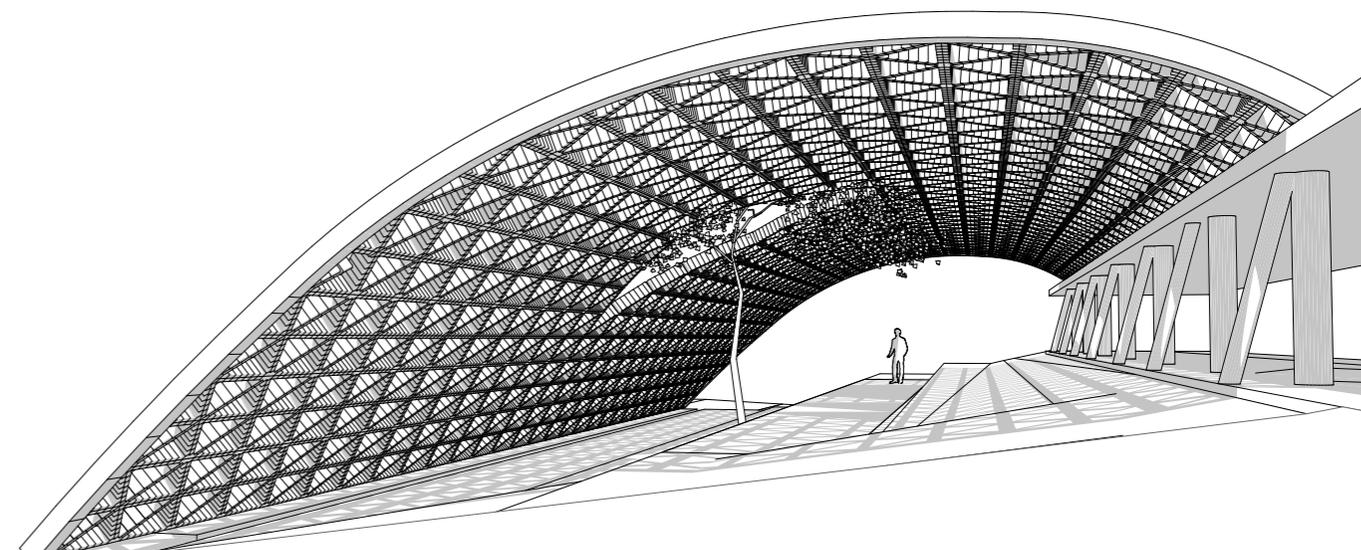
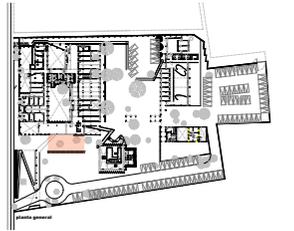


Imagen 188:
Fuente: Elaboración propia



SOLANO BENÍTEZ



4.4.7 BLOQUE BOVEDA CATENARIA 2

276

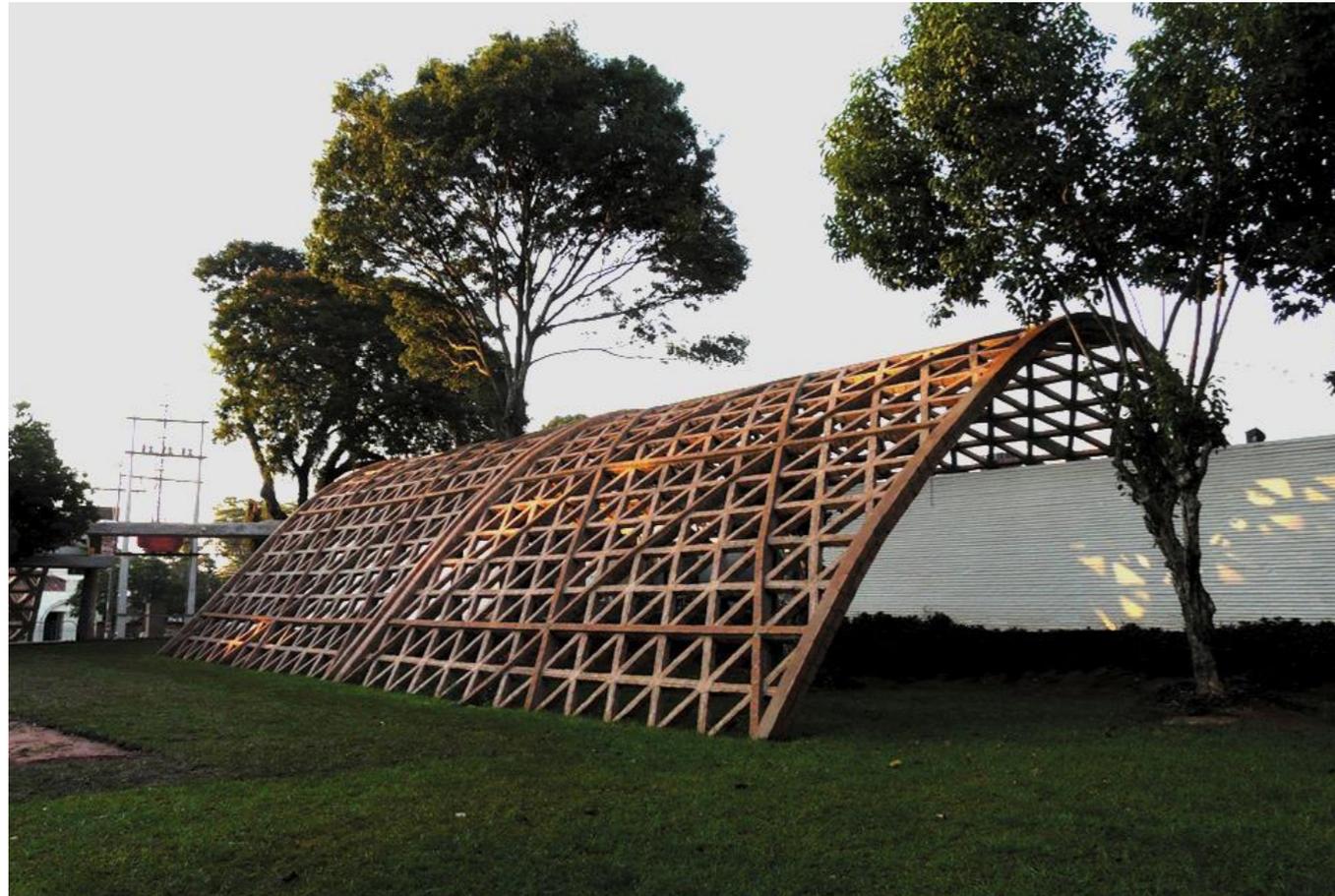


Imagen 189:
Fuente: Federico Cairolí

277



Imagen 190:
Fuente: Leonardo Finotti

SOLANO BENÍTEZ

4.4.7.i VOLÚMENES, BÓVEDA 2

278 Para el caso del volumen "2" BÓVEDA 2, el tratamiento es similar al del volumen 1, con la diferencia de que este se divide en dos cuerpos, la junta constructiva establece la pauta central que los divide. Aunque la solución estructural plantea dos cuerpos, la lectura de las bóvedas es unitaria.

EL volumen cumple la función de filtrar el sol permitiendo una correcta aclimatación al interior del bloque de terapia y administración. La bóveda está constituida por una estructura formada de módulos prefabricados triangulares huecos, los que se ensamblan y envuelven a la vegetación arbórea del sitio.

Una sección del arco catenario delinea el perfil de su volumetría, el bloque se desenvuelve desde el nivel de tierra hasta la losa superior de el bloque de terapia y administración, de tal manera que el bloque no desarrolla por completo la forma del arco catenario, truncandose en su parte posterior superior por la losa que los soporta.

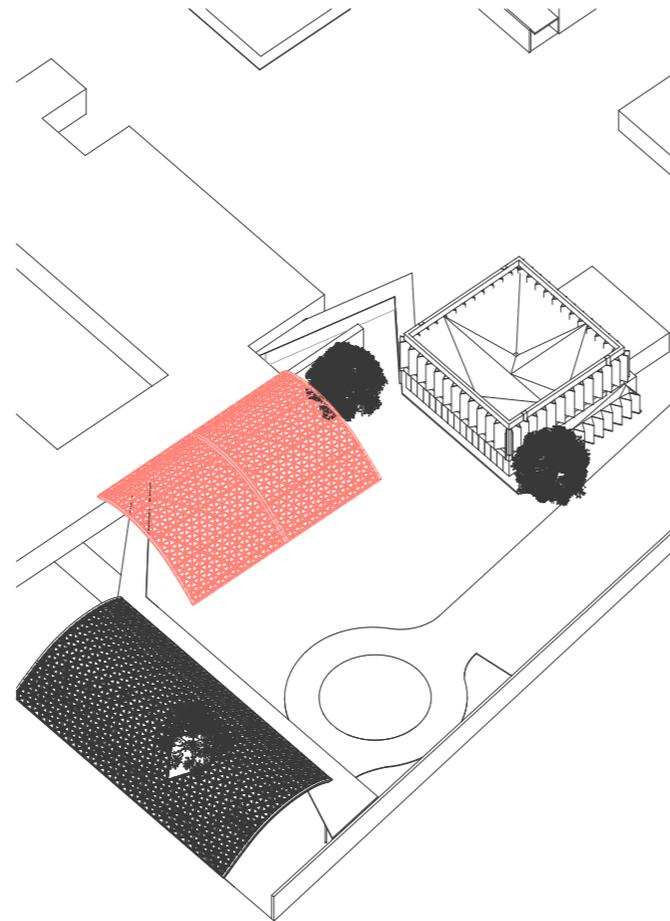


Imagen 191:
Fuente: Elaboración Propia

AXONOMETRÍA, BLOQUE 2

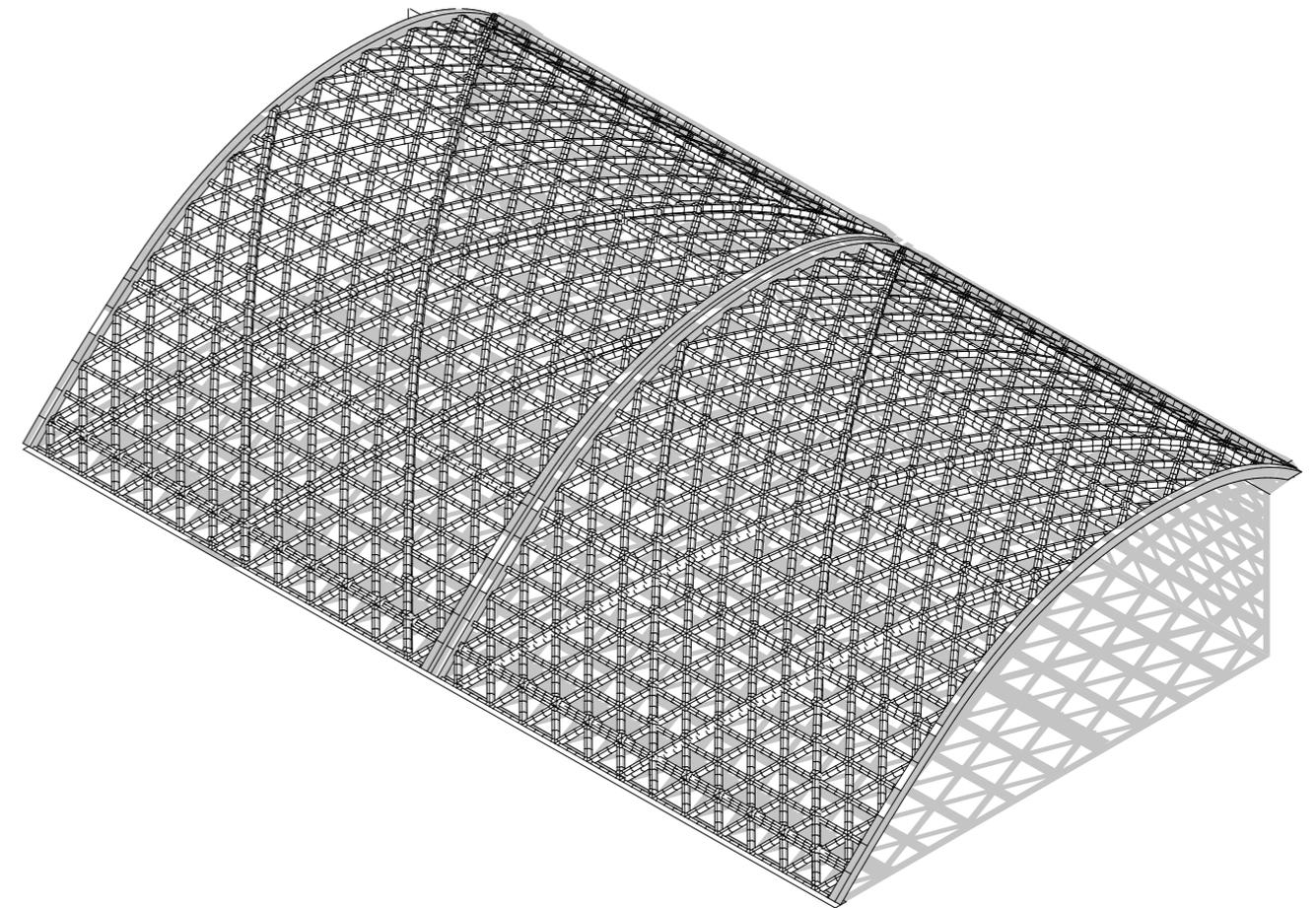


Imagen 192
Fuente: Elaboración Propia

PERSPECTIVA, BOVEDA CATENARIA 2

SOLANO BENÍTEZ

4.4.7. ii MODULACIÓN

280 Las dimensiones del volumen se construyen en base a un ritmo y orden matemático, derivados de la relación con la unidad constructiva (ladrillo). Las medidas y relaciones proporcionales del bloque se vinculan estrictamente al módulo prefabricado cerámico triangular y a su disposición en el espacio.

La fachada está construida en una base triangular de iguales dimensiones que conforman una macro-pieza.

El volumen está compuesto por dos bóvedas catenarias, cada una de las cuales se estructura por macro-piezas. Las macro-piezas están configuradas por cinco bloques triangulares de base y cinco bloques por cada lado.

Cada pieza triangular prefabricada se compone de 9 ladrillos, 3 por lado. Cada una de las piezas mide 70 centímetros por lado, por lo que, en sumatoria, la medida del macro-módulo es de 2,70 metros.

El macro-módulo "a" está dado por un conjunto de piezas triangulares. Este módulo se multiplica y divide tanto vertical como horizontalmente, logrando un vínculo articulado, proporcionado y coherente que conforma el volumen curvo. La conexión entre las piezas de cada bóveda crea un

sistema de 4 barras como viga compuesta de elementos cerámicos y acero. Sus dos bordes confinan al sistema, dando soporte a toda la estructura y construyendo un ritmo de llenos y vacíos que permite la penetración de la vegetación y la difusión de la luz natural.

Los componentes del alzado: pieza, módulo y macro-módulo, brindan una clara lectura de la estructura, ya que son los elementos constitutivos de su forma.

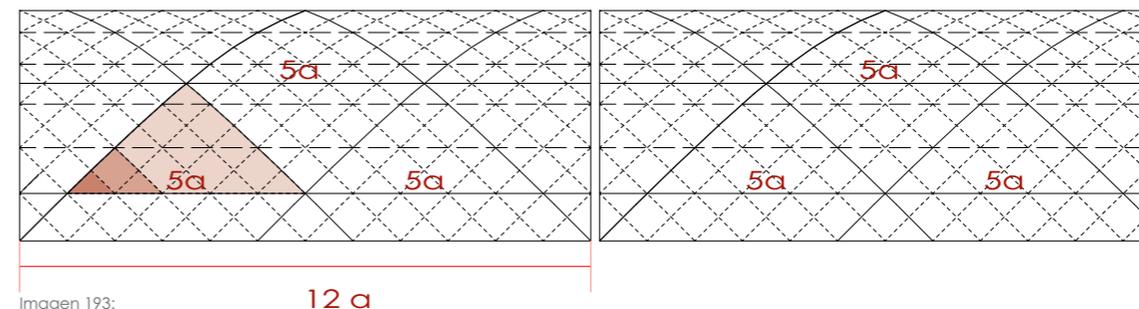
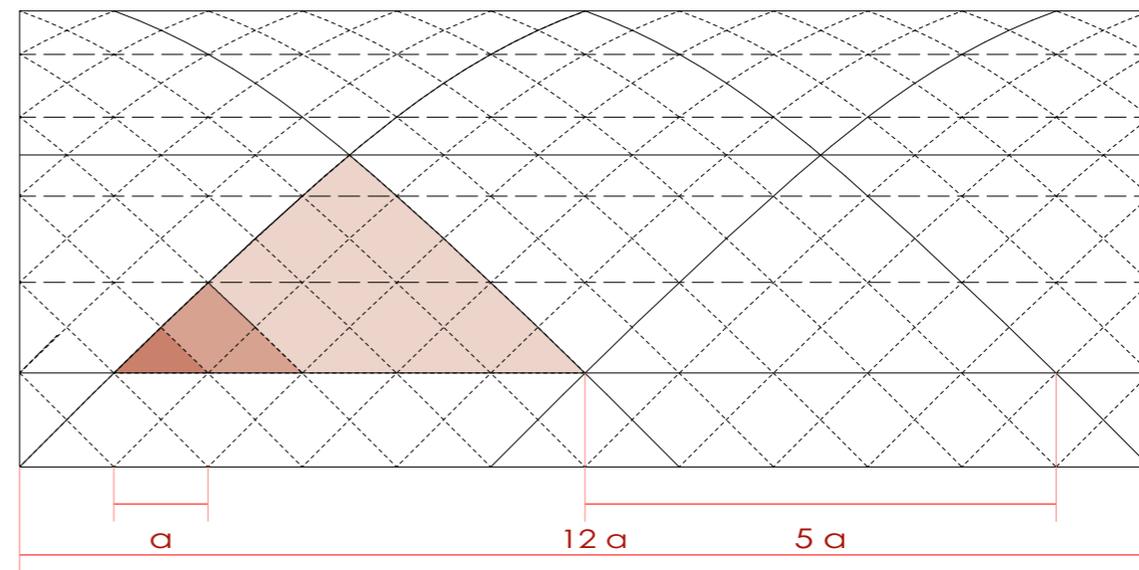


Imagen 193:
Fuente: Elaboración propia

VISTA FRONTAL DE UNA SECCIÓN DE BOVEDA 2 Y SISTEMA DE PROPORCIONES DE BOVEDA 2

281

iii CERRAMIENTOS,

282 En cuanto a la Bóveda 2, de similares características que la bóveda 1, es claro que cumple con la función de filtrar la luz solar y crear un microclima favorable para las actividades que se ejecutan dentro del bloque de terapia.

El espacio exterior al bloque 2, en donde la bóveda despliega su estructura está compuesto por una circulación peatonal zigzagante y jardines.

Los elementos cerámicos absorben el calor y junto con la vegetación generan una atmósfera fresca, por lo que la bóveda se convierte en un elemento compositivo de cierre que controla tanto la incidencia del sol como la permeabilidad visual.

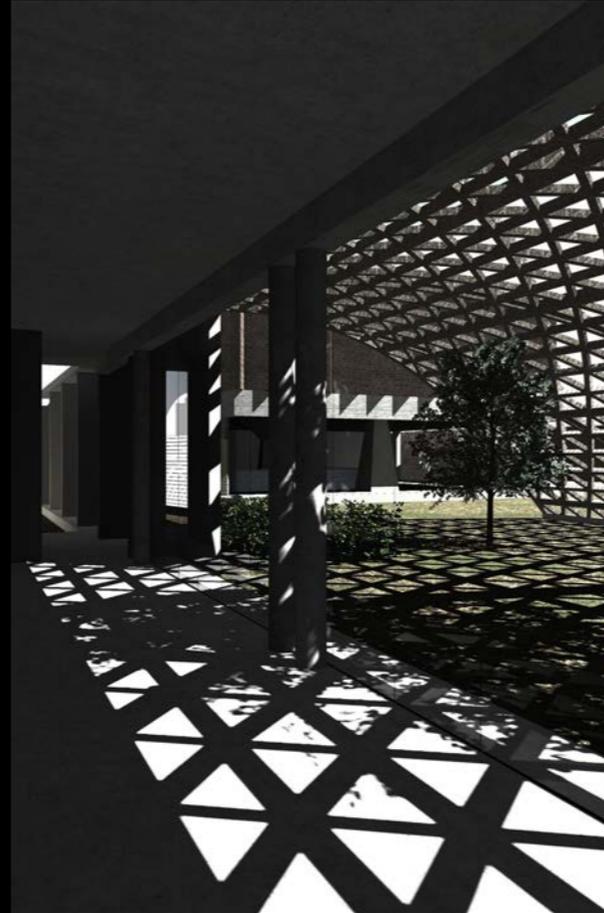


Imagen194: Vista interior bloque 2
Fuente: Elaboración Propia

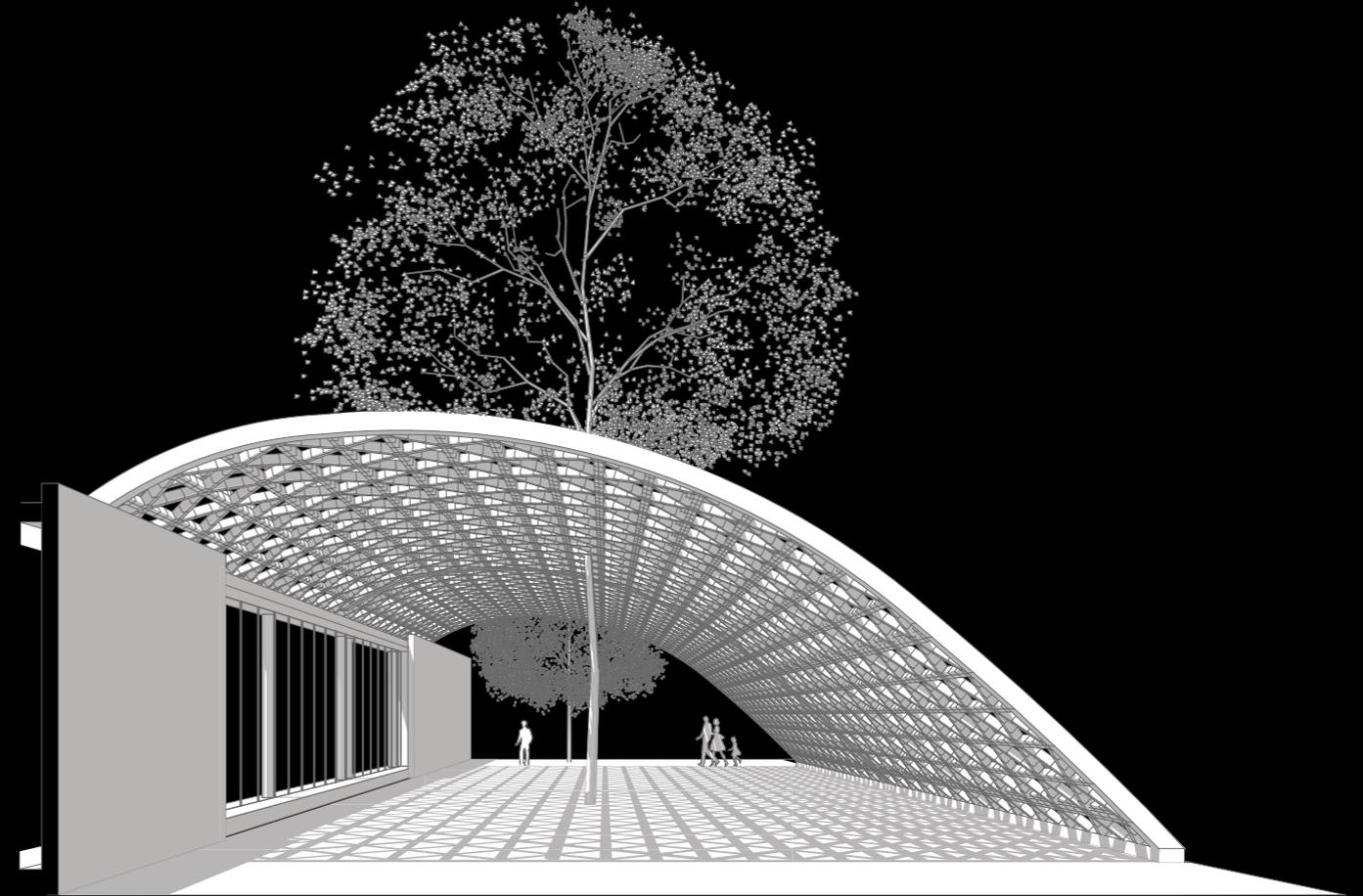


Imagen195:
Fuente: Elaboración Propia

SOLANO BENÍTEZ

iv SISTEMA ESCTRUCTURAL

284 Esta bóveda catenaria parte de la concepción fractal cuyo sistema estructural se basa en la formación de un módulo base de geometría triangular. Dichos triángulos desarrollados con ladrillo optimizan al máximo su capacidad de compresión para recibir y distribuir las cargas de manera uniforme.

El uso del hormigón armado genera una malla embebida entre las unidades cerámicas como refuerzo estructural que ayuda a absorber los esfuerzos de tracción. El conjunto de 25 triángulos forma un macro módulo triangular, el cual se tensa por una serie de nervios de acero que se entrecruzan amarrando el sistema y brindándole flexibilidad.

Los nervios que configuran el sistema se apoyan tanto en la viga de cimentación como en las vigas perimetrales cuya forma describe la bóveda catenaria. Estos elementos rígidos transfieren las cargas del sistema al suelo.

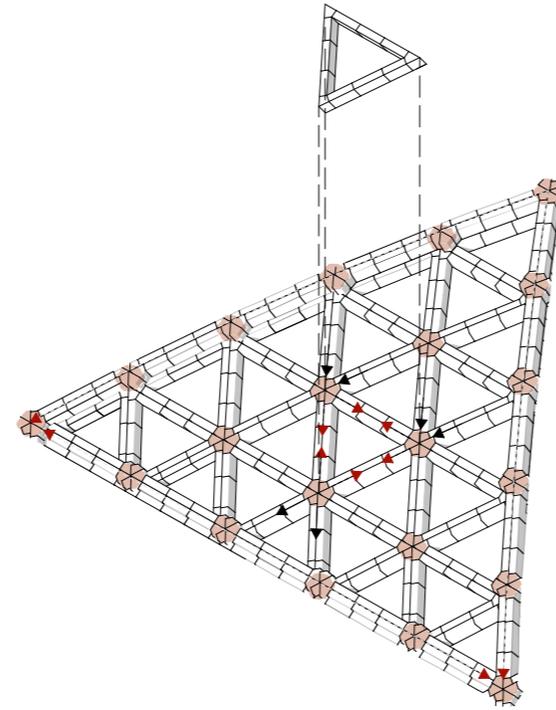


Imagen 196: DIAGRAMA DE FUERZAS DE MACRO MÓDULO DE BOVEDA CATENARIA 2
Fuente: Elaboración Propia

Acero de refuerzo

Vigas perimetrales

Nervios, macro módulo

Junta Estructural

Viga de cimentación

Módulo triangular

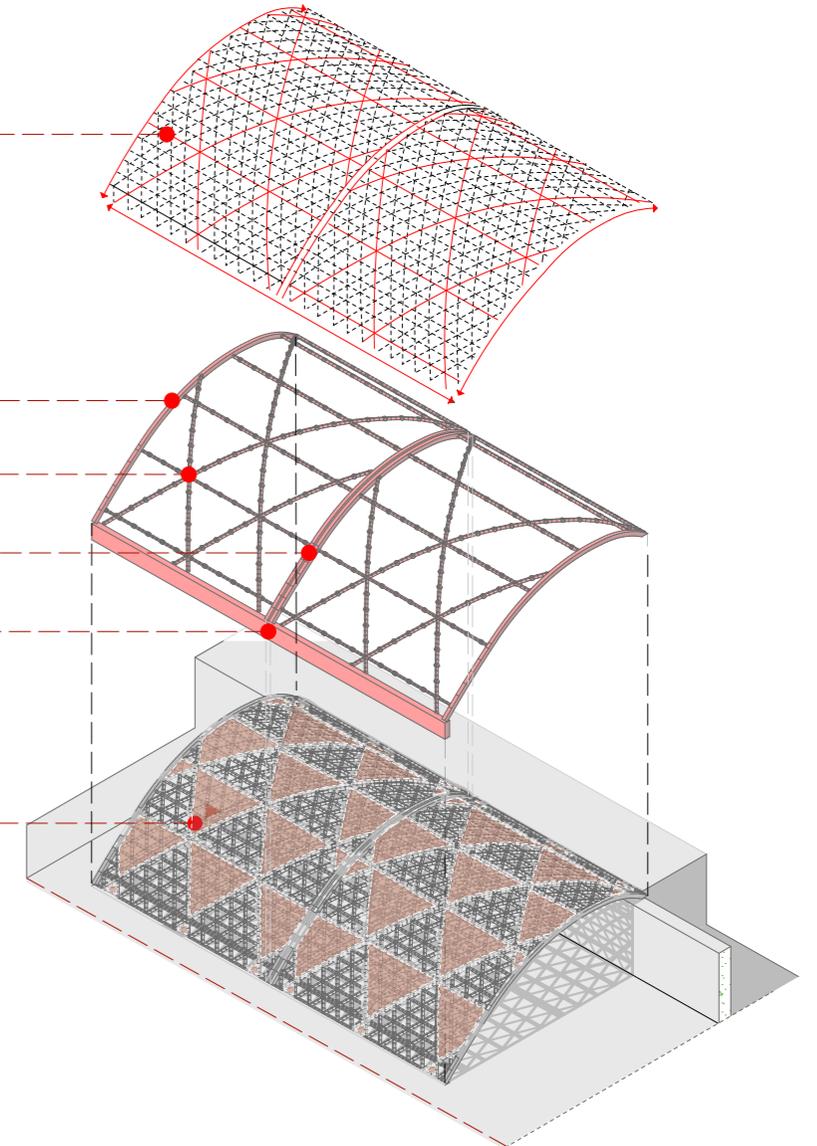


Imagen 197:
Fuente: Elaboración Propia

AXONOMETRÍA EXPLOTADA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL DE BOVEDA CATENARIA 2

SOLANO BENÍTEZ

v UNIDAD CONSTRUCTIVA

286 El ladrillo es la unidad mínima de la bóveda catenaria 2, unidad de la que parte la construcción del modulo, su implementación permite la solución de diferentes elementos arquitectónicos que resaltan la versatilidad de su geometría y medida. Los módulos triangulares formados por 9 ladrillo se ensamblan formando una cadena en la que las caras se adhieren generando un trabe y a la vez un triángulo mayor. Estos están sujetos por medio de nervios determinados por la cantidad de triángulos que forman el macro módulo triangular.

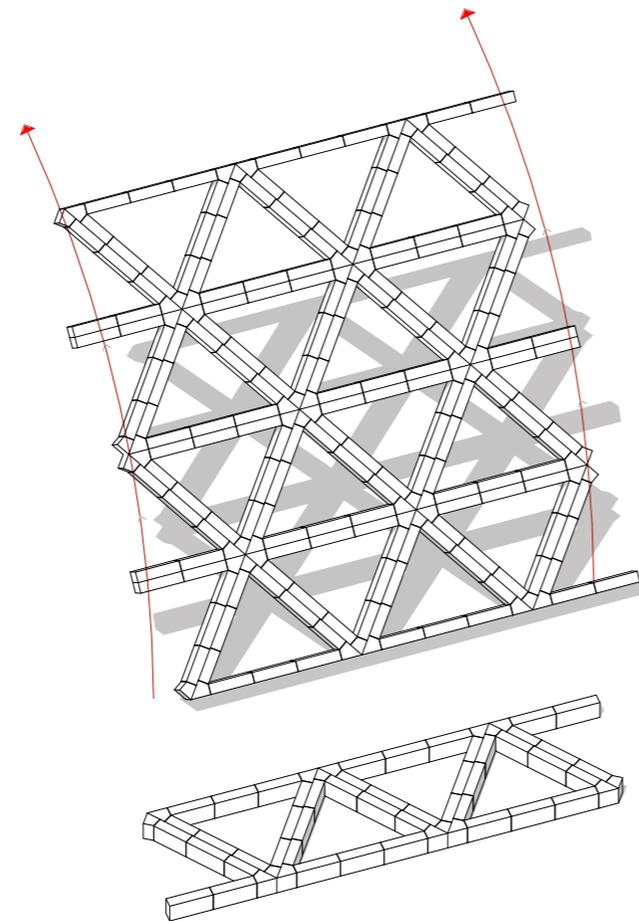


Imagen 198:
Fuente: Elaboración propia

SECCIÓN DEL PRIMER MACROMÓDULO DE BOVEDA CATENARIA 1

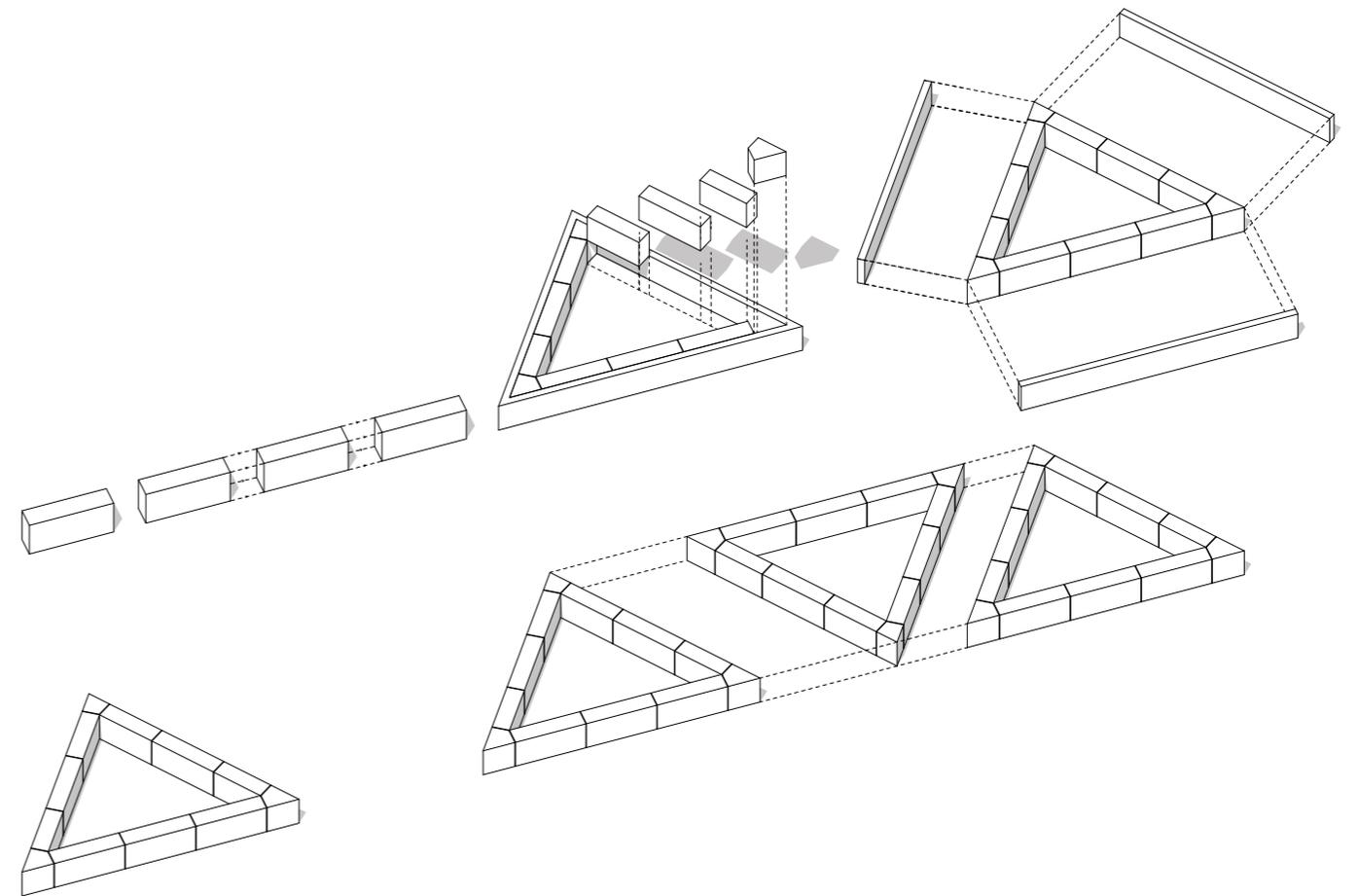


Imagen199:
Fuente: Elaboración propia

AXONOMETRÍA DEL SISTEMA DE MONTAJE DEL PREFABRICADO

287

SOLANO BENÍTEZ

vi MONTAJE

288 La construcción de los prefabricados triangulares de ladrillo cerámico de esta bóveda se diferencian con los del bloque 1, en sus dimensiones y sección estructural ya que tienen menor canto gracias a la posición y menor cantidad de ladrillos por módulo (9). Por lo tanto los prefabricados son más ligeras y menos resistentes. De tal manera que el sistema de armado de aceros y refuerzos compuestos de ladrillos y hormigón simple (vigas curvas), deben ayudar al sustento del sistema de piezas triangulares ensambladas en forma de bóveda catenaria.

Gracias a la configuración de red triangular, son 6 las barras de acero de refuerzo que cruzan por el vértice de triángulo cerámico, formando un nodo que redistribuye eficientemente las cargas del sistema.



Imagen 200: Prefabricados triangulares compuestos por 9 ladrillos
Fuente: Gabinete de arquitectura

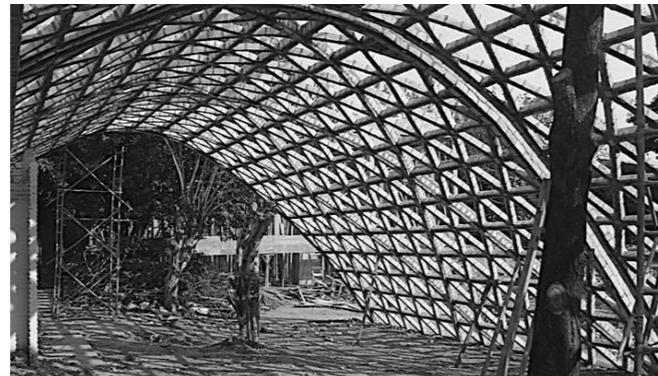


Imagen 201: Bóveda Catenaria en proceso de despuntalamiento
Fuente: Gabinete de arquitectura

SECCIÓN DEL PRIMER MACROMÓDULO DE BOVEDA CATENARIA 1

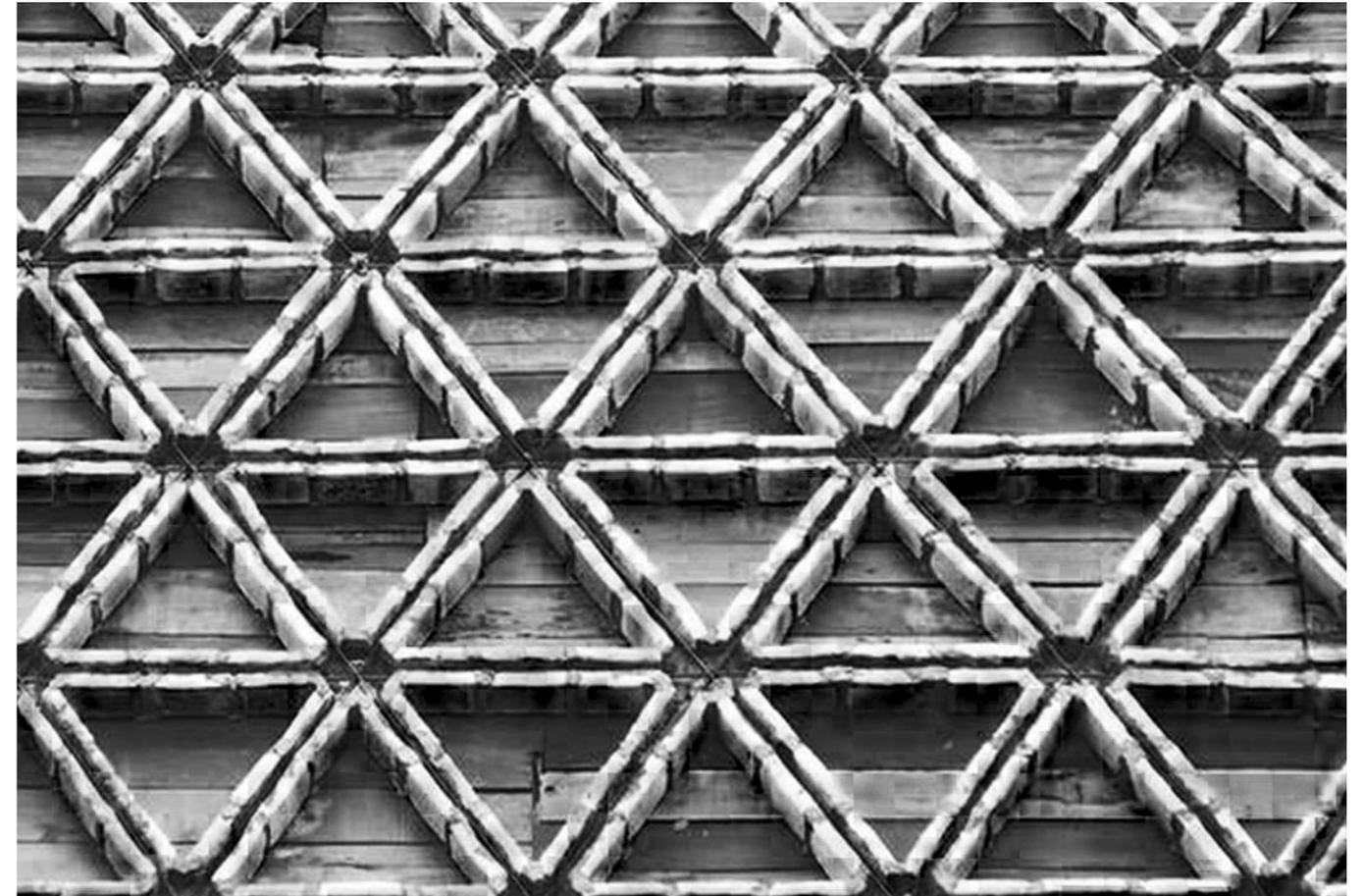
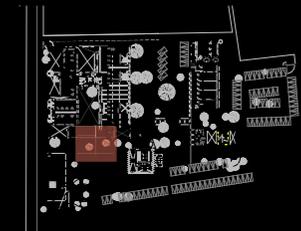


Imagen202 : Sistema de unidades triangulares prefabricadas y encofradas
Fuente: Gabinete de arquitectura

Sistema de unidades triangulares prefabricadas y encofradas

289

SOLANO BENÍTEZ



290

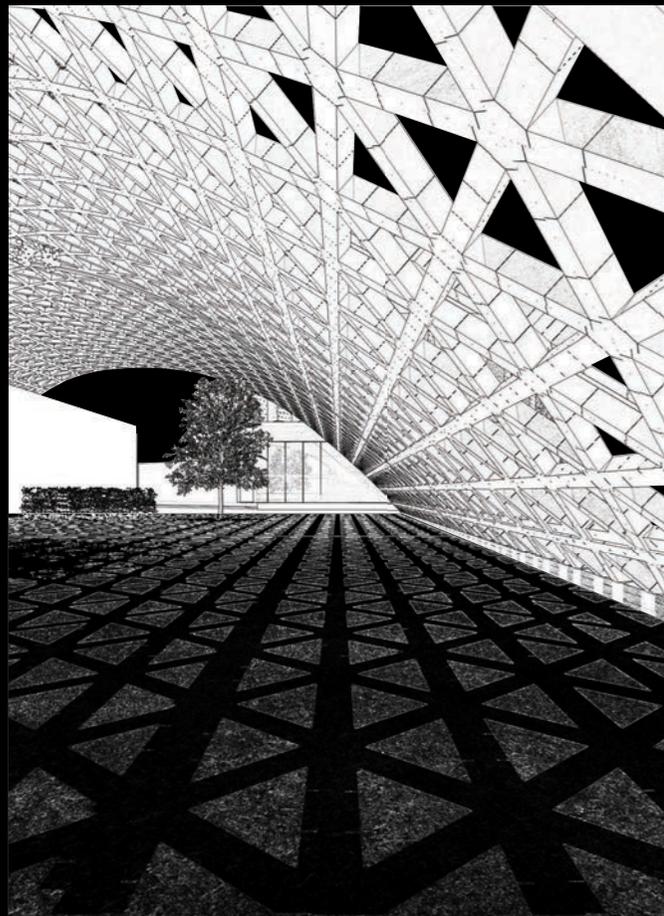


Imagen 203 :
Elaboración propia



Imagen 204:
Elaboración propia

291

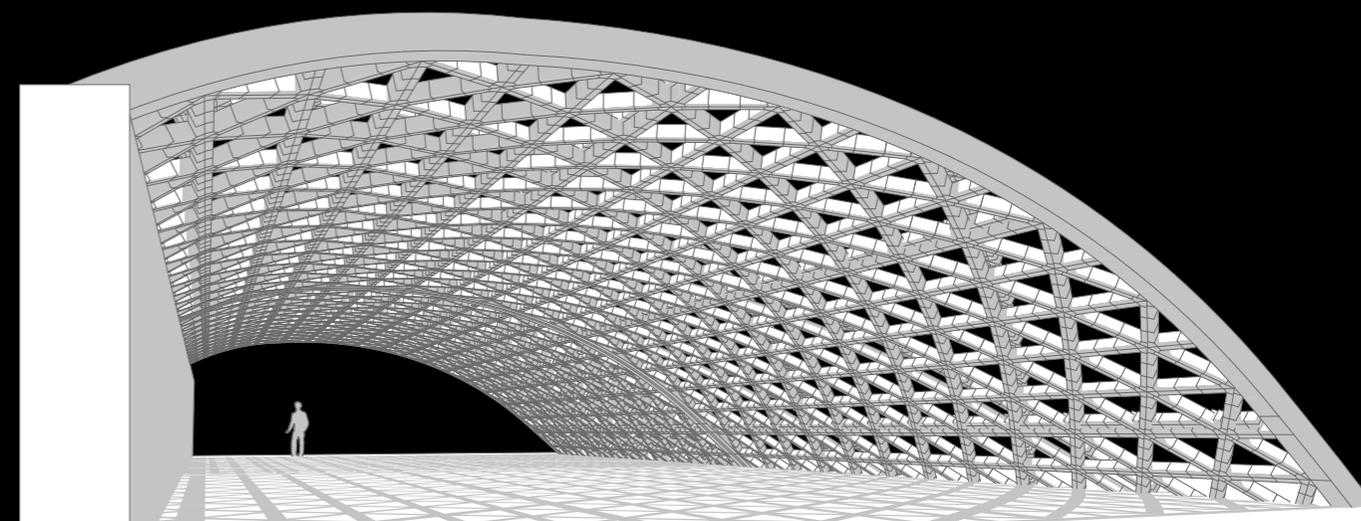
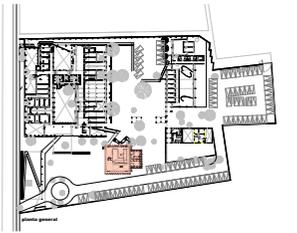


Imagen 205:
Elaboración propia



SOLANO BENÍTEZ



4.4.8 BLOQUE 3 HIDROTERAPIA

292



Imagen: 206
Fuente: Leonardo Finotti

PERPSECTIVA EXTERNA FRONTAL BLOQUE 3

293



Imagen : 207
Fuente: Leonardo Finotti

PERSPECTIVA INTERNA BLOQUE 3

SOLANO BENÍTEZ

i. VOLÚMENES

294 El volumen 3, está constituido por el nuevo bloque de hidroterapia. Esta ala está implantado de manera aislada, circundado de vegetación, sin embargo mantiene una comunicación directa con el exterior y con otras áreas del proyecto. En su interior se consolidan dos áreas, la de piscina y vestidores.

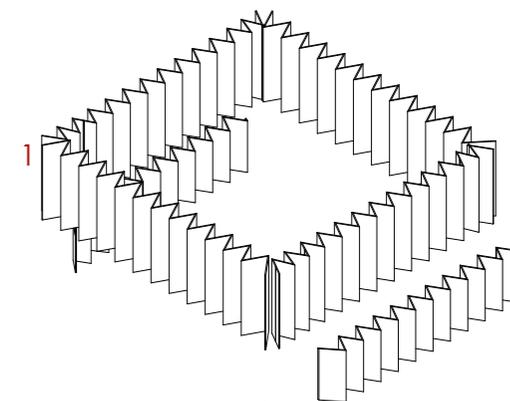
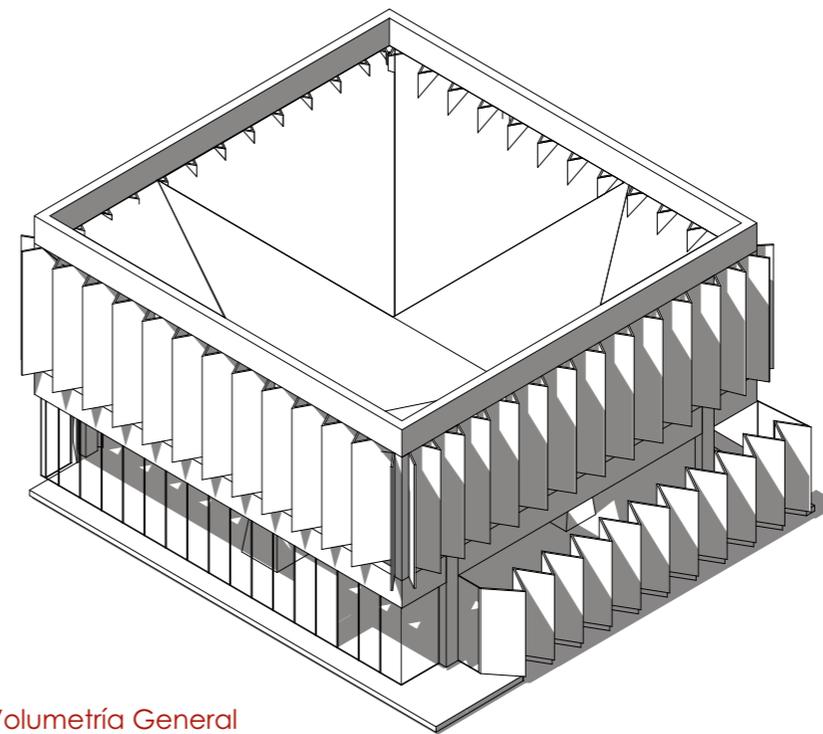
Hidroterapia es un volumen compuesto, que se forma por una estructura de hormigón armado que soporta los pliegues cerámicos de cierre y pirámides internas.

El partido arquitectónico plantea la conformación de un bloque compacto que se eleva del suelo con un mínimo de apoyos (4) y espacios libres a doble altura en su interior.

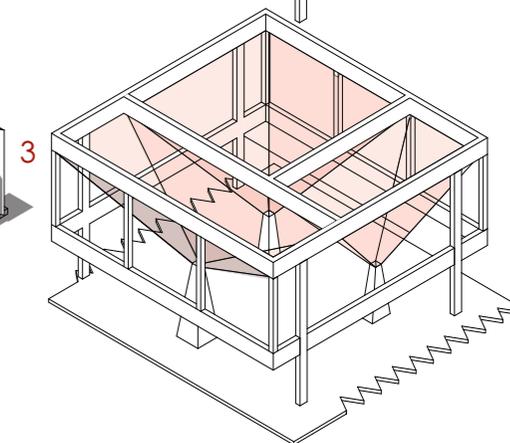
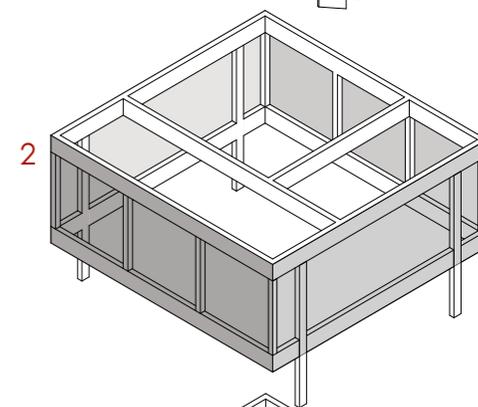
La cara noroeste o fachada principal del volumen, está constituido por un espacio abierto en planta baja que está soportada por una viga de hormigón armado que sostiene el cierre de pliegues cerámicos. La transparencia de la fachada frontal, construye una profundidad que permite visualizar los volúmenes internos de las pirámides invertidas y la piscina.

El volumen está conformado por un ambiente interior de 8,80 m de altura, en donde se ubican las piscinas para terapia en agua y se desenvuelve

la circulación perimetral que conecta con el acceso, vestidores y un túnel de circulación. La iluminación natural se da de forma directa y cenital. La directa a través de la ventana longitudinal de la fachada Este y la cenital se genera por los vacíos que los pliegues cerámicos forman en el encuentro con la viga de hormigón, además la ventilación se da por los accesos y circula hacia la parte superior de los vacíos de los pliegues de ladrillo.



295



4. Volumetría General

Imagen 208: 1.Sistema de Mampostería Cerámica Plegada 2.Sistema Columna-Viga 3.Sistema de Pirámides Cerámicas Internas
Fuente: Elaboración propia

DIAGRAMA DE COMPOSICIÓN VOLUMÉTRICA

SOLANO BENÍTEZ

ii. MODULACIÓN

296 La unidad mínima del módulo o panel es el ladrillo, que se dispone en forma de aparejo panderete, el mismo se forma de 8 ladrillos de base y 20 ladrillos de altura.

El bloque 3 está compuesto por el módulo de cerramiento que construye la forma de la fachada. El módulo está formado por dos planos de ladrillo de la misma medida (B), estos se juntan en un vértice creando un triángulo y conformando el módulo (2A). Dichos paneles se ensamblan con una lógica alternada produciendo una volumetría con ritmo claro y textura plegada.

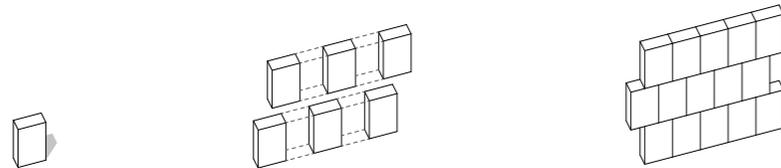
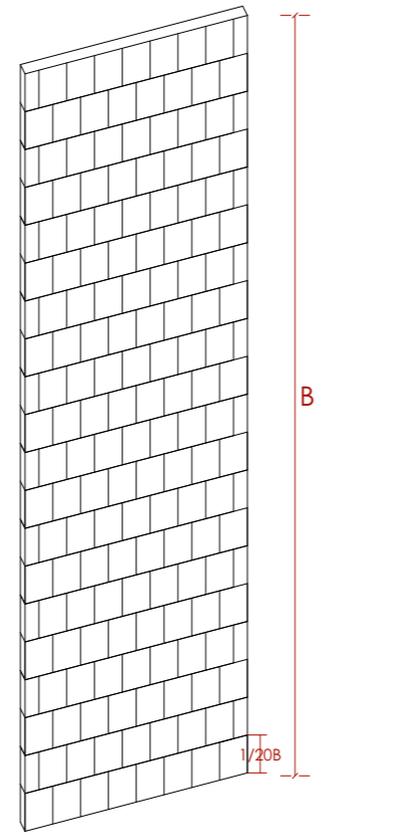


Imagen : 209
Fuente: Elaboración propia



SECUENCIA MODULAR DE PANEL B'

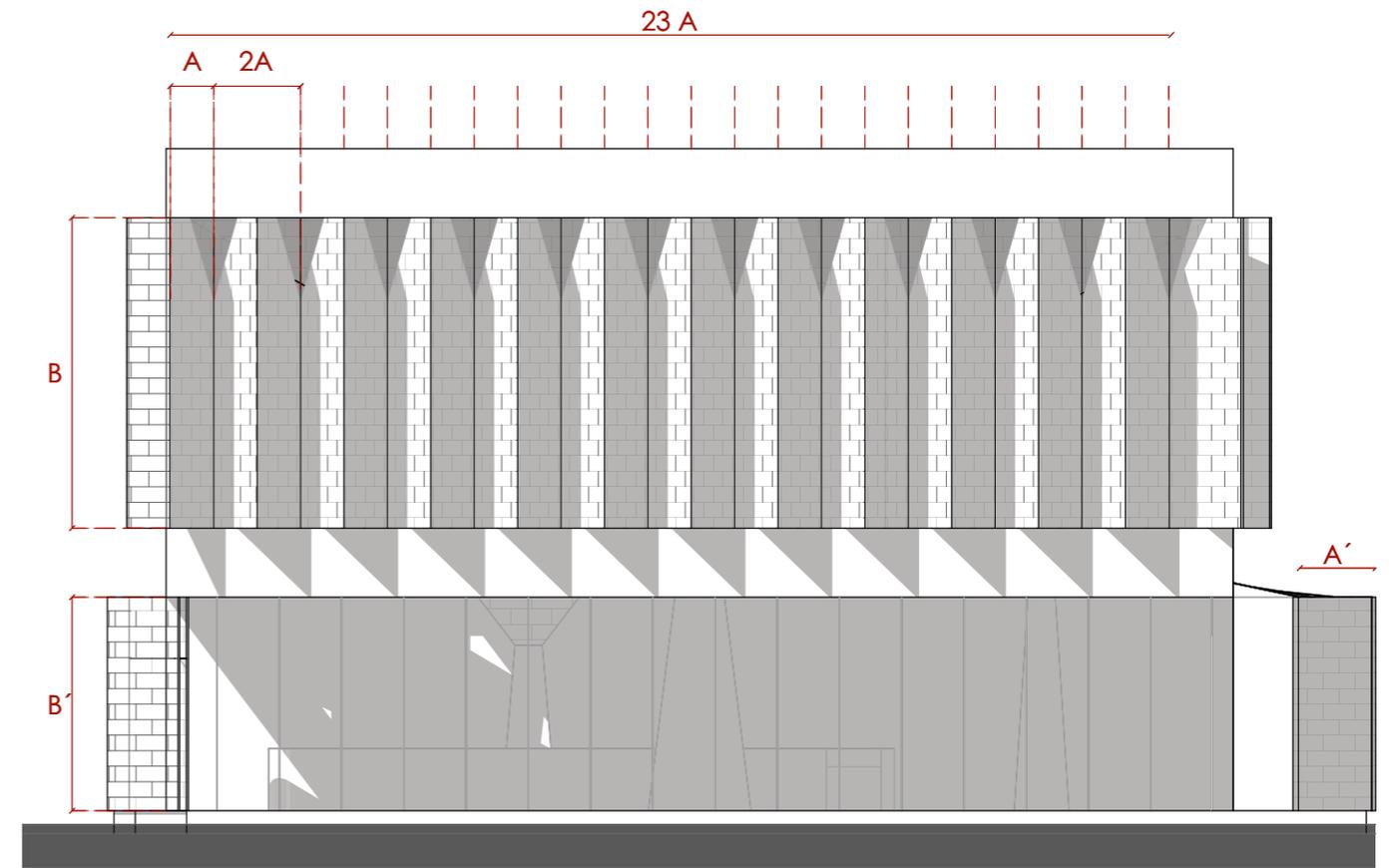


Imagen : 210
Fuente: Elaboración propia

FACHADA FRONTAL BLOQUE 3

SOLANO BENÍTEZ

iii. CERRAMIENTOS

298 El bloque 3, es un bloque compacto con un mínimo de apoyos (4 columnas), e internamente con espacios libres a doble altura. La fachada principal del bloque, en el nivel de la planta baja está constituida por un espacio abierto con superficies de vidrio templado reciclado, la transparencia genera profundidad y permite visualizar parcialmente los volúmenes internos de las pirámides invertidas y la piscina. Sobre este nivel cierran los pórticos unas vigas de hormigón armado que sostienen los pliegues cerámicos. Estos cierres cerámicos formados por los pliegues de fachada en la planta baja y planta alta, son elementos modulares prefabricados en sitio, que actúan como quebrasoles, que favorecen a cortar el paso de luz y al control térmico del bloque, así como, contribuyen el paso de luz vertical como elemento de iluminación cenital, por los espacios libres triangulares superiores resignados para ese efecto. Se ha de tomar especial atención a la dinámica provocada por la sombras formadas por la conformación del cierre de estos elementos modulares de ladrillo en la fachada, planteando una diversa y rica relación entre la geometría, la materia y la luz.

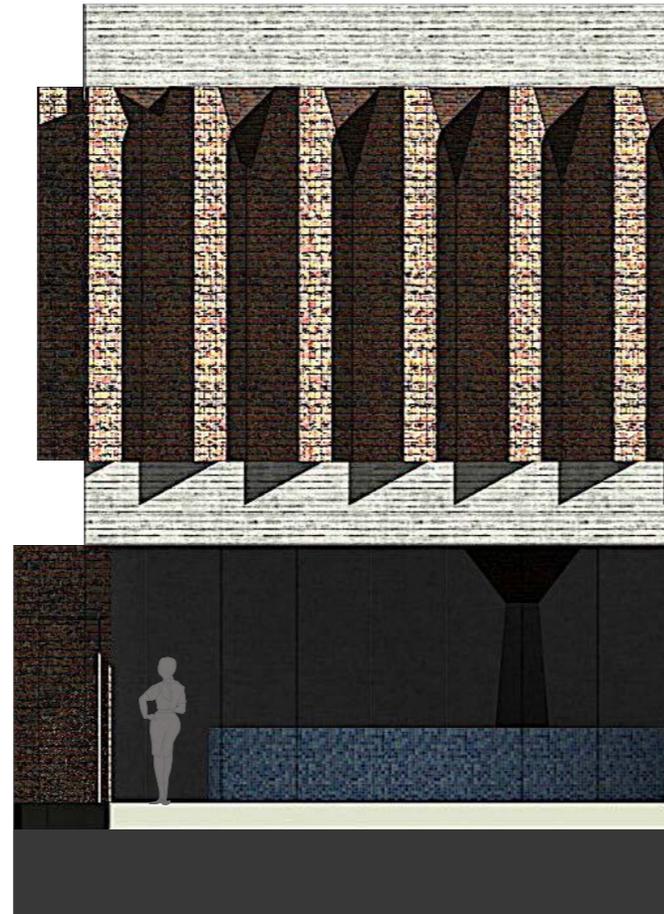


Imagen: 211

Fuente: Elaboración propia

FACHADA PARCIAL FRONTAL BLOQUE 3

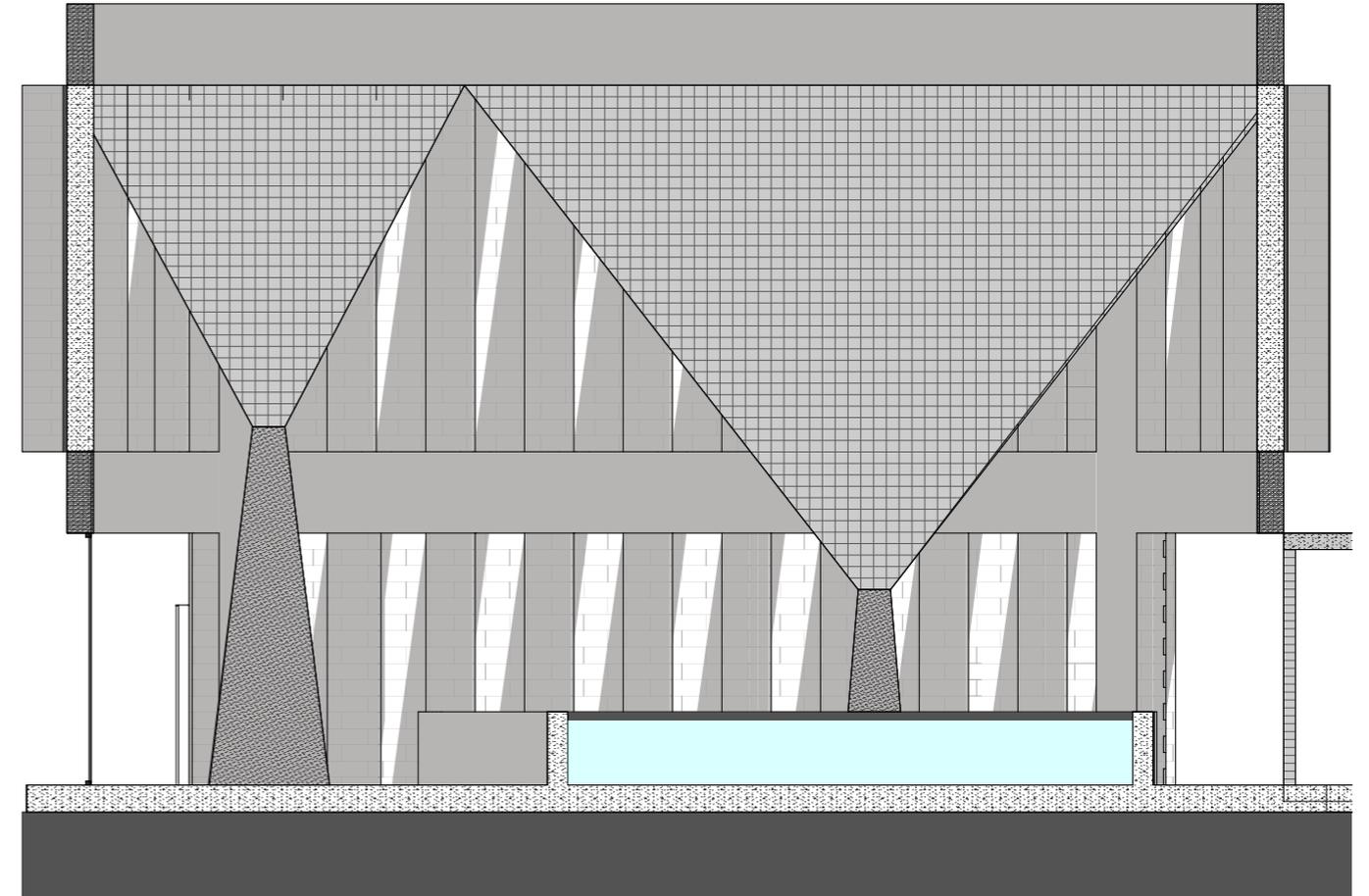
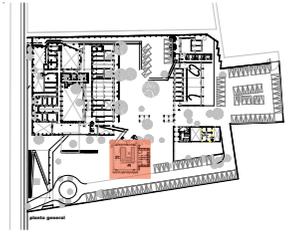


Imagen : 212

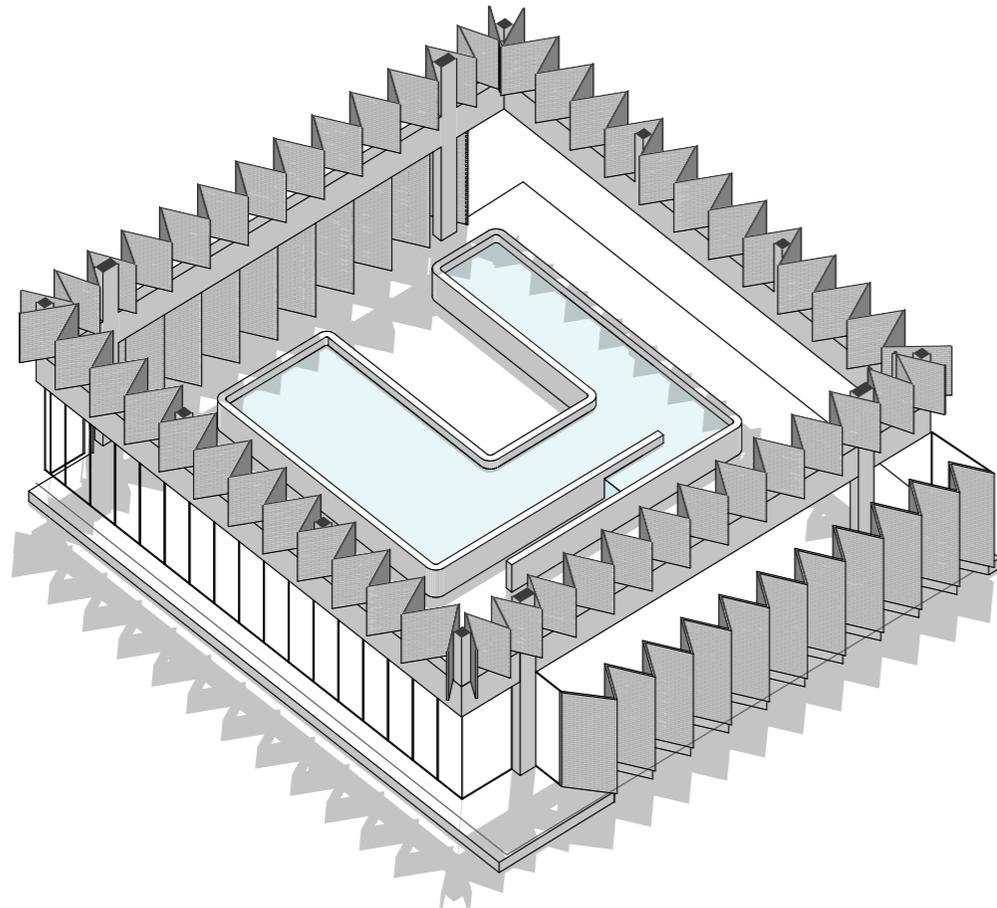
Fuente: Elaboración propia

SECCION A BLOQUE 3

299



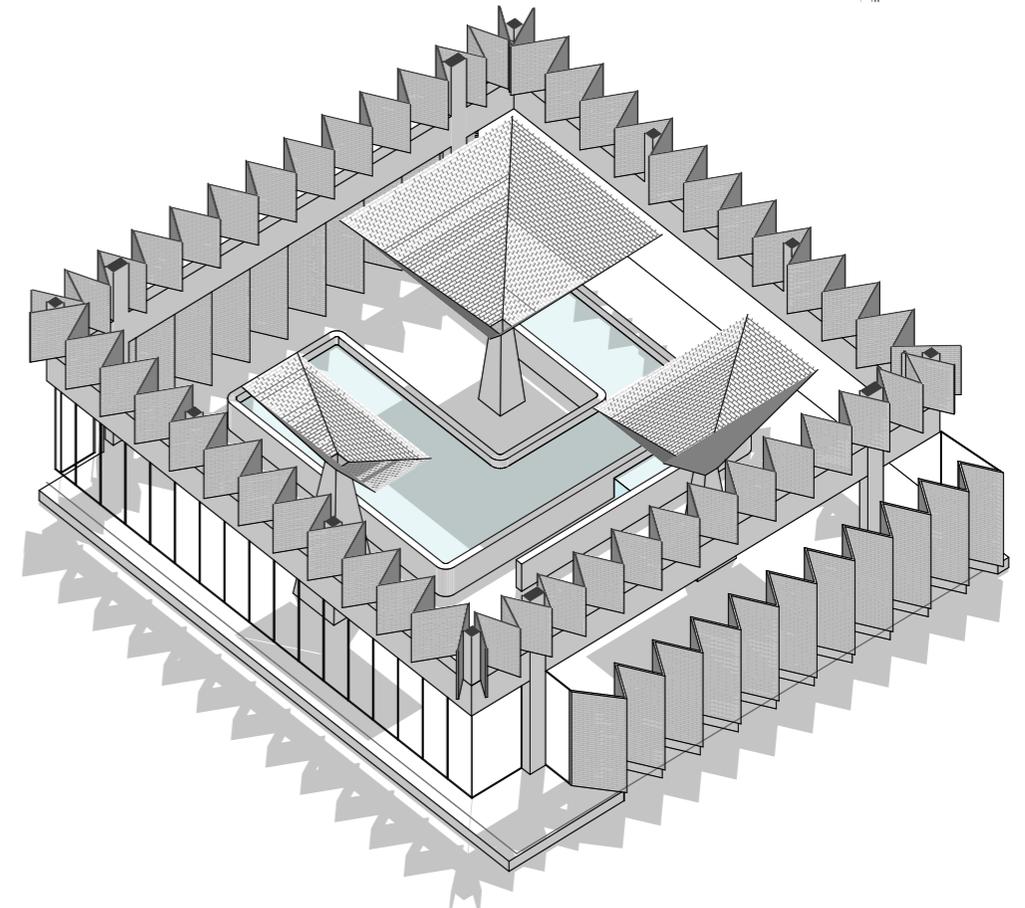
300



AXONOMETRÍA SIN PIRÁMIDAS QUE SECCIONA HORIZONTALMENTE ESTRUCTURA Y MAMPOSTERÍA

Imagen: 213
Fuente: Elaboración propia

301



AXONOMETRÍA QUE SECCIONA HORIZONTALMENTE ESTRUCTURA , PIRAMIDES Y MAMPOSTERÍA

Imagen: 214
Fuente: Elaboración propia

SOLANO BENÍTEZ

iv. LA UNIDAD CONSTRUCTIVA

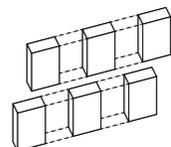
302 El ladrillo común, es la unidad constructiva de los paneles que componen las fachadas del bloque 3. El sistema esta configurado por cerámicas que colocadas de canto perpendicular y trabadas en forma de aparejo panderete crean un panel esbelto. El panel prefabricado adquiere cuerpo y estabilidad estructural en conjunto o sumatoria, ya que la propuesta arquitectónica lo dispone en zigzag sobre la viga principal de hormigón

El cierre de fachada modular prefabricado in situ de ladrillo, forma pliegues triangulares y se construye paralelamente a la estructura principal, con el objetivo de brindar tiempo de fraguado para su posterior instalación.

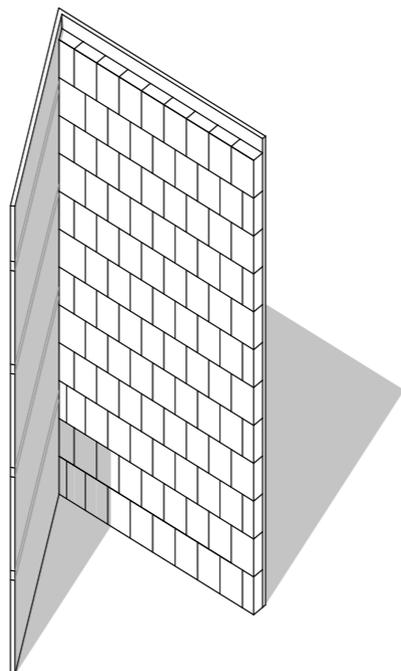
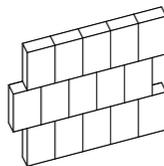


Imagen 215

Fuente: Elaboración propia



LA UNIDAD CONSTRUCTIVA



LA UNIDAD CONSTRUCTIVA EN EL SISTEMA DE PANELES PREFABRICADOS

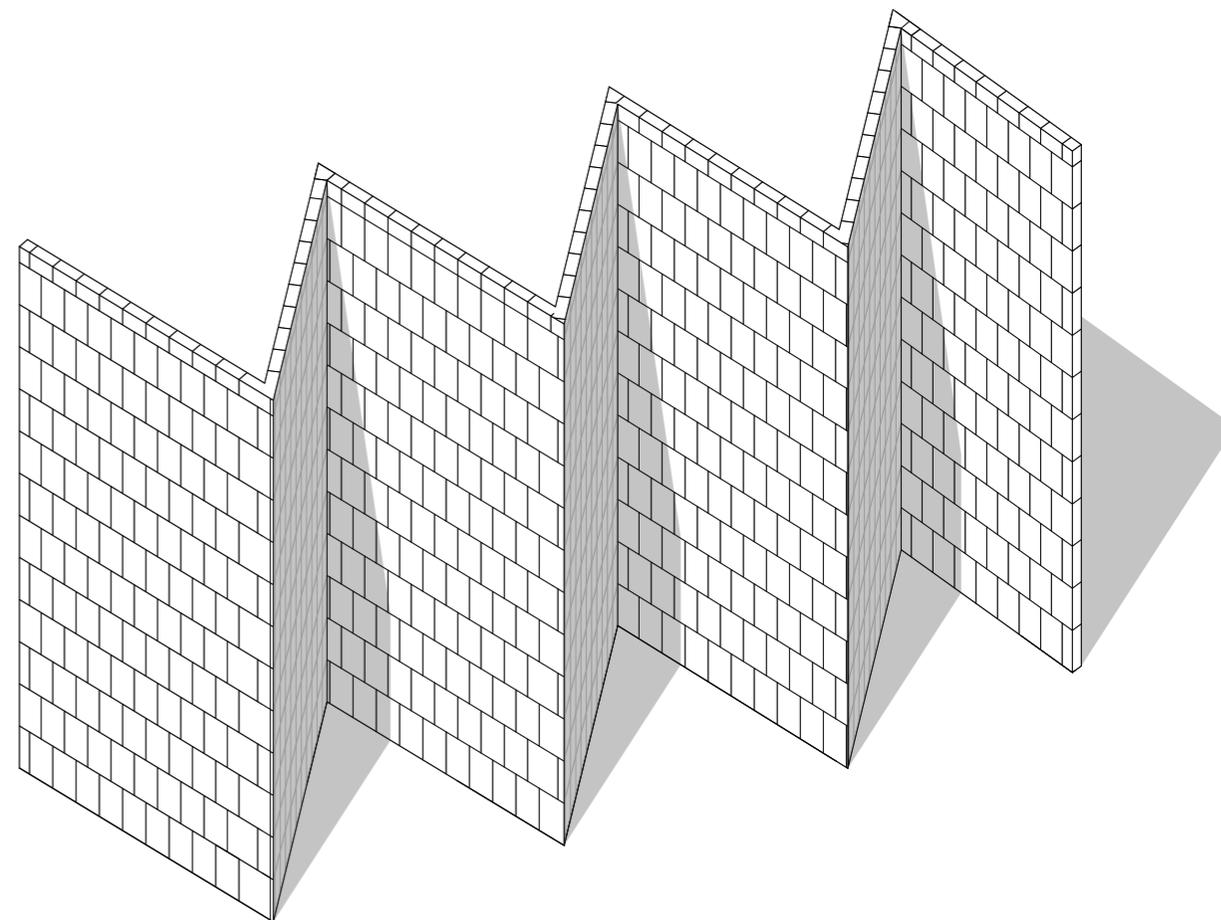


Imagen 216:

Fuente: Elaboración propia

SISTEMA DE PANELES PREFABRICADOS

303

SOLANO BENÍTEZ

v. SISTEMA ESTRUCTURAL BLOQUE 3

304 La estrategia de proyecto plantea crear un bloque sólido elevado del nivel +2,30 y apoyado en tan solo 4 puntos . En su interior el espacio de casi nueve metros de altura contiene un conjunto de 3 pirámides invertidas. El sistema estructural aporricado de Hormigón Armado sustenta esta edificación.

Se plantean vigas Vierendeel con secciones parciales de 1,00 x 0,30 m para aumentar su inercia, con el objetivo de evitar deformaciones por flexión. Los pórticos propuestos son capaces de soportar luces de 11 m. Las columnas de 0.50 x 0.30 m dan sustento a las vigas y dejan que un voladizo de 2,00 m en sus extremos equilibre los esfuerzos de flexión en el centro de su distancia. El sistema de pórticos se rigidiza con vigas y columnas secundarias .

La cubierta del bloque se cierra con 3 volúmenes piramidales invertidos que se apoyan en columnas de hormigón armado. Todas las pirámides están compuestas por 4 planos triangulares de ladrillo sin traba, amarrados por una malla de acero, la cual absorbe los esfuerzos de tracción; los esfuerzos a compresión los resuelve el ladrillo cerámico que distribuye las cargas hacia el vértice inferior reforzándose en el tercio de su altura con hormigón armado. Las volúmenes piramidales transmiten las cargas a la cimentación a través de las columnas de hormigón.

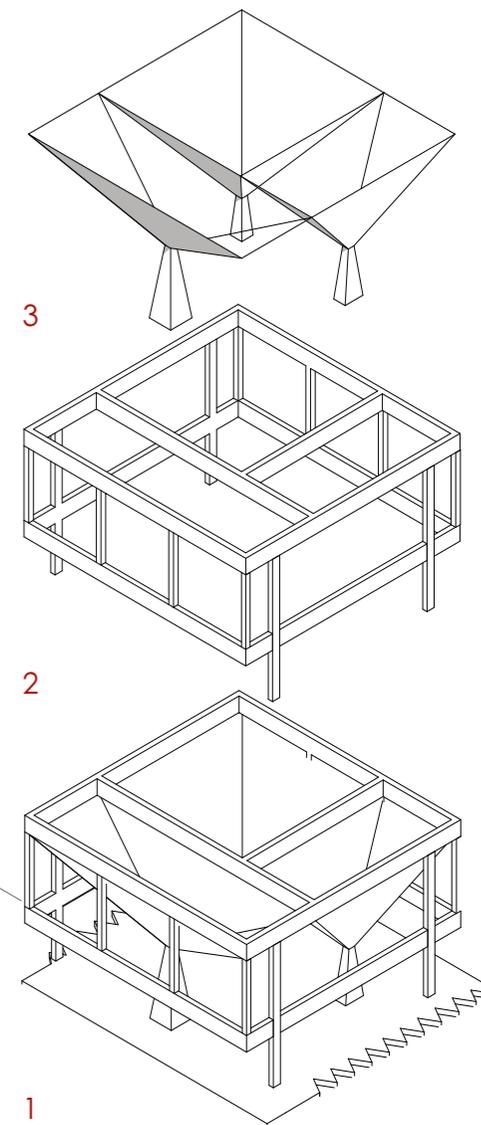
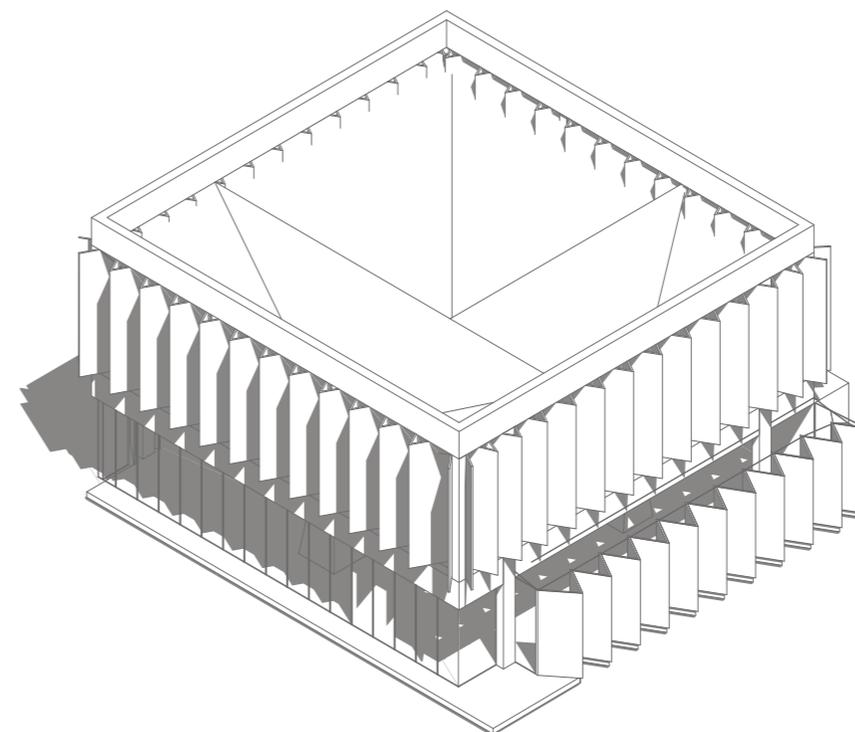


Imagen : 217 1. Estructura completa 2. Estructura perimetral 3. Pirámides
Fuente: Elaboración propia

305

SOLANO BENÍTEZ

vi. LA UNIDAD CONSTRUCTIVA PIRÁMIDES INVERTIDAS BLOQUE 3

306 El ladrillo común, es la unidad constructiva de las superficies que componen los 3 pirámides internos del bloque 3. El sistema esta configurado por ladrillos que colocadas sobre encofrados de madera sin trabas crean las superficies inclinadas de sección corta. Las superficies inclinadas adquieren cuerpo y estabilidad estructural a través de su forma piramidal y la malla de acero que la amarra.

El cierre de techo cerámico piramidal montado in situ, da expresión formal interna al bloque y permite recolectar aguas lluvia.

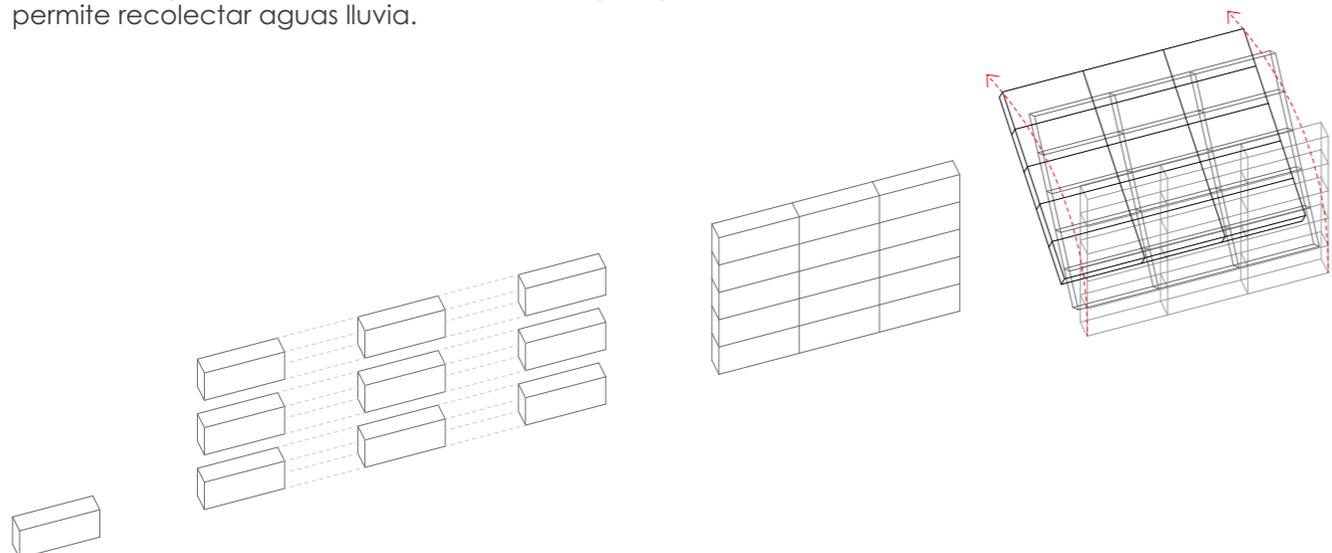


Imagen 218:
Fuente: Elaboración propia

Unidad constructiva

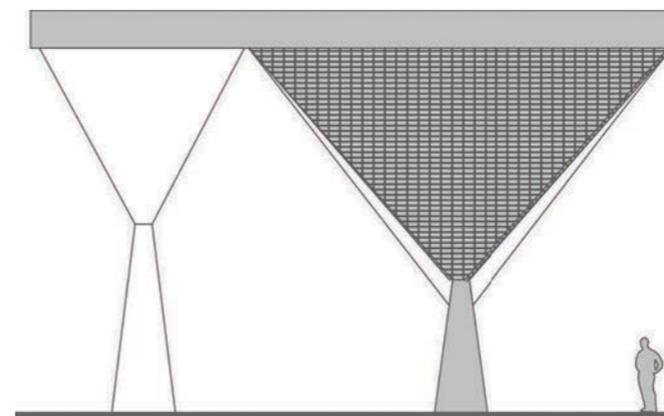
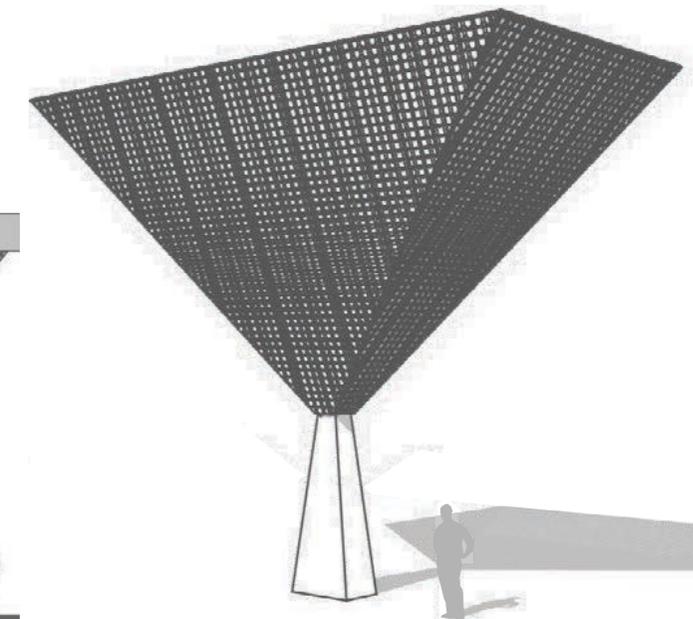
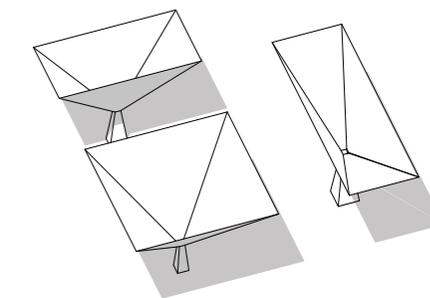


Imagen 219:
Fuente: Elaboración propia



Pirámide invertida



SOLANO BENÍTEZ

vii. MONTAJE

308 El proceso para instalar cada pieza de ladrillo en las superficies triangulares inclinadas de las pirámides exige que las columnas estén fundidas, fraguadas y que los aceros de refuerzo que conformarán la malla de amarre de cada columna de ladrillo se fijen a la columna base. Posteriormente se encofra y apunta-la desde nivel de tierra a cada superficie inclinada.

En cada pirámide, la malla de acero se forma del tejido de aceros transversales a los aceros guías verticales, confinando a cada pieza cerámica y uniéndolo a las cuatro caras del volumen. De abajo hacia arriba según el avance de cada hilera de ladrillo se juntan el ladrillo y el acero a través de un mortero de cemento. Una vez terminada la colocación de las piezas cerámicas se espera el tiempo necesario para que se pueda desencofrar cada superficie.



Imagen : 220
Fuente: Gabinete Estudio

Armado de la pirámide invertida

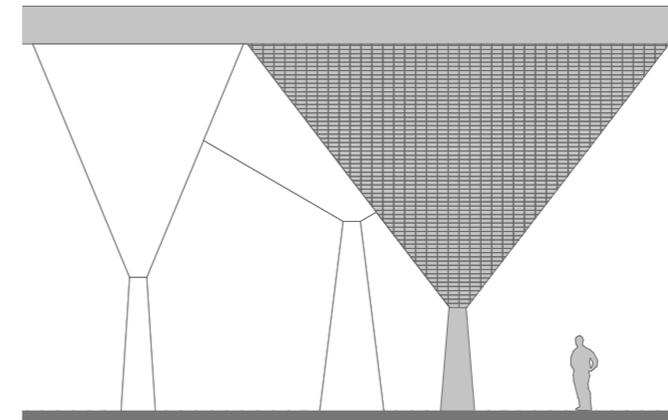
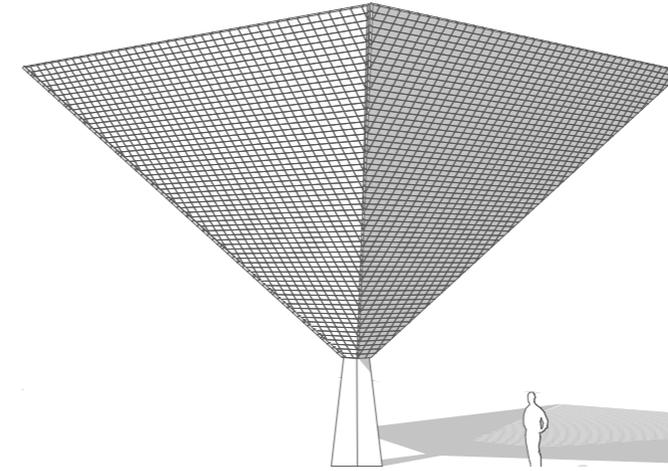
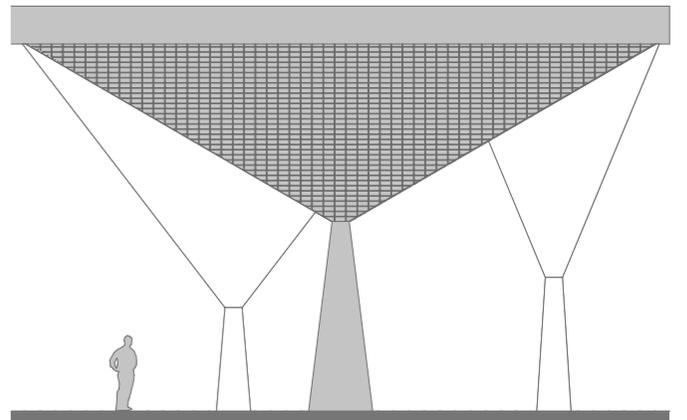
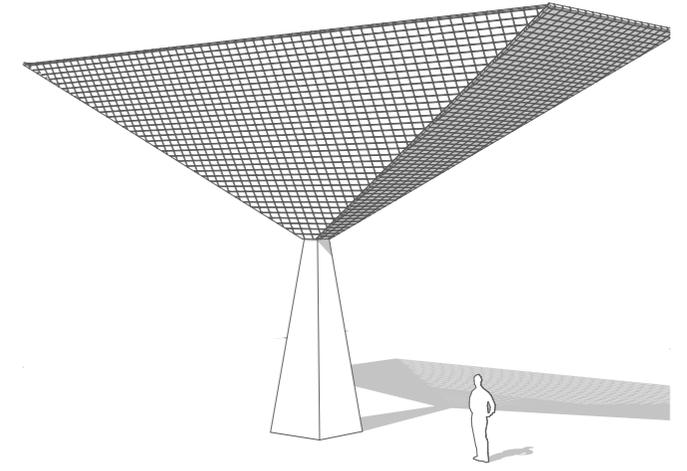
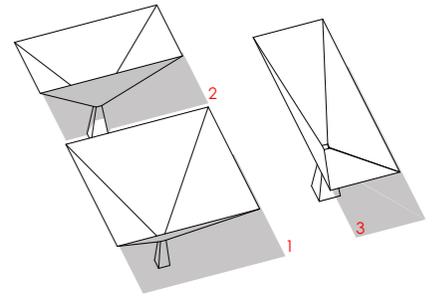


Imagen : 221
Fuente: Elaboración propia



Perspectiva y vista frontal de pirámides 1 y 3

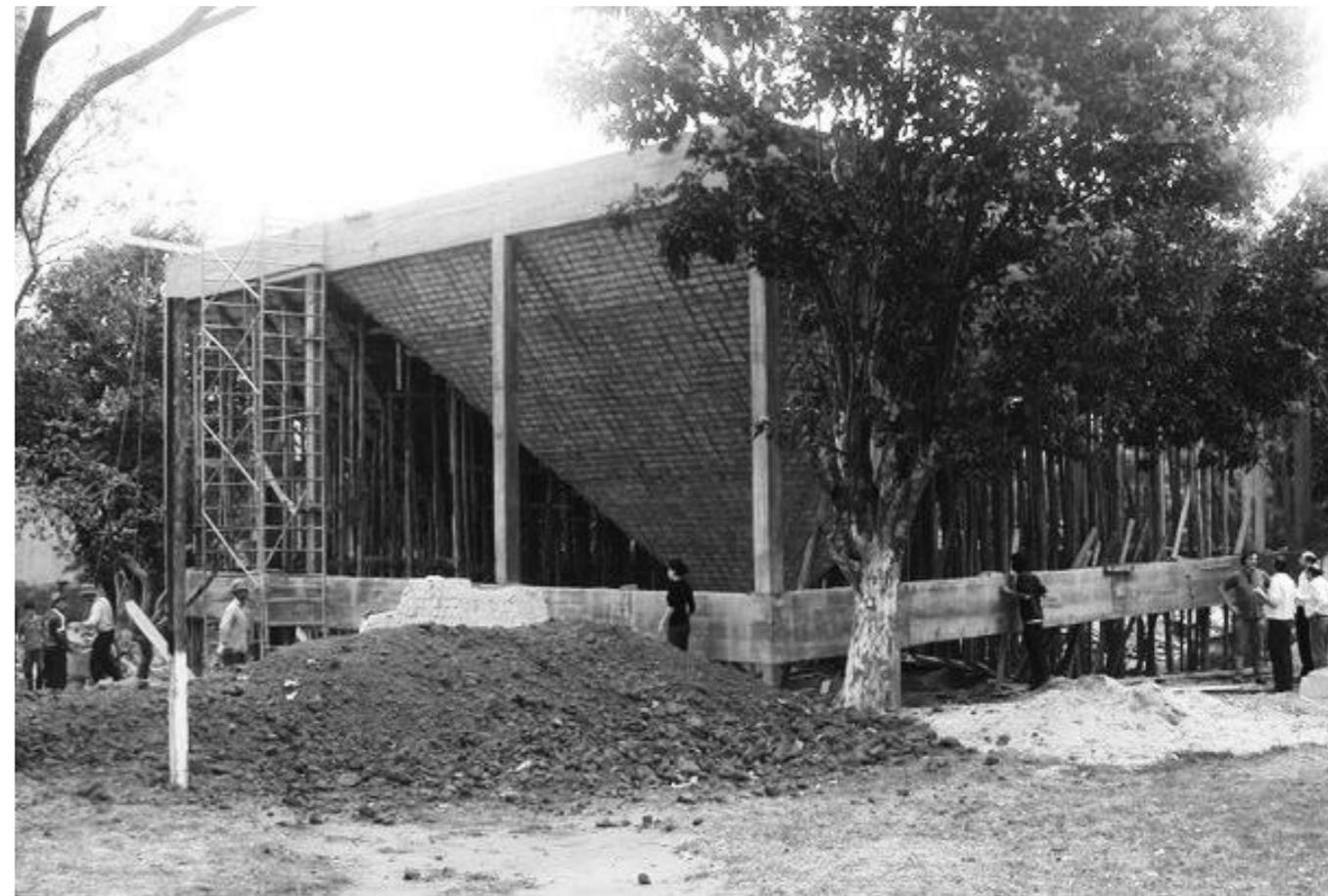
309

310



Imagen : 222
Fuente: Gabinete Estudio

311



Proceso constructivo

SOLANO BENÍTEZ

4.4.9 BLOQUE 3 TERAPIA

312



Imagen 223: Galpón, bloque 4
Fuente: Gabinete de arquitectura Gabinete de arquitectura, conferencia Mi-arch Milano 2016

313



Imagen 224: Corredor bóveda, bloque 4
Fuente: Gabinete de arquitectura, conferencia Mi-arch Milano2016

SOLANO BENÍTEZ

i. VOLUMENES

314 El volumen 4, se desarrolla en un bloque preexistente, en el que se realizan readecuaciones. Por un lado se independizan áreas y por otra se añade una nueva estructura; una bóveda cerámica basada en el arco catenario que construye una espacialidad particular al interior del bloque 4.

El diseño estructural de la bóveda, se basa en la distribución de cargas que se reparten uniformemente a través de la curva del arco de cascajo de ladrillo reutilizado. La superficie que da forma al arco catenario tiene un espesor de entre 4 a 5 centímetros. Las cruces estructurales de ladrillo armado con hierro y un casquete cerámico de aliviamiento en forma de viga perimetral exterior dan estabilidad y rigidez al sistema abovedado.

La bóveda está constituida por la sumatoria de 13 módulos que se construyen una a uno utilizando el mismo encofrado.

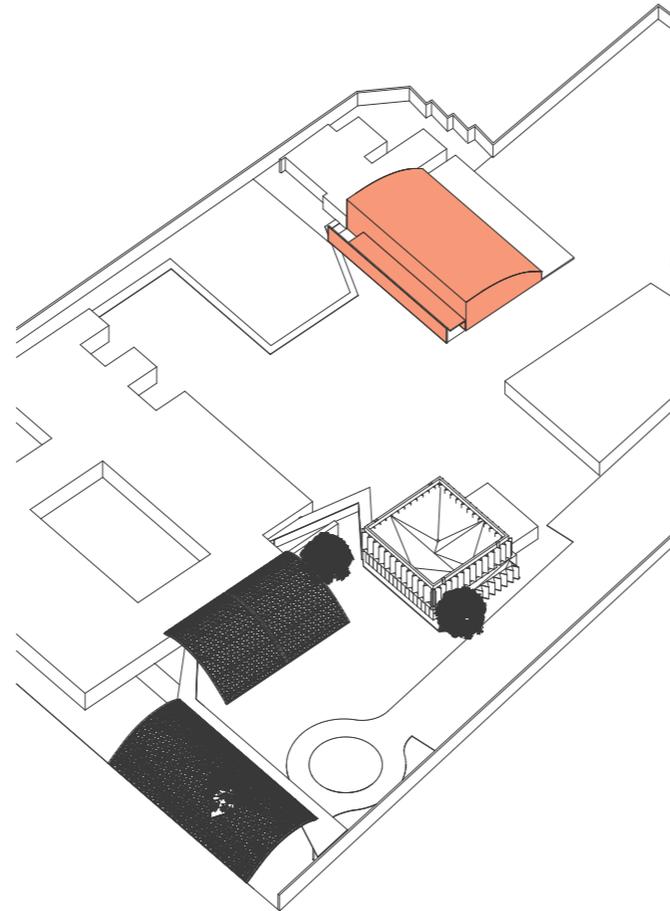
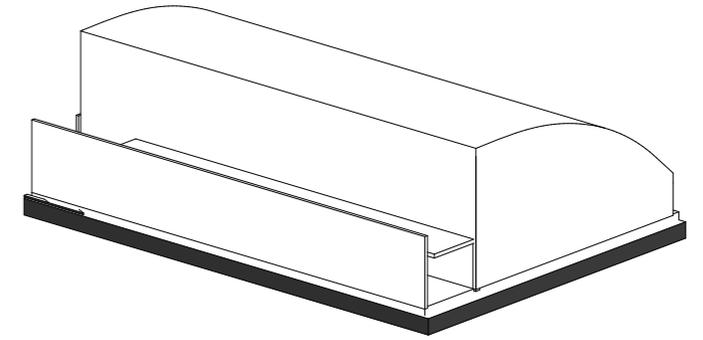


Imagen 225:
Fuente: Elaboración Propia

AXONOMETRÍA, BLOQUE 4



315

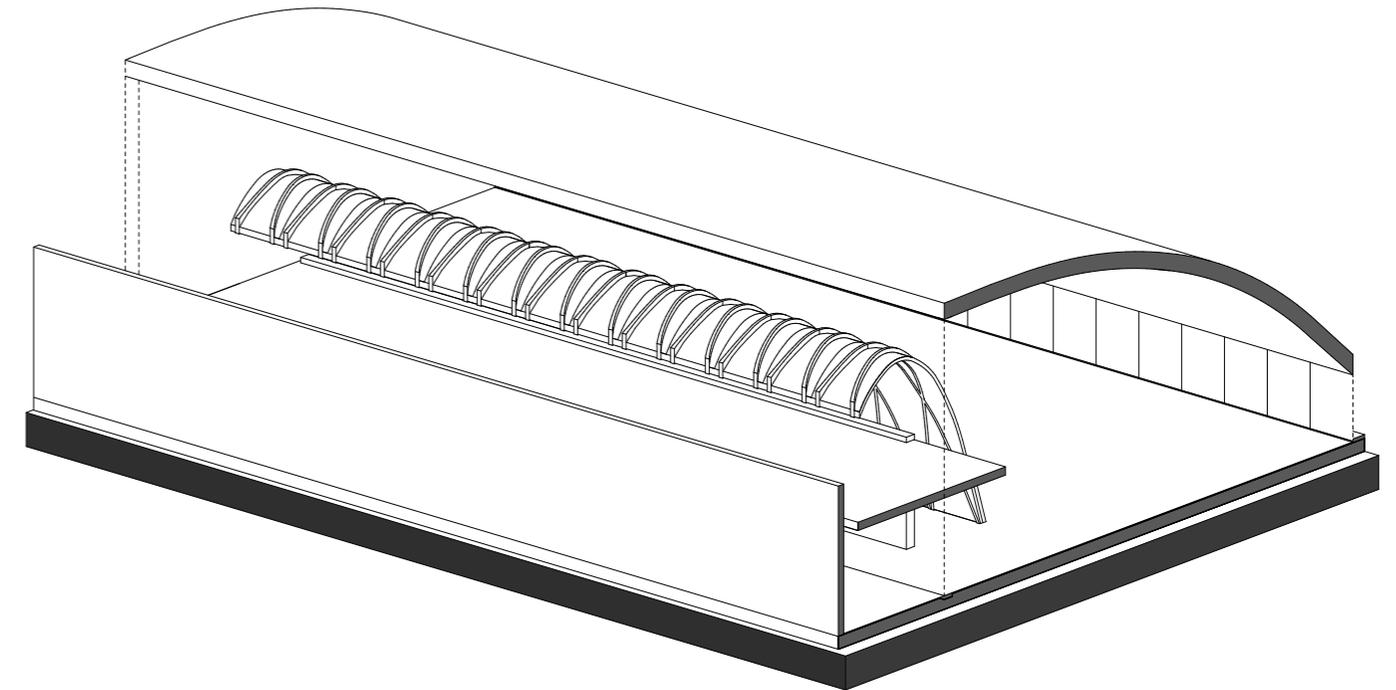


Imagen 226:
Fuente: Elaboración Propia

AXONOMETRÍA BÓVEDA CATENARIA 4

SOLANO BENÍTEZ

ii. MODULACIÓN

316 La bóveda catenaria del bloque 4 parte de una lógica experimental cuyo proceso constructivo generó un módulo de prueba. Dicho módulo se modificó estructuralmente por medio del sistema de nervios cruzados de ladrillo y acero de refuerzo. El sistema se ensambla por medio de 13 unidades de 1,60 metros de ancho por 5,20 metros de alto. las unidades se acoplan de forma continua utilizando tanto el trabe del cascajo como los nervios que lo componen. Cada módulo tiene dos nervios cruzados que empatan en la viga de hormigón y esta a su vez en la losa.

Los módulos tienen como base la forma del arco catenario para el cual se usaron enco-frados de madera, los cuales debían ser móviles y versátiles para optimizar el armado y cumplir con los tiempos de obra. Según el cronograma, tenían que construirse dos secciones por día.

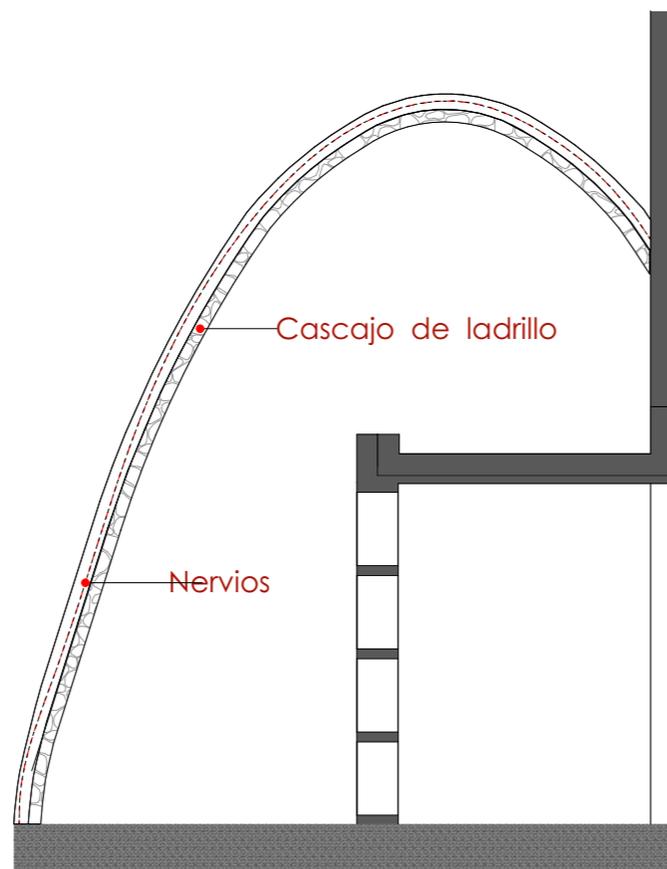


Imagen 227
Fuente: Elaboración Propia

CORTE BOVEDA CATENARIA, BLOQUE 4

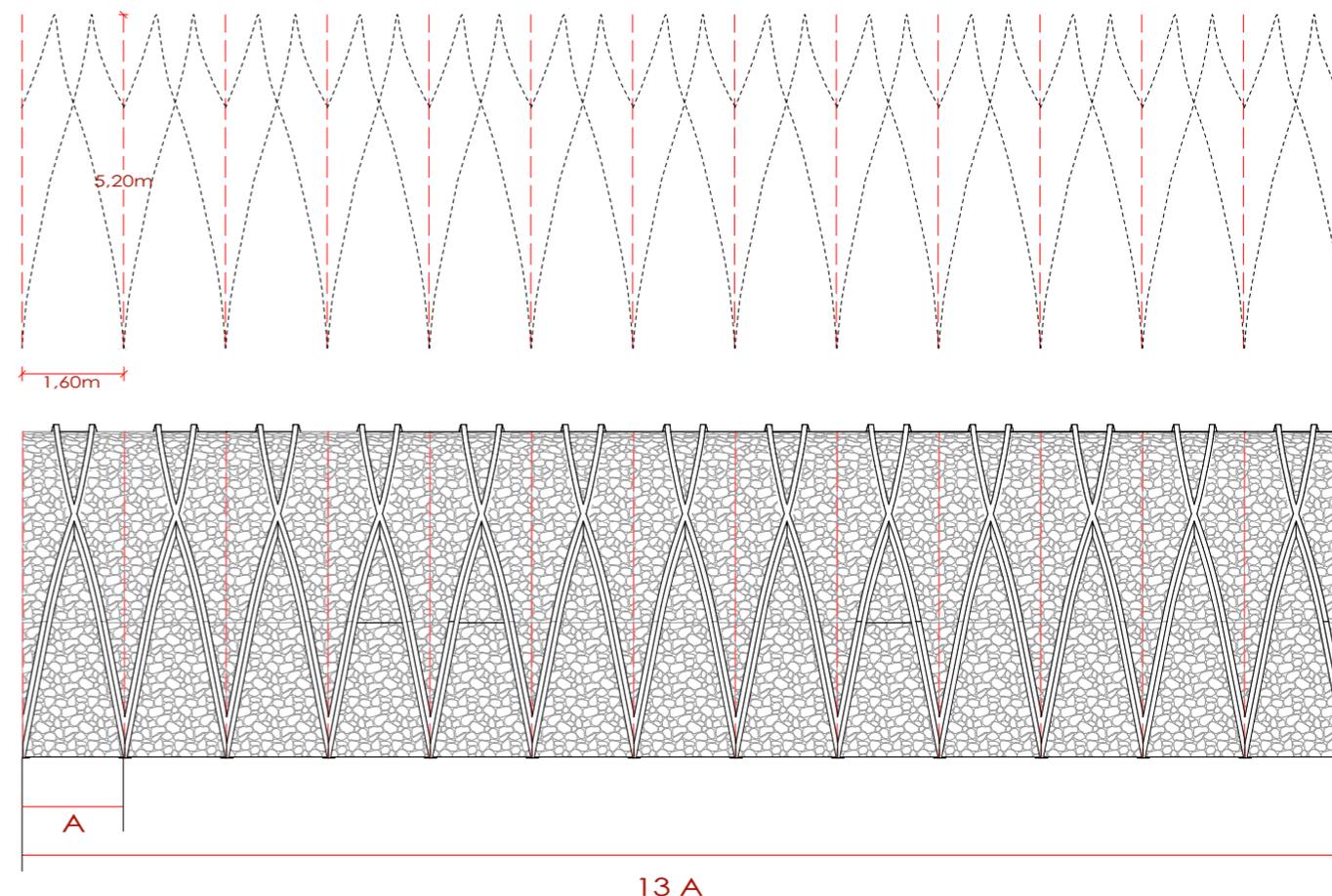


Imagen 228
Fuente: Elaboración Propia

MODULACIÓN,BOVEDA CATENARIA 4

SOLANO BENÍTEZ

iii. CERRAMIENTOS

318 El bloque 4 está conformado sobre el elemento precedente, "nave industrial", del cual se preserva la estructura y parte de la mampostería. La modificación contempla tanto el cambio de la geometría de cubierta como la división de los espacios interiores. La transformación de la cubierta genera un efecto "chimenea", en el cual la posición de las ventanas y la forma cóncava del techo condicionan los flujos para expulsar el aire caliente. La posición y dimensión de las ventanas generan una atmósfera con iluminación difusa e indirecta. Las ventanas se retranquean para acentuar la sombra evitando el reflejo y el exceso de calor.

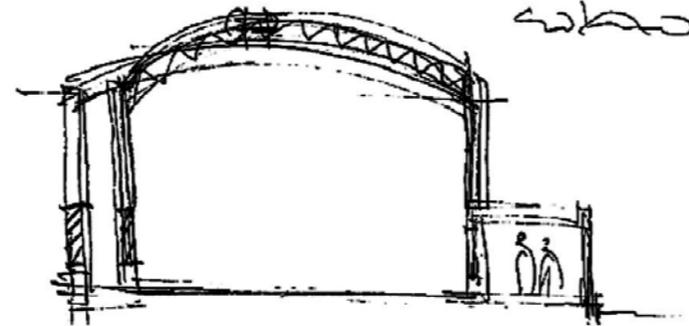


Imagen 223:
Fuente: Solano Benítez, Boceto, La Teletón, Bloque A , Estado original.

Dentro del bloque se acondicionan los espacios de oficina liberando los tabiques preexistentes y construyendo la bóveda interior que produce un cambio de escala y la transición de una zona a otra.

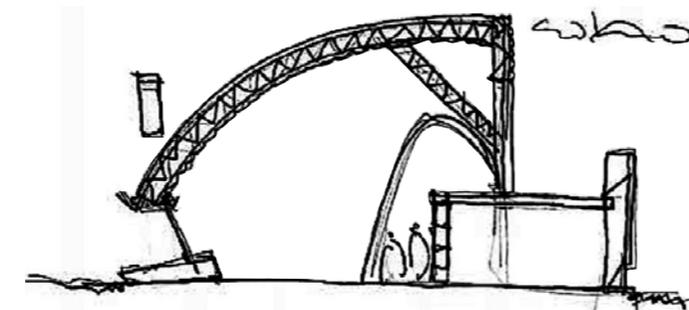


Imagen 229:
Fuente: Solano Benítez, Boceto, La Teletón, Bloque A , Propuesta.

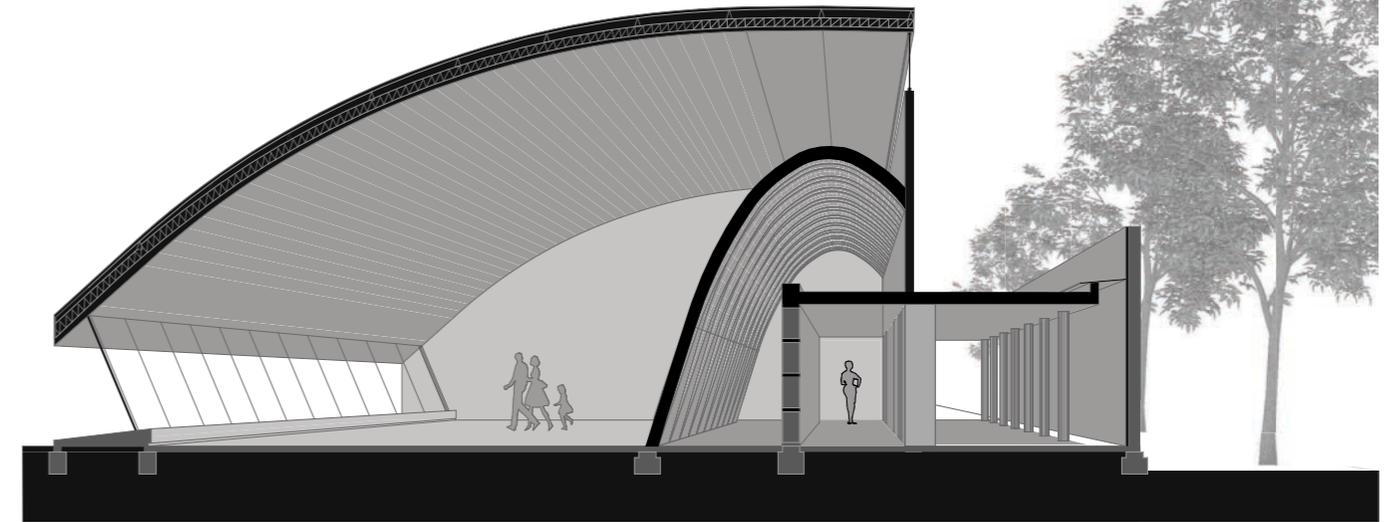


Imagen 230
Fuente: Elaboración Propia

PERSPECTIVA INTERIOR BLOQUE 4

SOLANO BENÍTEZ

iv. SISTEMA ESTRUCTURAL

320 El estudio de la estructura de la bóveda, basa su concepción en la distribución de cargas que se deben transmitir de manera uniforme a través del arco del módulo, que se interrumpe, en la losa donde se asienta.

Parafraseando a Paul Serrano (2015) nos dice, podemos agregar que la ausencia de sismos en Paraguay hace posible la aplicación de elementos constantes y de mínimo espesor, así como el peso de dichos elementos es crucial al momento de resolver el sistema. Para ello se diseñaron elementos modulares en los cuales, a través de cruces estructurales de cerámica armada, se unen el ladrillo de obra, el hierro y el casquete cerámico de alivianamiento, conformando un sistema modular prefabricado de bóvedas que se van repitiendo por agregación. La bóveda así conformada se une a una viga de hormigón armado que permite la estabilidad del sistema. Los ladrillos de obra cumplen su rol recibiendo los esfuerzos de compresión y permiten distribuir las cargas hacia la losa. Finalmente se coloca el casquete de ladrillo de la demolición, completando la superficie del arco catenario.

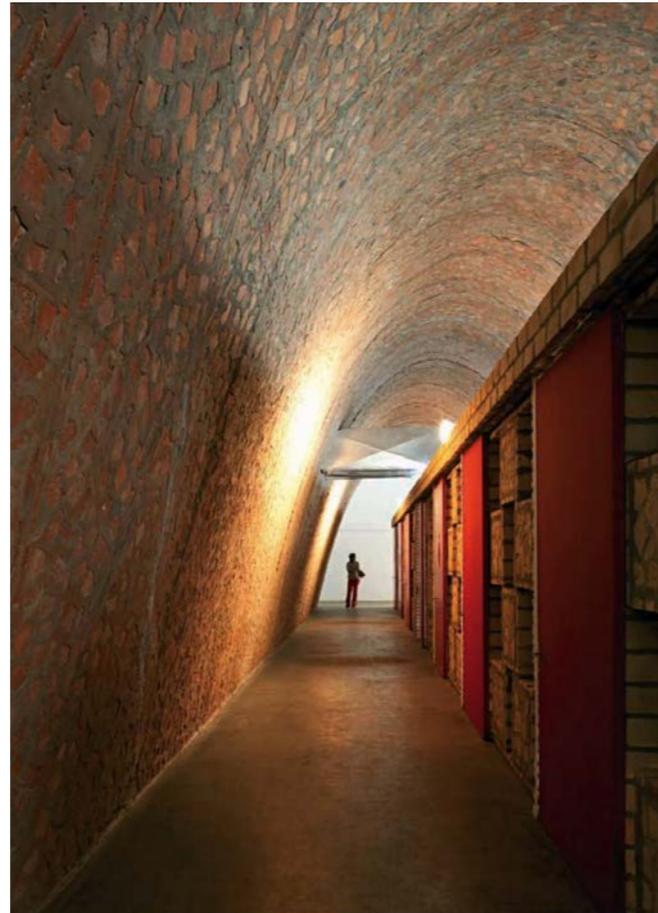


Imagen 231: Perspectiva, Bóveda interior
Fuente: Leonardo Finotti

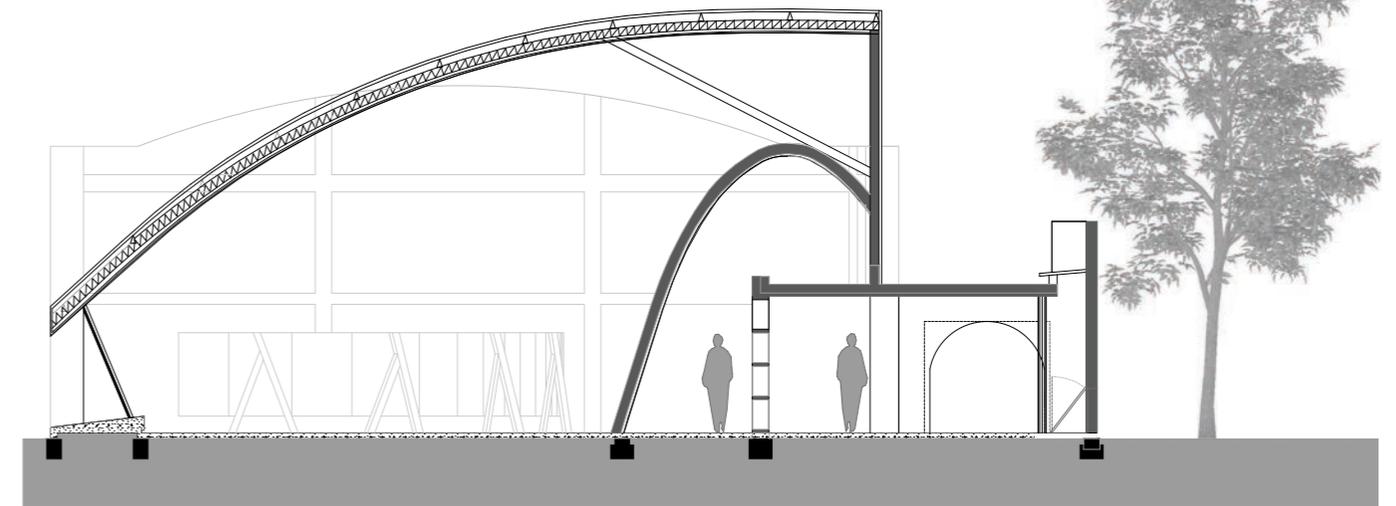


Imagen 232:
Fuente: Gabinete Arquitectura, Edición Propia

CORTE BLOQUE 4

321

SOLANO BENÍTEZ

v. SISTEMA ESTRUCTURAL BÓVEDA CATENARIA INTERNA

322 La bóveda catenaria se ha construido reutilizando el cascajo de ladrillo remanente de la demolición de las estructuras precedentes. Los fragmentos cerámicos junto al hormigón simple conforman una superficie laminar arqueada y ligera de 5 cm de espe-sor.

La solución estructural está compuesta por dos factores, la forma, moldeada por medio del encofrado (arco catenario) y el amarre estructural de los nervios que cruzan el volumen de manera diagonal, en forma de "X". Por lo tanto los nervios se colocan de manera perpendicular a la superficie de la bóveda para evitar los esfuerzos de corte y los empujes laterales. Éstos están compuestos por acero de refuerzo y ladrillos cuyo propósito es alivianar la estructura, la misma que se amarra a una viga de hormigón que estabiliza el sistema.

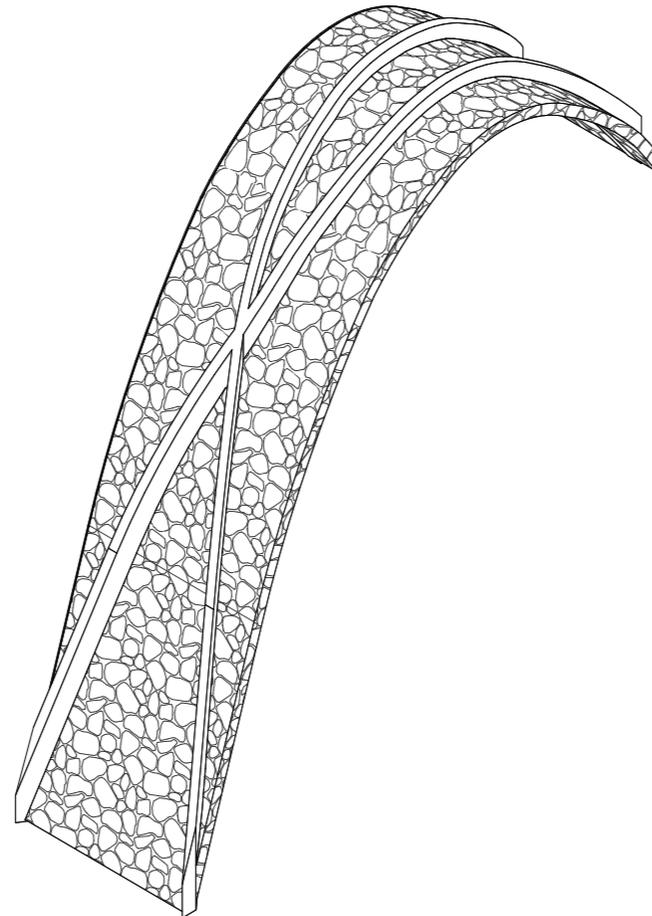


Imagen 233:
Elaboración Propia

AXONOMETRÍA MÓDULO CASCAJO

Acero de refuerzo

Nervios estructurales

Módulo de cascajo

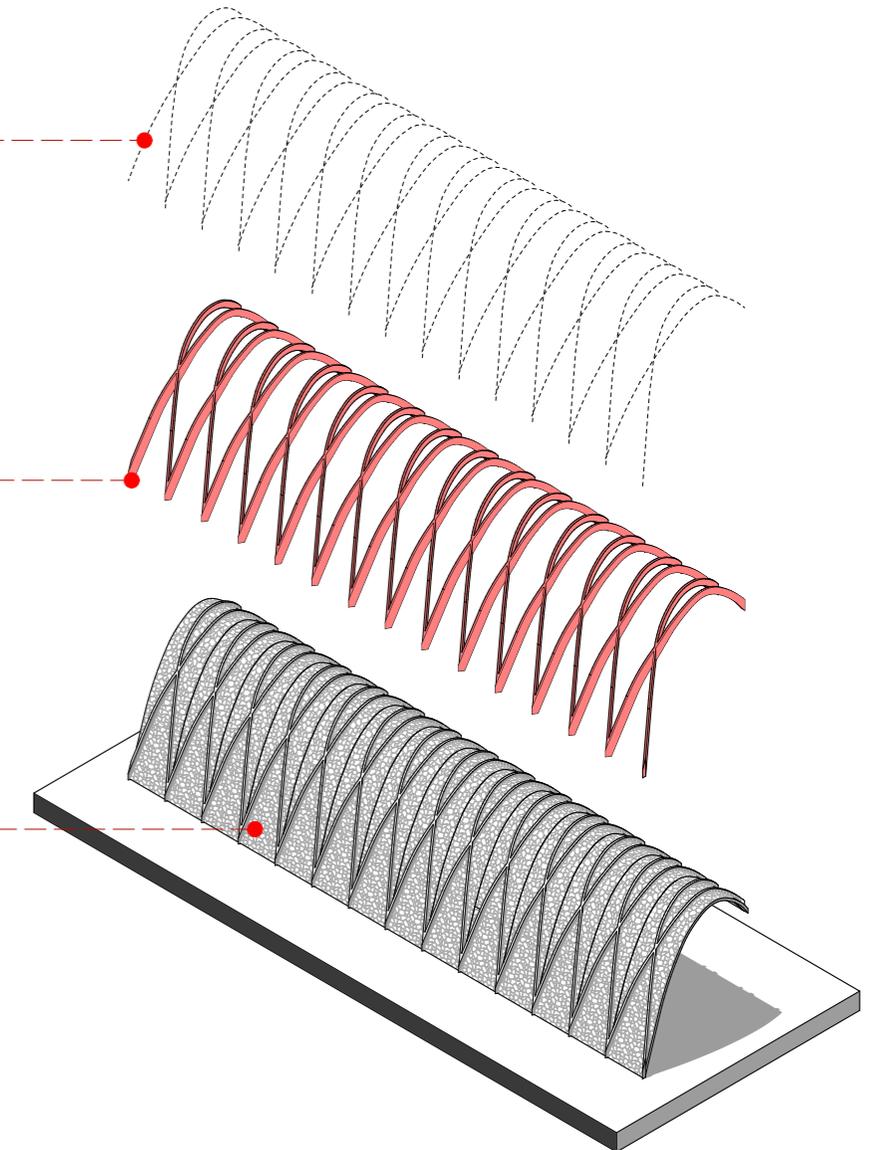


Imagen 234:
Elaboración Propia

AXONOMETRÍA BÓVEDA CATENARIA 4

SOLANO BENÍTEZ

v. LA UNIDAD CONSTRUCTIVA

324 La unidad constructiva de la sección de los módulos abovedados es el cascajo de ladrillo, que es utilizado del sobrante de la demolición de algunos de los bloques precedentes. El cascajo está pegado con mortero y en conjunto forma una superficie de 4cm de espesor y se encuentra amarrada por nervios de ladrillo y acero de refuerzo. Estos elementos componen los módulos abovedados de cuyo ensamble esta conformada la bóveda catenaria.



Imagen : 235
Fuente: Zeitgeist arquitectónico en América Latina y su arquitectura de gravedad

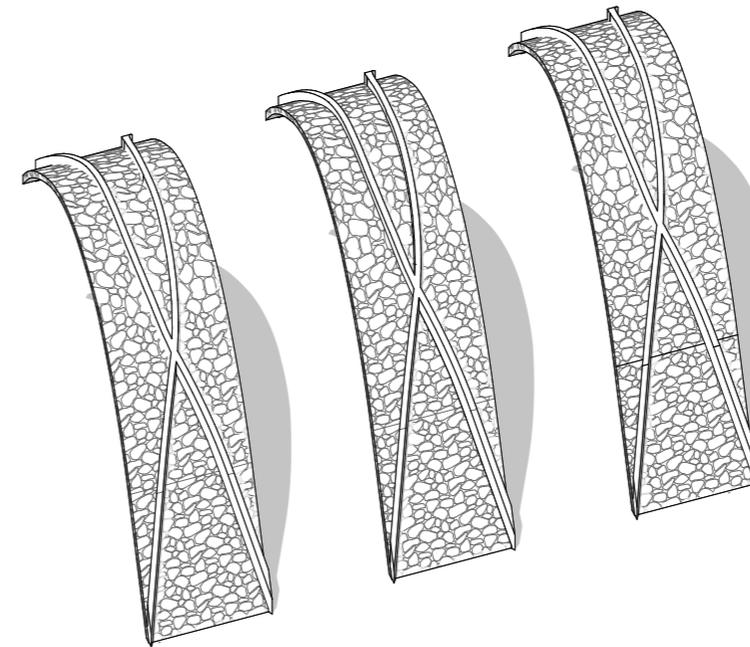
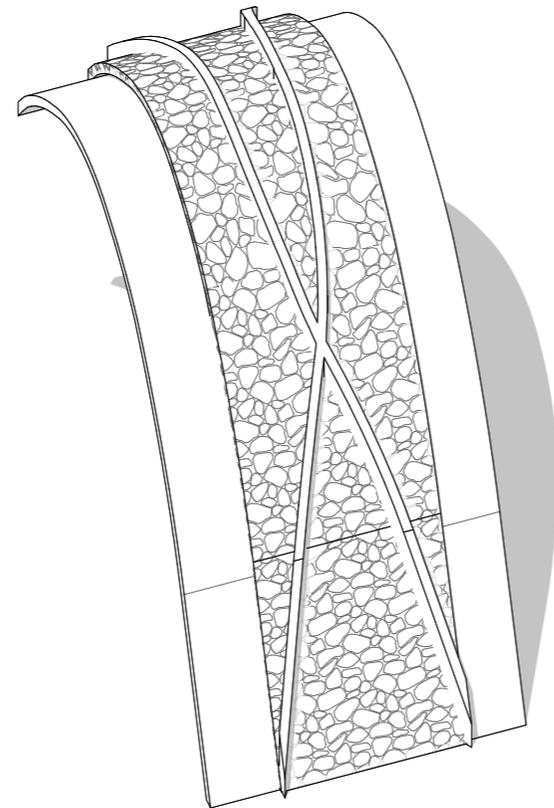
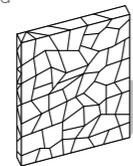
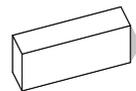
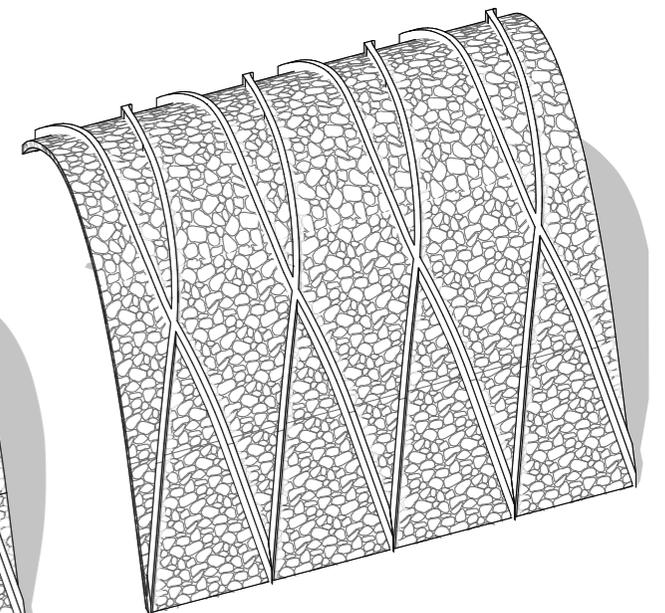
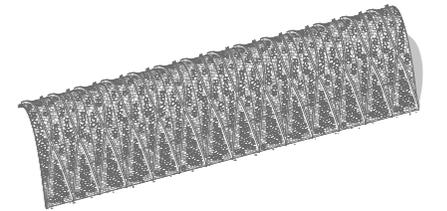


Imagen : 236
Elaboración propia



Unidad constructiva que componen los módulos abovedados

325

SOLANO BENÍTEZ

vi MONTAJE

326 La construcción de los prefabricados abovedados de cascajo de ladrillo cerámico que conforman la bóveda catenaria se construyen por secciones, bajo la lógica del prefabricado y pasan por una fase de experimentación, en la cual se prueban bajo el mismo criterio dos maneras de amarrar la estructura.

El primer experimento resuelve un amarre con vigas periféricas en forma de X que no parte de piso y tampoco llegan a la cumbre del arco, esta manera de resolver la estructura no resulta conveniente y se corrige con la aplicación de las cruces estructurales desde las esquinas del prefabricado.

Los 13 módulos se construyeron usando encofrados de madera precisamente contruidos para determinar la curva catenaria. La característica que los encofrados de madera deben cumplir es que sean móviles y versátiles ya que de esto depende que la sistematización constructiva lleve a que los tiempos de construcción se optimicen pudiendo desarrollar dos módulos al día.

El gráfico xxx muestra la primera prueba de la cruz estructural periférica que aunque no resulta eficiente, tampoco es despreciable, por lo que no es demolida, sino más bien es añadida al nuevo sistema de amarre, que se sirve de la solvencia estructural de la bóveda y de la existe de otra sección aledaña que le permite cerrar correctamente el sistema.

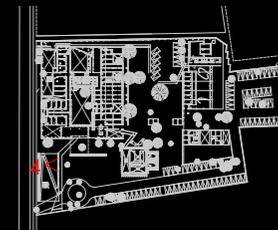


Imagen 237: Corredor bóveda, bloque 4 y Galpón, bloque 4
Fuente: Gabinete de arquitectura, conferencia Mi-arch Milano2016



327

SOLANO BENITEZ



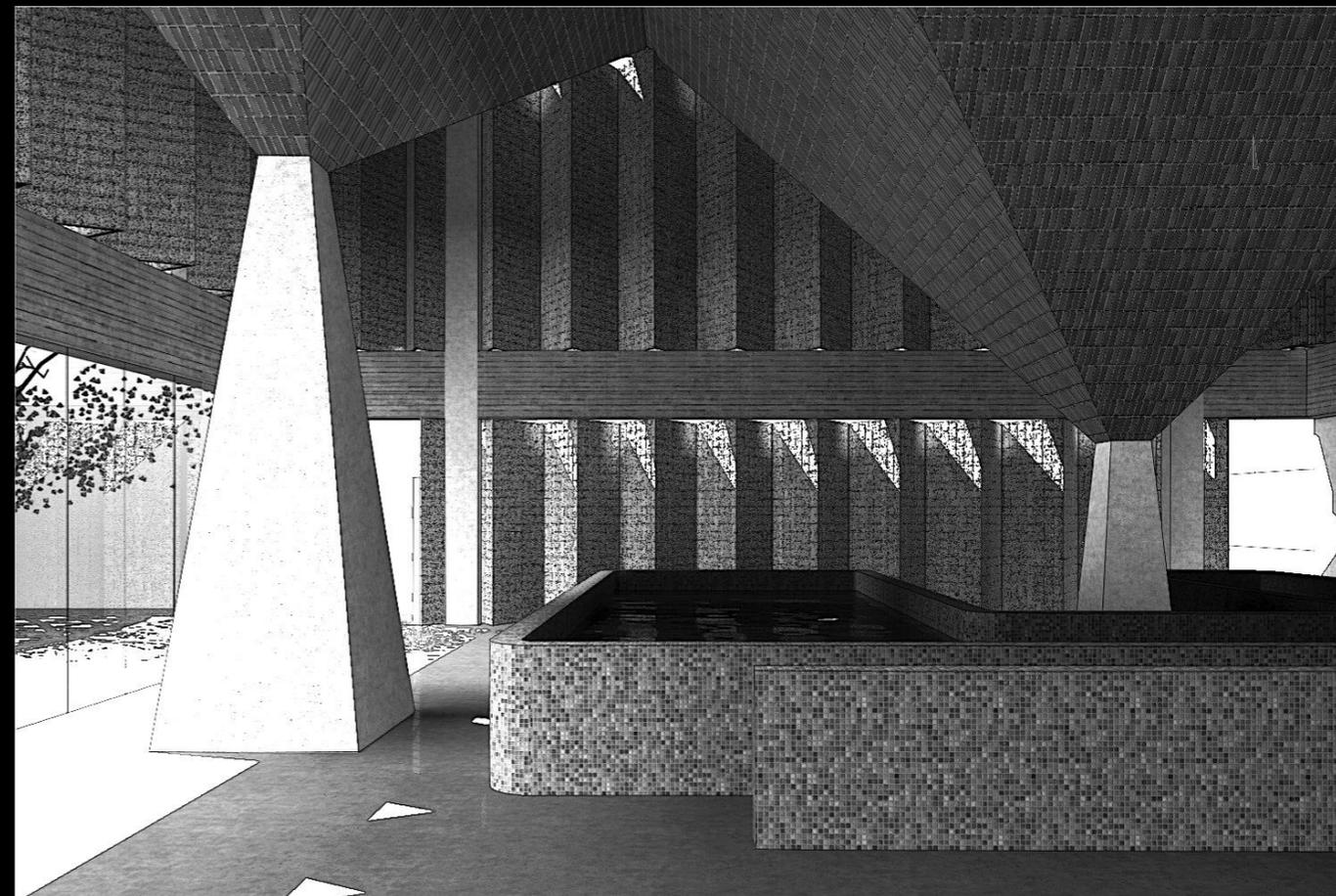
328



Imagen 238:
Fuente: Elaboración propia

Vista interior de las pirámides invertidas

329



Vista de bloque 3



ANTÓN GARCÍA ABRIL

330



5. ANTÓN GARCÍA ABRIL 331

ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.1 BIOGRAFÍA

332



Imagen 244:
Fuente: Lafarge Holcim Foundation

ÁNTON GARCÍA ABRIL

Antón García Abril, arquitecto español, nació en Madrid el 7 de marzo 1969. Doctor europeo en Arquitectura, profesor del MIT en la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid. (Ensamble Studio, 2016)

En 1996 recibe el Premio de Roma de la Academia Española y para el siguiente año funda ENSAMBLE STUDIO, siendo el pilar del equipo de Arquitectura multidisciplinar. Las obras desarrolladas se enfocan en explorar el espacio creado a través de la estructura, la materia y la gravedad. El trabajo que desempeñan abarca diferentes áreas de estudio, urbanas, arquitectónicas vinculadas estrechamente con la música y la producción audiovisual.

Sus obras más importantes son, la Casa Martemar, Málaga, la Sede SGAE en Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, la Casa Hemeroscopium, Las Rozas de Madrid, la Casa Trufa, Costa de la Muerte, Galicia y más recientemente la Casa del Lector, Madrid y el Teatro Telcel, México DF, y la casa Ciclópea en Brookline, EEUU.

La carrera de Antón García Abril está dirigida a proyectar equipamientos que sirvan a

la cultura, música, y en la actualidad principalmente a la vivienda.

En su labor como arquitecto, su obra se ha caracterizado por la utilización de grandes piezas prefabricadas. La sistematización y cuidado que García Abril acusa en la utilización del material y los procesos constructivos tiene las siguientes acepciones personales:

1."La labor de grupo es necesaria en muchas actividades profesionales hoy en día, pero siempre lo ha sido en la arquitectura, donde el arquitecto ha sido un coordinador de acciones de distintas personas, desde la creación y en su ejecución material...., nosotros queremos actuar en todas las fases de materialización del edificio, desde su concepción hasta su construcción."(Revista Promateriales 2008, p.34)

2."La utilización de grandes piezas, si se tienen las herramientas adecuadas no es más complejo que otros sistemas constructivos. La interpretación de esto es el resultado de la necesidad de buscar un espacio concreto y unos intereses que se resuelven arquitectónicamente con el uso de estos sistemas constructivos." (Revista Promateriales 2008, p.33)

333

Obras representativas

- 1999 - Auditorio y Escuela de Música, Medina del Campo, España.
- 2000 - Escuela de Altos Estudios Musicales, Santiago de Compostela, España.
- 2004 - Taller de Manolo Valdés, Madrid, España.

CAPITULO 1

- 2004 - Casa Martemar, Málaga, España. Premios
- 2004 -2007 Sede SGAE Noroeste, Santiago de Compostela, España.
- 2005 - Casa Hemeroscopium, Las Rozas de Madrid, España.
- 2006 - 2010 - Casa Trufa, Costa de la Muerte, Galicia, España.
- 2006 - 2009 - Torre de la Música, Valencia, España.
- 2010 - Museo Mesoamericano, Salamanca, España.
- 2010 - Reader's House. Madrid,
- 2010 - Balancing Act, 12 Bienal de Venecia, Italia.
- 2010 - WoHo.
- 2011 - Hai-Tech. Japan.
- 2012 - Flower Tower. China.
- 2012 - Casa del Lector, Madrid, España.
- 2012 - The Cloud, Madrid, España.
- 2013 - Telcel Theatre. México D.F.
- 2010 - Big Bang Towers.
- 2014 - Suprablock in PopLab. Boston, MA,
- 2015 - Structures of Landscape for Tippet Rise Art Center. Fishtail, Montana.

ANTÓN GARCÍA ABRIL

334 • 2015 - Cyclopean House. Brookline, MA.

Premios

- 2003 - Premio Casa del Lector (Matadero Municipal de Madrid).
- 2005 - Premio International Award Architecture in Stone.
- 2005 - Premio Design Vanguard de Architectural Record N.Y..
- 2008 - Arquitecto del Año 2008 por Architectural Digest.
- 2009 - Premio The Rice Design Alliance reconociéndolo como arquitecto emergente, otorgado por RDA.1
- 2011 - Premio "Mies Van der Rohe Award", Mención Obra Excelencia ((La Trufa, Galicia, España).
- 2012 - Premio FAD Arquitectura, Matadero, Casa del Lector.
- 2012 - International Fellow of the Royal Institute of British Architects (RIBA).

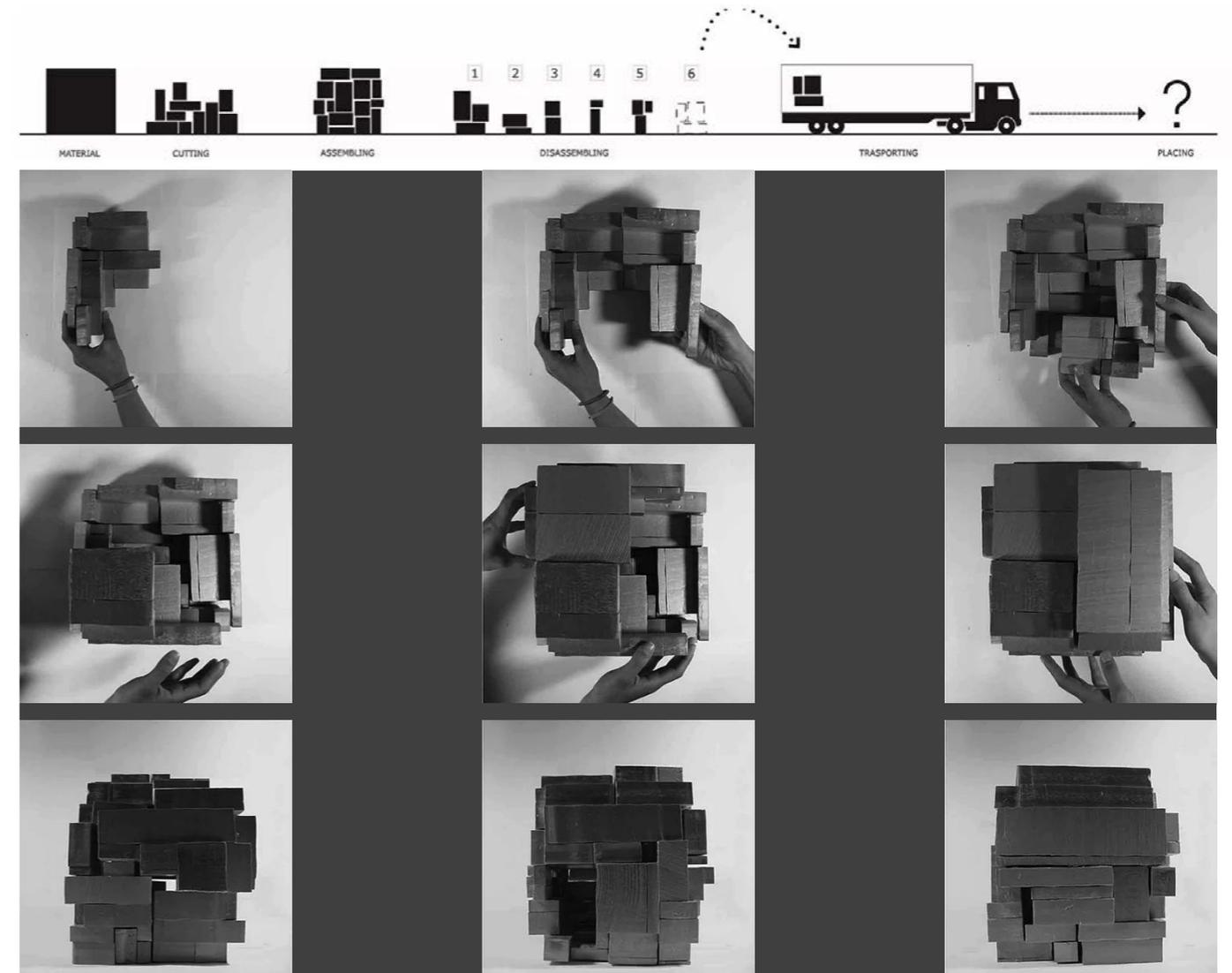


Imagen 245:
Fuente: Ensamble Studio

SECUENCIA FOTOGRÁFICA. CUBIC IGLOO IN POPLAB. CAMBRIDGE, MA, 2015

335



ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.2 UBICACIÓN OBRAS

336



Imagen 246: Mapa-mundi, obras.
Fuente: Elaboración Propia

1/2/3. ESPAÑA 5. JAPON 6. ESTADOS UNIDOS

- 1. MUSICAL STUDIES CENTER
- 2. SGAE CENTRAL OFFICE
- 4. WOHO
- 5. HAI TECH- JAPON

- 3. CASA HEMEROSCOPIUM
- 6. CYCLOPEAN HOUSE

337



Imagen 247:

ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA

Imagen 248:

ESPAÑA

Imagen 249:

JAPÓN

Mapa de Estado, referencia de obras:

- 1. Musical studies center, Santiago de Compostela
- 2. Sgae central office, Santiago de Compostela
- 5. Hai tech, Chubu
- 6. Cyclopean house, Brooklie

- 3. Casa Hemeroscopium, Madrid

Fuente: Elaboración Propia

ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.3 OBRAS RELEVANTES

338

1. MUSICAL STUDIES CENTER

Ubicación: Santiago de Compostela, Galicia, España
Año: 2002
Autor: Antón Garcia-Abril

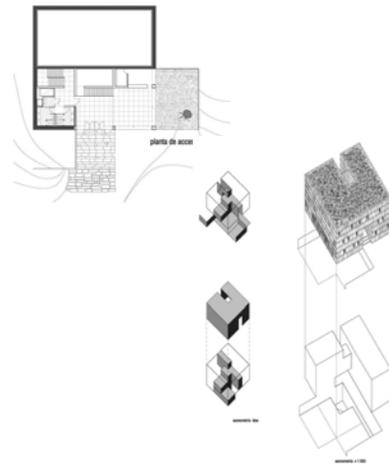


Imagen 250: Secuencia fotográfica
Fuente: Ensamble studio

2. SGAE CENTRAL OFFICE

Ubicación: Santiago de Compostela, Galicia, España
Año: 2007
Autor: Antón Garcia-Abril

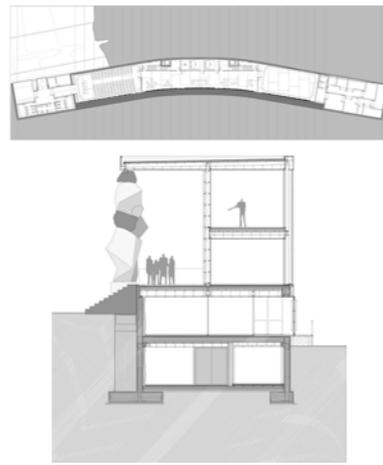


Imagen 251: Secuencia fotográfica
Fuente: Ensamble studio

3. CASA HEMEROSCOPIUM

Ubicación: Madrid, España
Año: 2008
Autor: Antón Garcia-Abril

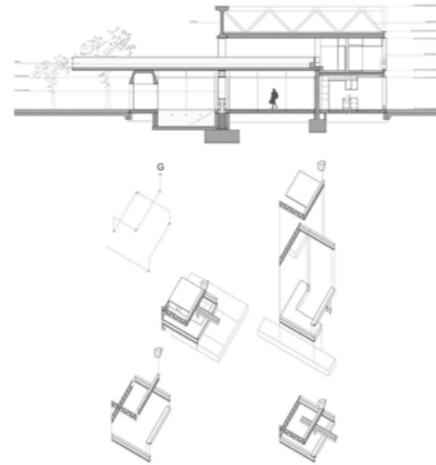


Imagen 252: Secuencia fotográfica
Fuente: Ensamble studio

4. WOHO

Ubicación: Sin referencia
Año: 2010
Autor: Antón Garcia-Abril



Imagen 253: Secuencia fotográfica
Fuente: Ensamble studio

5. HAI TECH- JAPON

Ubicación: Chubu, Japón, sin referencia específica
Año: 2012
Autor: Antón Garcia-Abril

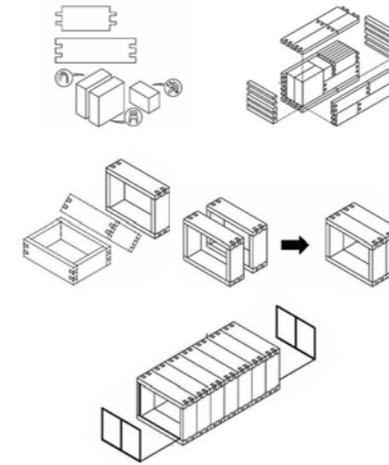


Imagen 254: Secuencia fotográfica
Fuente: Ensamble studio

6. CYCLOPEAN HOUSE

Ubicación: Brooklie, Estados Unidos
Año: 2015
Autor: Antón Garcia-Abril, Débora Mesa Molina

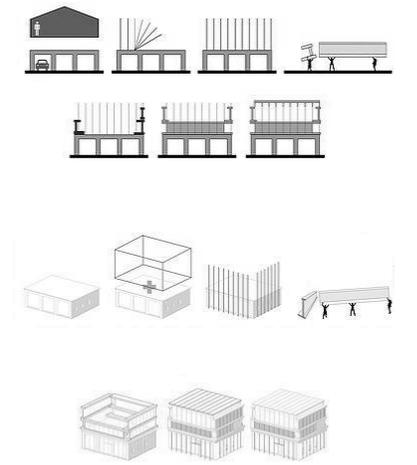


Imagen 255: Secuencia fotográfica
Fuente: Ensamble studio

339

ANTÓN GARCÍA ABRIL

340 5.4 **D** HAI - TECH JAPÓN

Arquitecto:	Antón García Abril, Débora Mesa
Colaboradores:	Arq. David Santamaría, Arq. Takuya Hosokai, Arq. Sara Nunes, Estud. Jennifer Kurth, Estud. Danae Haratsis, Estud. Sandra Gómez de la Paz
Ubicación:	Chubu Japón, isla central de Honshu
Cálculo estructural:	Javier Cuesta
Materialidad:	Poliestireno y Hormigón
Superficie terreno:	147 m ²
Área de planificación:	22.252 m ²
Año de planificación:	2011

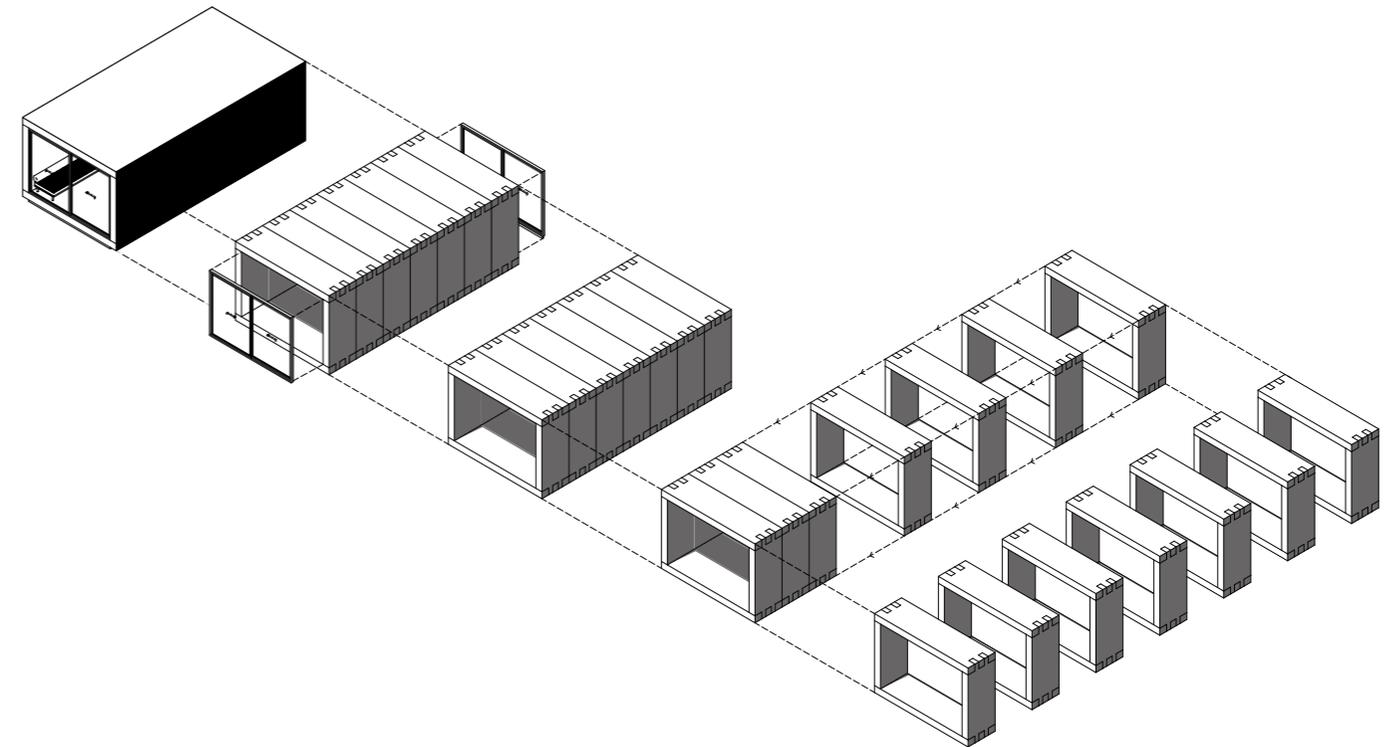


Imagen 256:
Fuente: Elaboración Propia

AXONOMETRÍA DEL MÓDULO HABITACIONAL



ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.1 UBICACIÓN



342

"Home for All" es un emprendimiento llevado a cabo por los arquitectos Toyo Ito, Riken Yamamoto, Hiroshi Naito, Kengo Kuma y Kazuyo Sejima que convocan e involucran a comunidades de arquitectos y diseñadores para crear soluciones construibles y sustentables; que se puedan utilizar en lugares devastados y con necesidad de albergar a miles de personas que necesitan ayuda. Esta iniciativa de arquitectura de emergencia nació después del terremoto y tsunami que sufrió Japón marzo de 2011.

El objetivo era definir un sistema de unidades temporales de vivienda, planificar una estructura básica, organizar a una comunidad y crear un centro social. Todo esto a través de un conjunto de estrategias que suman el apoyo gubernamental, empresarial, y de la industria, desarrollando una tecnología fácil de implementar, de bajo costo y tiempo de ejecución. El proyecto consistía en poder producir 100 casas en 100 días.

El diseño contempla una unidad modular de poliestireno ligero de 30 m², que resuelve eficientemente la necesidad de viviendas temporales; pero que también sirve para una futura reutilización en viviendas sociales permanentes, evitando el desperdicio de recursos.

El proyecto "Hai tech" fue diseñado para desarro-

llarse en la región de Chubu Japón, en la isla central de Honshu. Esta región tiene una población aproximada de 23'575.736 habitantes.

La parcela para el emplazamiento principal del proyecto está situada en un sector diverso en cuanto a actividades y de fácil acceso a servicios públicos en la ciudad de Yokkaichi la cual cuenta con una población de 309.998 habitantes aproximadamente.(Referencia Ensamble Studio, 2011)



Imagen 257:
Fuente: Google Earth 09-08-2017.

JAPON



Imagen 258:
Fuente: Google Earth 09-08-2017.

YOKKAICHI, CHUBU, JAPON



Imagen 259:
Fuente: Google Earth 09-08-2017.

PARCELA

343

ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.2 EMPLAZAMIENTO

344 El conjunto se emplaza en una zona mixta (residencial e industrial) de la ciudad de Chubu Japón.

Una de las estrategias del proyecto fue crear grandes espacios de vegetación como filtro acústico y visual hacia la vía periférica de alto tráfico.

El área en la que está implantado el proyecto es de 22331 m². La intervención cuenta con 6 bloques, que se orientan en sentido Noreste-Suroeste garantizando un correcto asoleamiento. Los bloques se disponen en diferentes alturas, y van desde los 15, 18 y 27 metros, permitiendo la construcción de espacios internos diversos y con una equilibrada construcción formal en relación a la montaña y el paisaje.

En planta baja el programa se libera sin ningún uso más que el que la comunidad plantee. La estructura configura el espacio y permite dar continuidad visual y espacial con el barrio, haciendo de los bloques estructuras permeables; el área de recreación (patio) ordena la disposición de los volúmenes, permitiendo que exista la distancia suficiente entre bloques para tener una buena ventilación e iluminación. Las unidades habitacionales siempre tienen dos caras iluminadas y ventiladas.

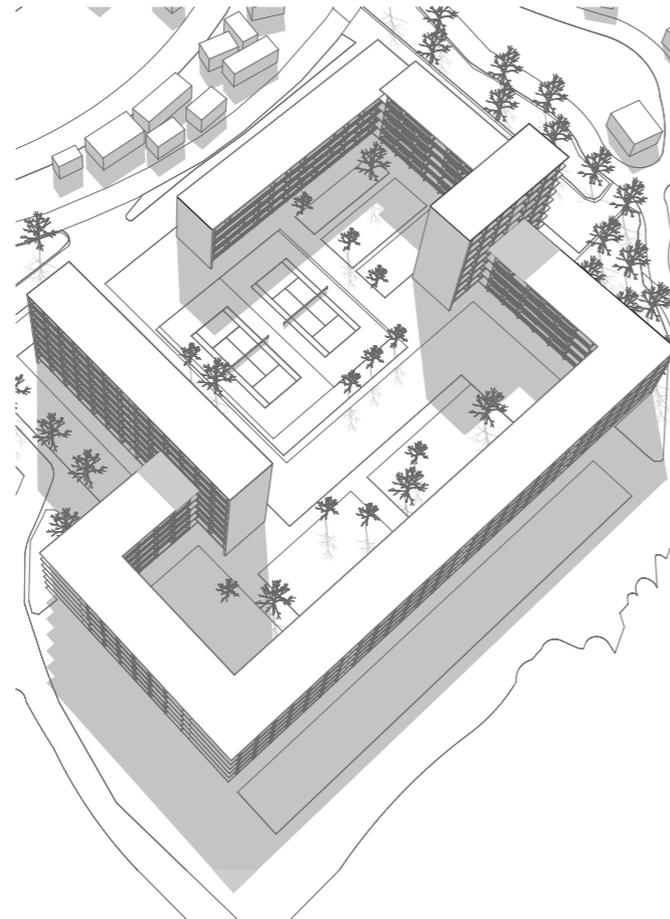


Imagen 260:
Fuente: Elaboración Propia

PERSPECTIVA DE EMPLAZAMIENTO

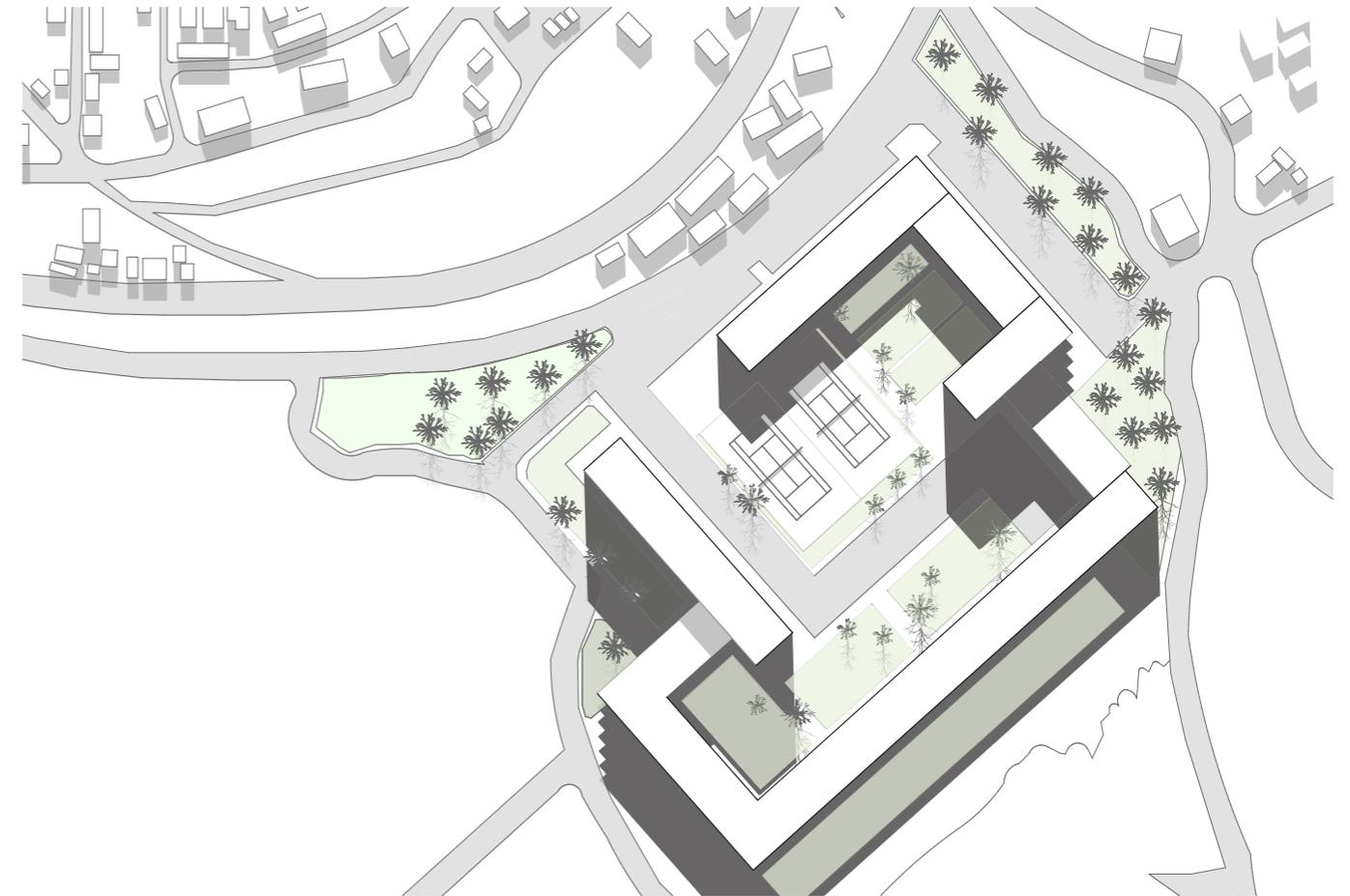


Imagen 261:
Fuente: Elaboración Propia

IMPLANTACIÓN GENERAL



ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.3 TOPOGRAFÍA

346 La edificación se acopla a una topografía con un declive mínimo, que se puede considerar irrelevante; pero es necesario anotar que en ningún punto del proyecto se altera el nivel natural del terreno.

La decisión del proyectista de liberar planta baja genera un espacio vacío controlado por la estructura y los paquetes de circulaciones, esta operación permite que los accesos peatonales y patios ordenan el espacio interno del conjunto

El complejo de edificios toca el suelo a través de diafragmas de hormigón, intensificando la relación entre el suelo y la plataforma de acceso a los edificios. Esto permite al usuario experimentar la transición de la escala urbana a la privada y que la vegetación, actividades y paisaje compongan un ambiente propicio para la vida en comunidad.



Imagen 262:
Fuente: Elaboración Propia

PERSAPECTIVA DE EMPLAZAMIENTO

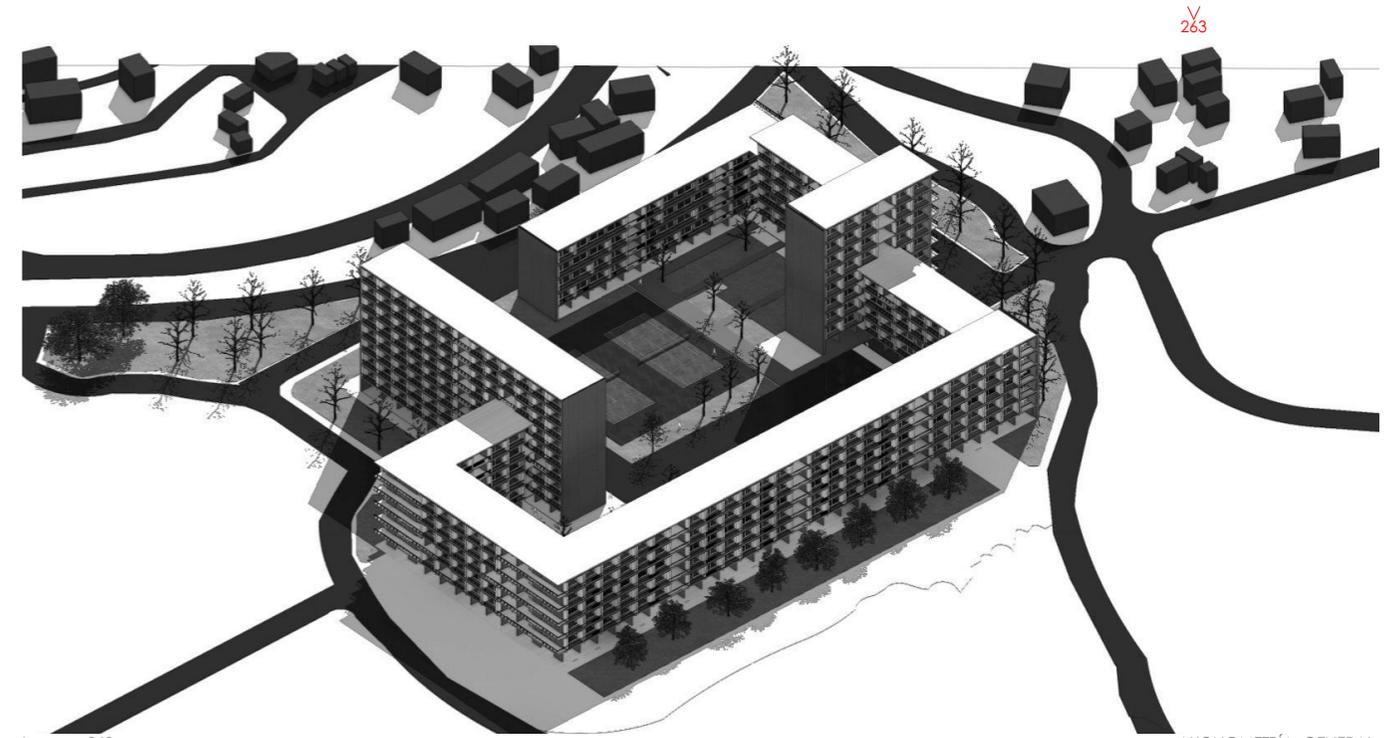
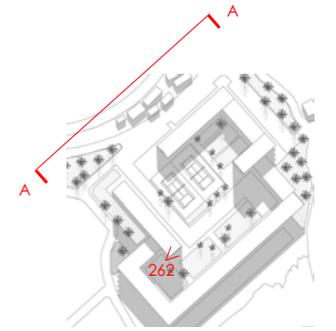


Imagen 263:
Fuente: Elaboración Propia

AXONOMETRÍA GENERAL



Imagen 264:
Fuente: Elaboración Propia

CORTE FACHADA URBANA A

ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.4 PROGRAMA

348 El módulo habitacional está diseñado como un habitáculo emergente, el cual proporciona una solución de vivienda en el caso de catástrofes naturales.

La propuesta esta sujeta a dos condiciones de ocupación, tanto individuales (tipo A) como familiares (tipo B) que no modifican el espacio arquitectónico, si no que cambian con la distribución del mobiliario. (Ensamble Studio, 2011)

El espacio habitable se desarrolla de manera continua en un área de 34,5m², contando con el espacio exterior de balcón y de 30m² al interior. Dicho espacio interior está delimitado por la presencia de la cabina de baño, lo que permite la separación y categorización del mismo.

En este caso, el módulo está pensado para dotar a la vivienda de dos áreas principales, una de carácter "social" como: sala, comedor y cocina, la cual es próxima al acceso; y la otra de carácter privado para las actividades de tipo dormitorio, a la cual se añade el balcón como espacio privado exterior.

La situación emergente planteaba satisfacer la necesidad de reubicar en el menor tiempo posible a una población sin habitación. El diseño contempló desarrollar un módulo versátil que permitiera varias posibilidades de ocupación de la unidad modular.

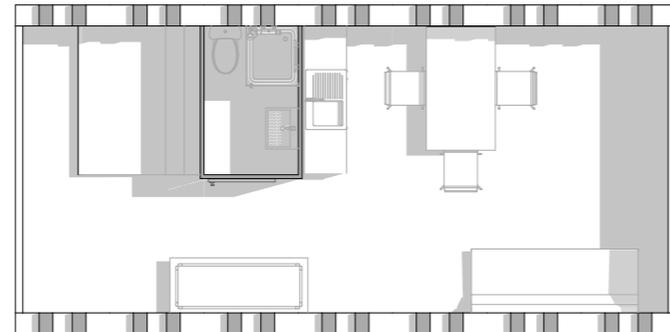


Imagen 265:
Fuente: Elaboración Propia

PLANTA TIPO A

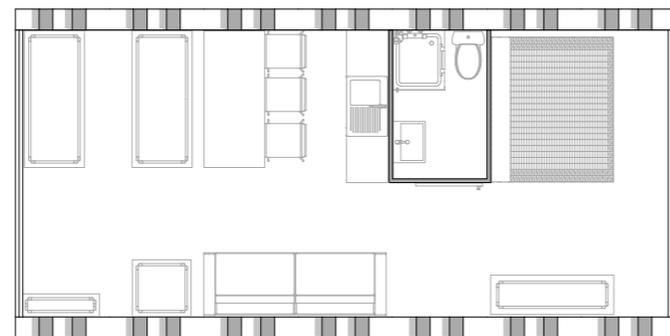


Imagen 266:
Fuente: Elaboración Propia

PLANTA TIPO B

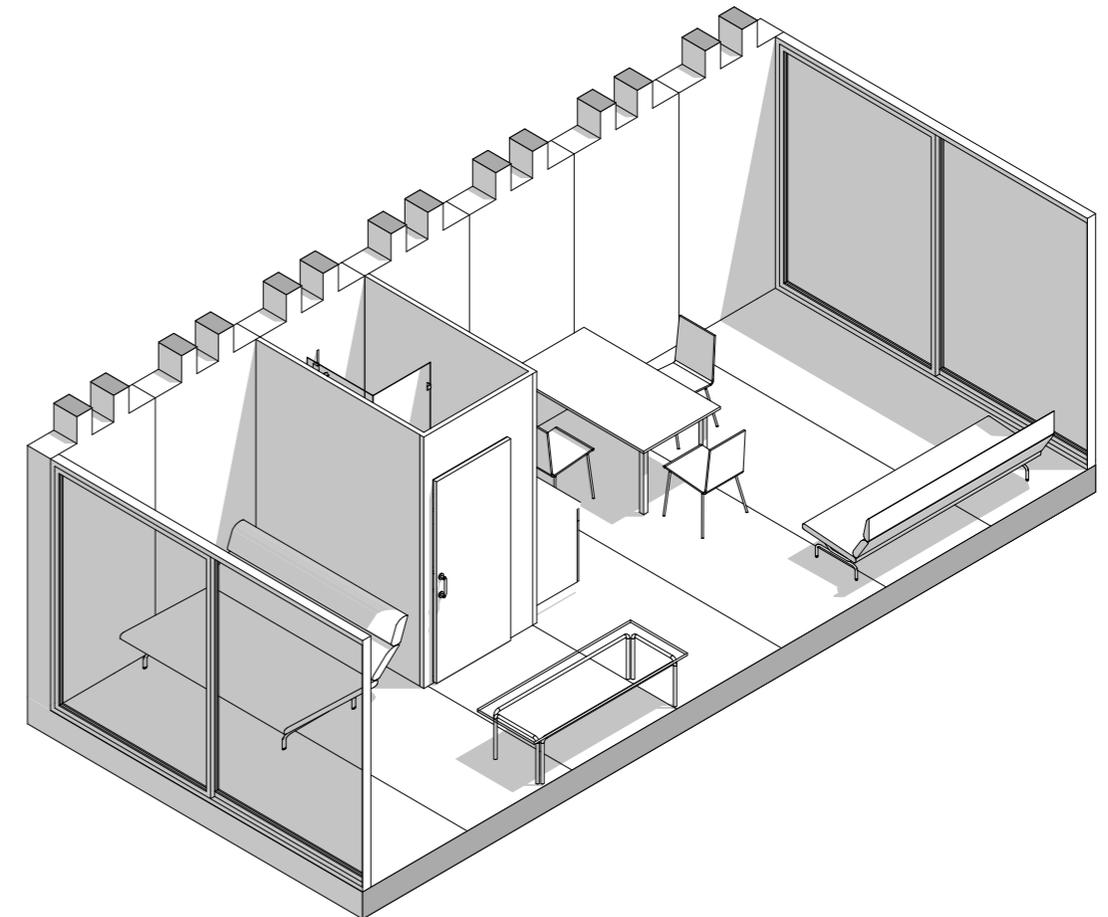


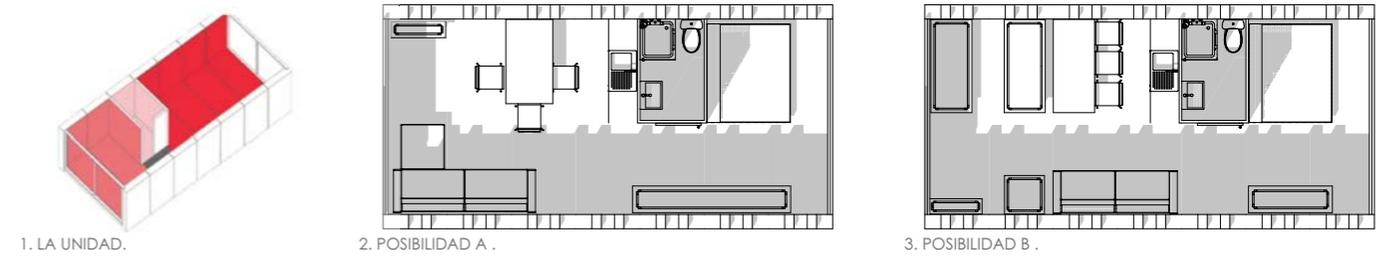
Imagen 267 :
Fuente: Elaboración Propia

AXONOMETRÍA DE MÓDULO HABITACIONAL TIPO A

ANTÓN GARCÍA ABRIL

350 Los espacio, de acuerdo a la demanda requerida por la comunidad, como lo habitacional y equipamiento urbano, atienden a la densidad poblacional que se asentaría en el programa del conjunto. Así, para el caso residencial, dadas la conformación de la familia japonesa, se plantean dos posibilidades de ocupación en planta (A y B). Estas son para la ocupación de una persona o de una pareja y para la de una familia conformada por una pareja con uno o dos hijos, donde se satisfacen las necesidades básicas: descanso, limpieza, social, comedor y un módulo de cocina. La consideración de distintos tipos de apartamentos según la cantidad de usuarios considera que existan 3 tipos de ocupaciones en áreas diversas, 30 m² , 60 m² y 90 m².

En cuanto a los requerimientos colectivos, el conjunto habitacional debía cumplir con un equipamiento urbano mínimo para la cantidad de personas que la ocuparían, por lo que se requerían espacios de carácter educativo, recreativo y salud; de tal manera, se planteó la posibilidad de generar varias formas de agrupar los módulos en el conjunto, así, con la conformación de un solo módulo espacial, la unión de dos o de tres de ellos muestran la versatilidad del módulo propuesto.



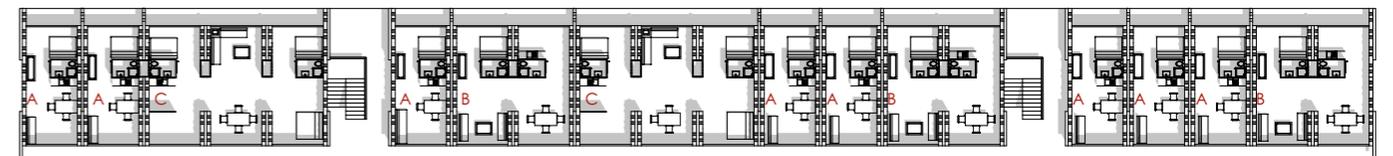
1. LA UNIDAD.

2. POSIBILIDAD A .

3. POSIBILIDAD B .

4. UNIDADES COMUNITARIAS.

0 1 5

Imagen 268: Secuencia de crecimiento y ocupación urbana
Fuente: Elaboración PropiaPLANTA TIPO. ORGANIZACIÓN DECRECIMIENTO DEL MÓDULO BASE A. 30M² B. 60M² C. 90M²

0 1 10

ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.5 VOLÚMENES

352 El conjunto Hai Tech Japón, está compuesto por seis (6) volúmenes o bloques, cuyas alturas en su mayoría difieren unas de otras, así, el volumen "1" tiene 6 pisos; el volumen "2", 5 pisos; el volumen "3", 9 pisos; el volumen "4", 6 pisos; el volumen "5", 5 pisos; el volumen "6", 9 pisos; lo que le genera una dinámica composición volumétrica.

Los bloques se asientan de tal manera en el lote que, a nivel de piso, su estructura libre de función permite integrar los espacios exteriores urbanos con los interiores de los bloques y estos con el equipamiento recreativo interior del conjunto; condición que admite el paso de luz generando transparencia. Las plantas libres favorecen a la circulación de carácter horizontal y éstas a su vez a la conectividad con la circulación vertical, en resumen el patio como volumen de aire vincula los espacios privados con los colectivos y configura la disposición de los bloques en el terreno. La operación que dispone a los bloques en el espacio saca partido de la forma irregular del lote para configurar un sistema volumétrico versátil y dinámico que se relaciona coherentemente con la ciudad y el paisaje.

El volumen "1" en comparación con todos los bloques es el de mayor envergadura y conforma una "L", este bloque como todos los otros, se compone de la sumatoria o adición de los módulos habitables.

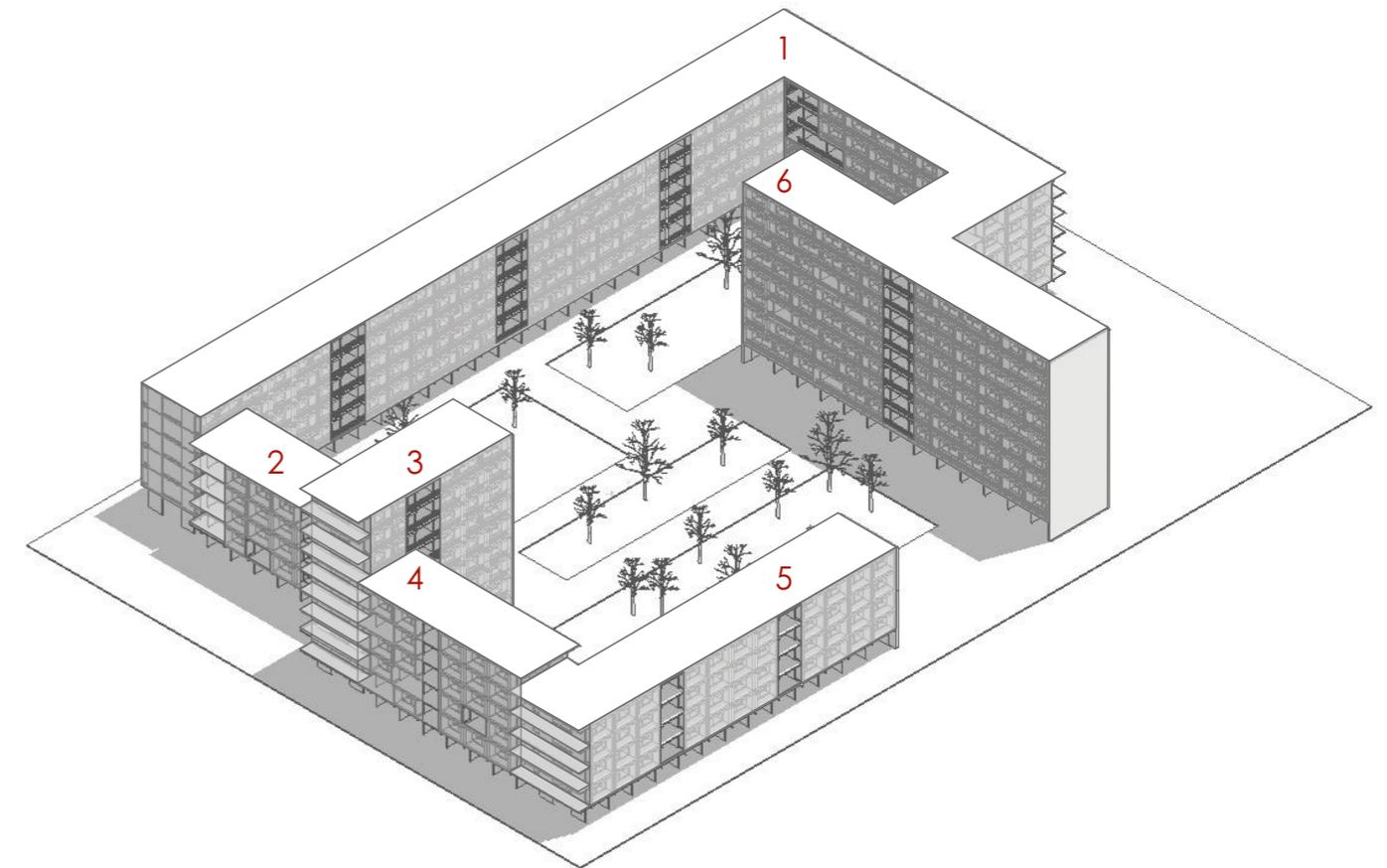


Imagen 269:
Fuente: Elaboración Propia

AXONOMETRÍA DE VOLUMEN GENERAL



354

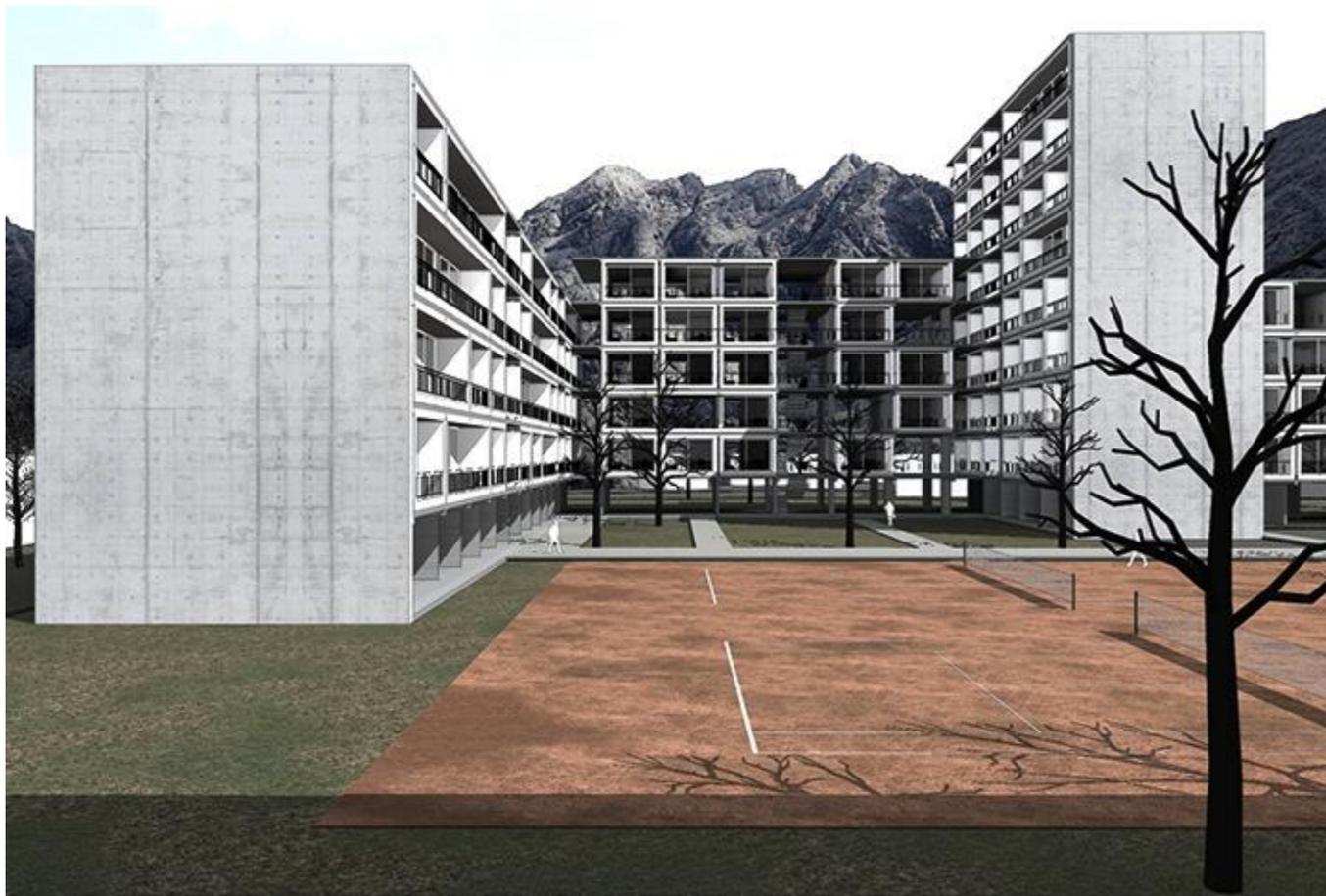


Imagen 270:
Fuente: Elaboración Propia

PERSPECTIVA EXTERIOR

355

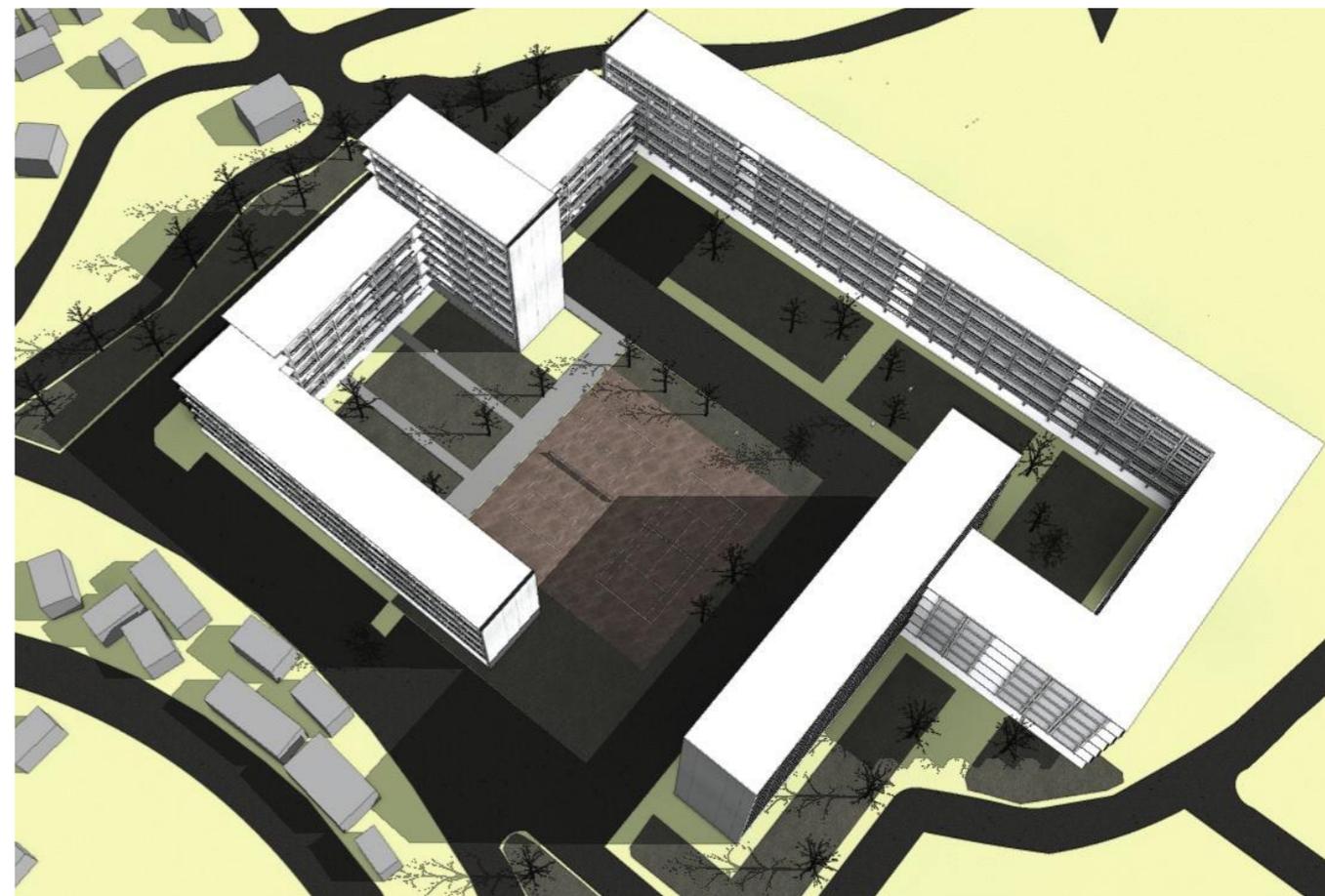


Imagen 271 :
Fuente: Elaboración Propia

PERSPECTIVA AÉREA DEL VOLUMEN GENERAL

ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.5 MODULACIÓN

356 El proyecto arquitectónico propone la producción de piezas prefabricadas como unidades constructivas, cuya aplicación simplifica los procesos de construcción y ensamblaje de las envolventes. Estas unidades poseen un borde dentado que permite el acople entre elementos verticales y horizontales en un mismo eje.

La propuesta espacial se basa en la sucesión de pórticos prefabricados modulados que se amarran entre si constituyendo la envolvente horizontal y vertical del módulo habitacional.

Este proceso se resume como:

$$A+B+A+B = C$$

$$C \times 7 = \text{Unidad habitacional}$$

El módulo habitacional propuesto está compuesto por siete "pórticos" ensamblados por cuatro piezas base que forman la mampostería. Dichas piezas estandarizadas corresponden a dos tipos diferentes uno horizontal (4m de longitud) y otro vertical (3m de longitud).

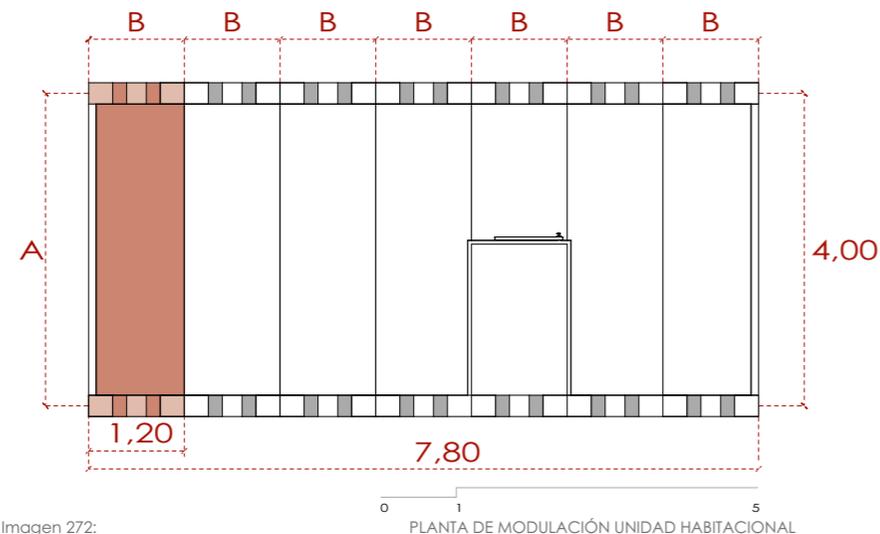
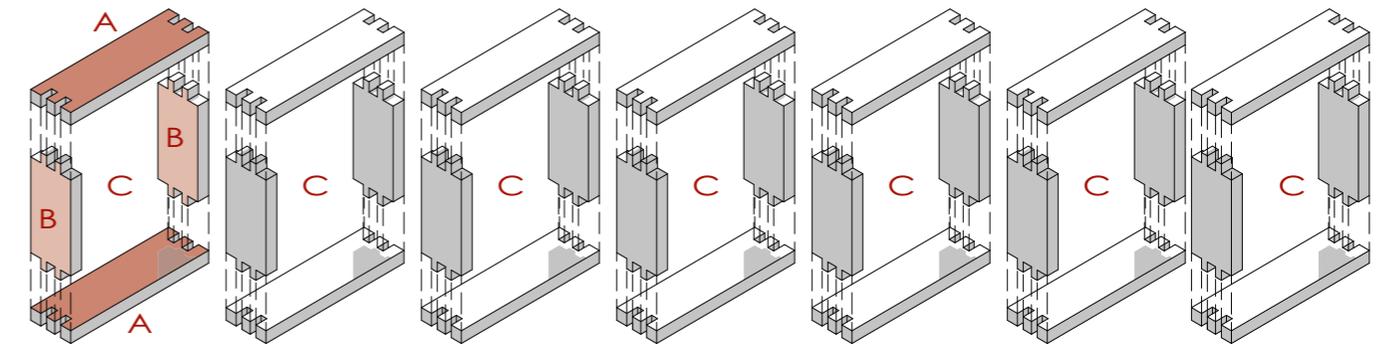


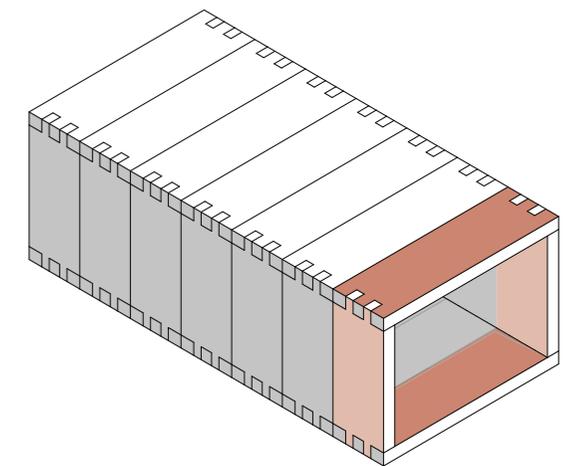
Imagen 272:
Fuente: Elaboración Propia



357

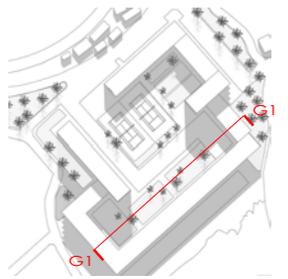
A = PIEZA DE PISO/CUBIERTA
B = PIEZA DE MAMPOSTERÍA
C = PÓRTECO ENSAMBLADO

Imagen 273:
Fuente: Elaboración Propia



AXONOMETRÍA DEL ARMADO DE PÓRTECO Y MÓDULO HABITACIONAL

ANTÓN GARCÍA ABRIL



5.4.6 MODULACIÓN GRUPAL

358 El proyecto está compuesto en base a una lógica modular, la cual parte de la sucesión de piezas prefabricadas que forman un pórtico de 4m de longitud por 3m de alto. La repetición de siete pórticos conforman el módulo habitacional y la reproducción de este marca la pauta que desarrolla el conjunto arquitectónico. En este sentido la sección del módulo define los ejes estructurales en los que se ubica el sistema de diafragmas de hormigón.

La composición del bloque arquitectónico requiere de un pórtico extra para formar el balcón y a su vez una pieza horizontal que genera la circulación de distribución a los habitáculos. Los bloques llegan a un máximo de seis piezas habitacionales (A) y entre estos se ubican los módulos de circulación vertical.



Imagen 274:
Fuente: Elaboración Propia

CORTE Y FACHADA INTERNA DE MODULACIÓN GENERAL

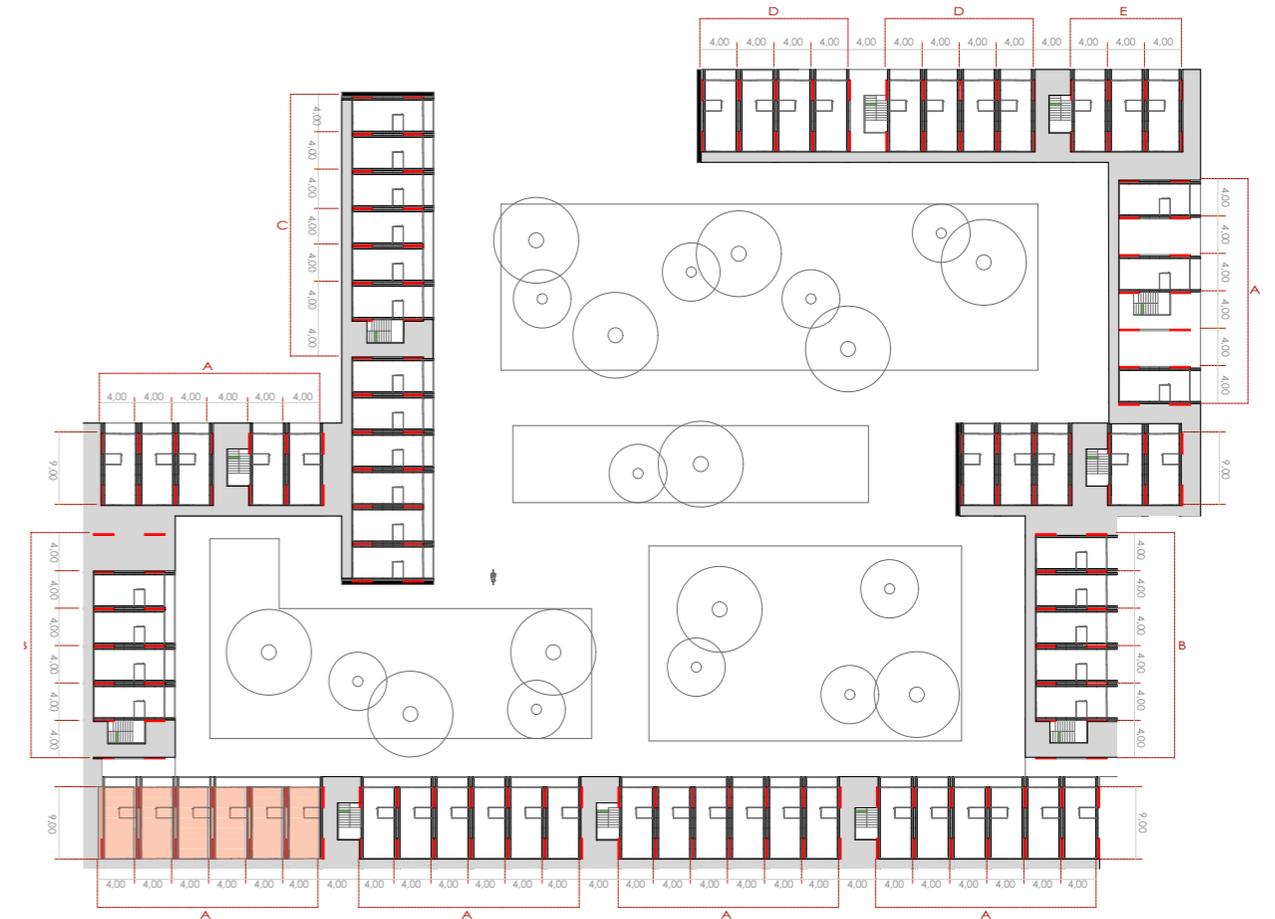


Imagen 275:
Fuente: Elaboración Propia

PLANTA GENERAL, BLOQUE DE MÓDULOS HABITACIONALES





ANTÓN GARCÍA ABRIL



360



IMAGEN 276:
Fuente: Elaboración Propia

361



CORTE PERSPÉCTICO G2

ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.7 CERRAMIENTOS

362 Los volúmenes arquitectónicos están formados por la sucesión de módulos que determinan el cierre formal del proyecto. Dichos módulos habitacionales son volúmenes dispuestos hacia el exterior de la estructura, cuya mampostería conforma el cerramiento lateral de los mismos. Sin embargo, los elementos de cierre que limitan el espacio con el exterior se caracterizan por la configuración de los módulos habitacionales que lo componen; estos poseen dos elementos de cierre que son: baranda (acero y aluminio) y mampara (vidrio y acero).

La baranda de acero limita tanto el espacio de circulación que conecta a los módulos de vivienda, como el espacio abalconado al interior de los mismos; este elemento de carpintería metálica, instalado hacia el interior del volumen pauta a cada unidad habitacional y en el exterior del bloque mantiene la continuidad y uniformidad del mismo, componiendo en gran porción a las fachadas del conjunto.

La mampara como elemento de carpintería de aluminio y vidrio, es el objeto de cierre transparente que caracteriza a cada unidad habitacional tanto en su acceso como en la separación del espacio interior y exterior privado (balcón).

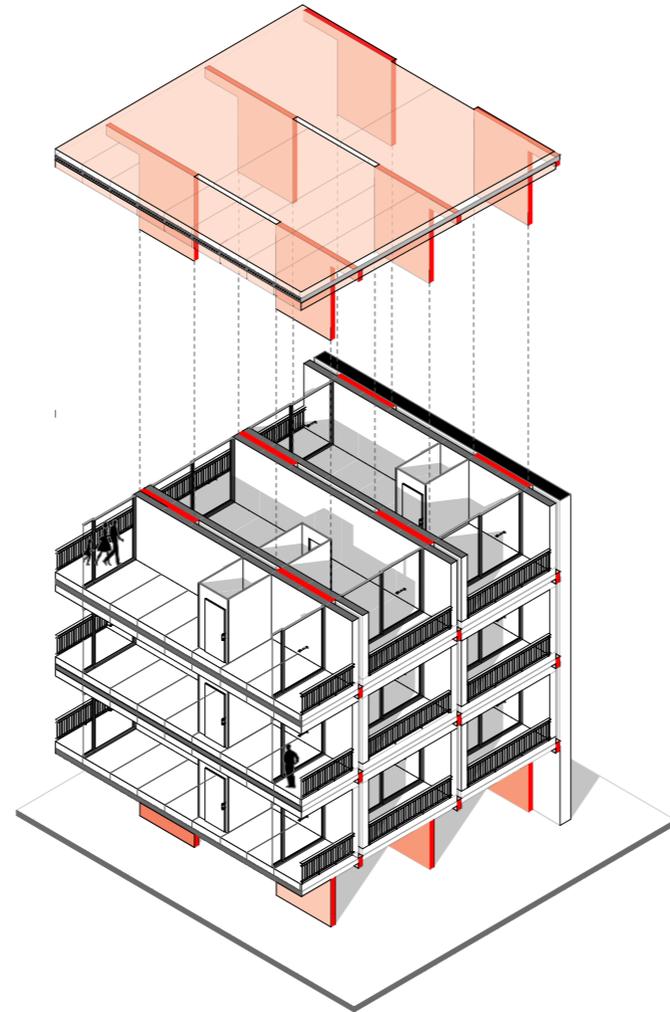


Imagen 277:
Fuente: Elaboración Propia

SECCIÓN AXONOMÉTRICA

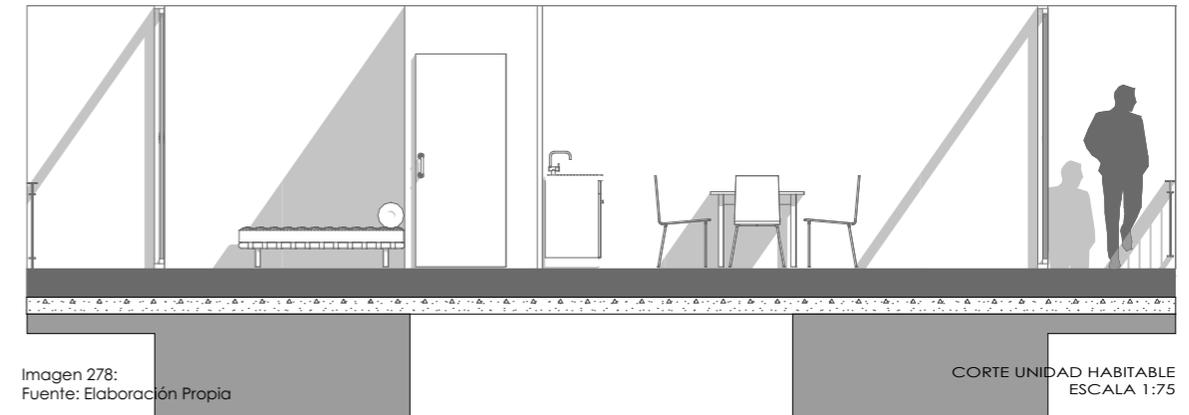


Imagen 278:
Fuente: Elaboración Propia

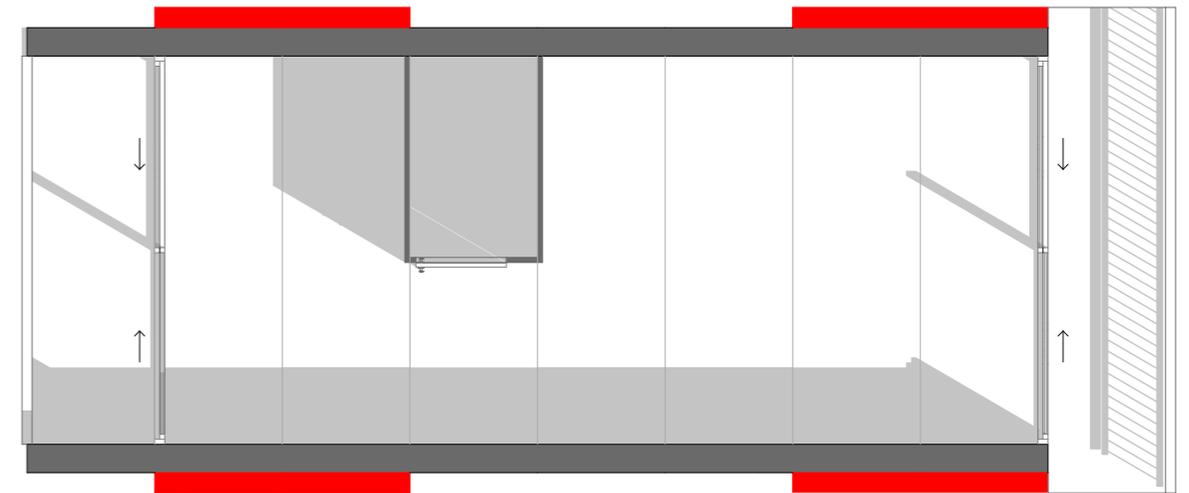
CORTE UNIDAD HABITABLE
ESCALA 1:75

Imagen 279:
Fuente: Elaboración Propia

PLANTA UNIDAD HABITABLE
ESCALA 1:75

ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.8 SISTEMA ESTRUCTURAL

364 Como hemos manifestado en los párrafos anteriores, cada unidad de vivienda está constituida por un sistema de piezas de poliestireno de alta densidad y resuelve 2 piezas principales. Cada unidad está compuesta por 14 piezas Tipo A, 14 piezas Tipo B, 4 paneles tipo 1 y 1 panel tipo 2, es decir siete pórticos. Y la reproducción de este marca la prototipo que desarrolla el conjunto arquitectónico.

El sistema estructural se define por una lógica de montaje modular. La unión secuencial de piezas prefabricadas forman un pórtico de 4m de longitud por 3m de alto. Esta sección modular define el sistema de los ejes estructurales en los que se van a asentar las piezas de hormigón prefabricadas en forma de L. Viga y diafragma se unen para formar un solo elemento de soporte para las losas. El sistema de diafragmas está constituido de dos unidades por cada eje modular, los muros de carga son unidades prefabricadas que en su composición tienen una viga embebida peraltada de hormigón armado en la parte superior, la misma soporta la carga de volados y de la circulación horizontal.

Sobre el sistema modular (sucesivo) de diafragmas se asientan las losas, las mismas que están estructuradas por vigas banda. En la losa, se identifica el sistema modular de los muros de carga y se encuentra un espacio vacío entre cada eje estructural, el cual permite la conformación de ductos

resolviendo el paso de las instalaciones eléctricas y sanitarias. Sobre las losas se asientan las unidades habitacionales de la manera que se ha explicado anteriormente.

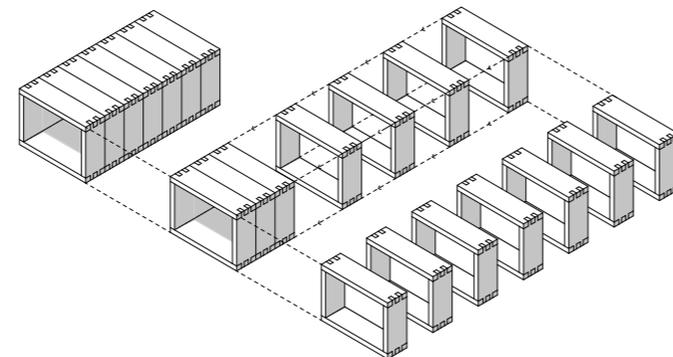
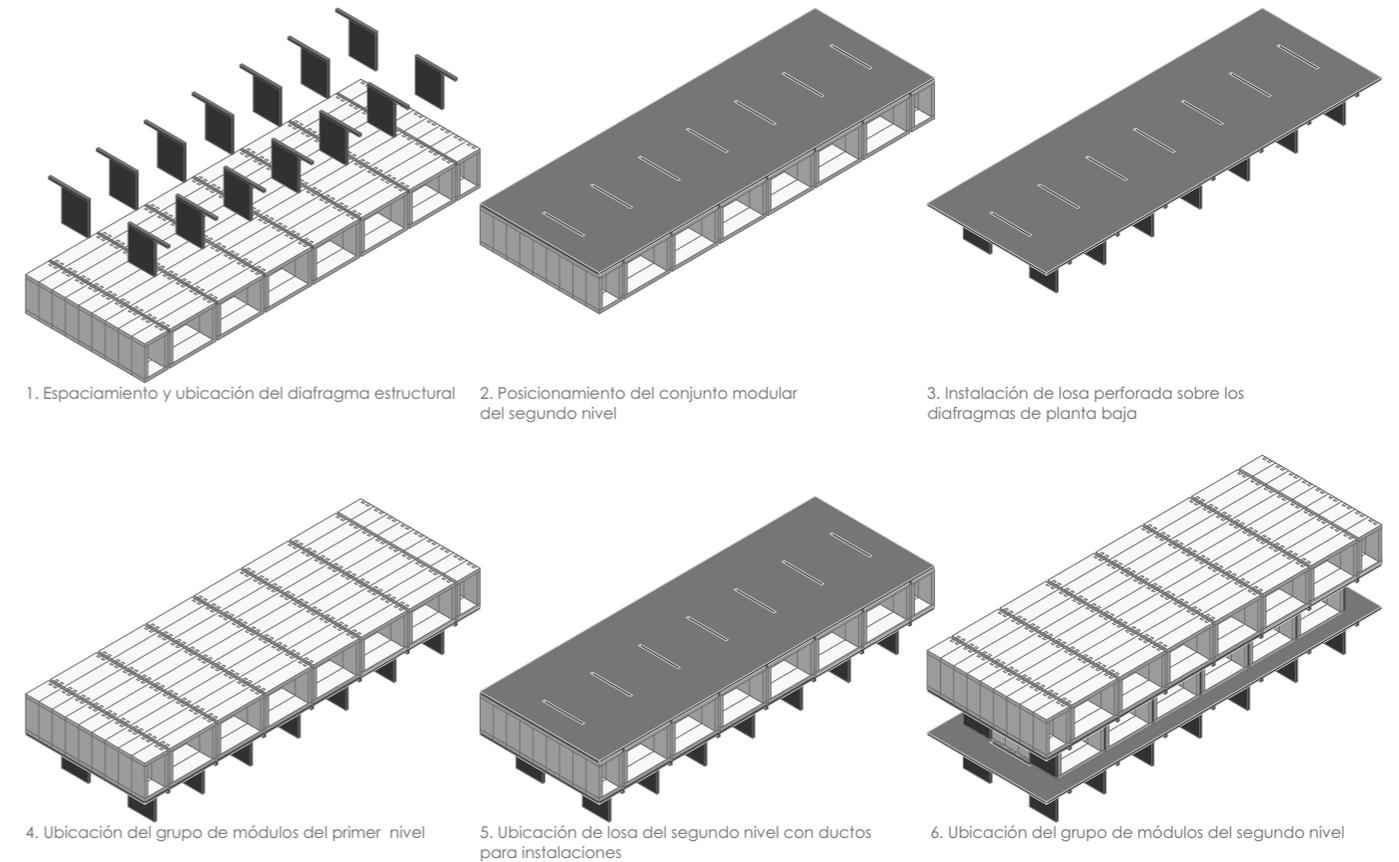


Imagen 280:
Fuente: Elaboración Propia

CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO, ADICIÓN DE PÓRTICOS

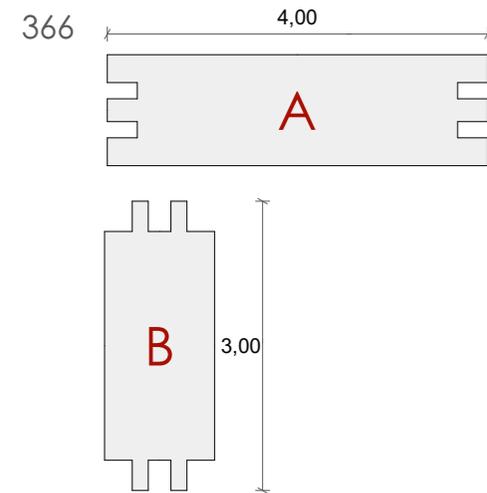
SISTEMA DE MONTAJE ESTRUCTURAL

365



ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.10 LA UNIDAD CONSTRUCTIVA



Se diseña una unidad de vivienda en base a un sistema de piezas de poliestireno de alta densidad. El sistema resuelve 2 piezas principales y dos tipos de panel:

TIPO A = $L=4\text{m} \times A=1,20\text{m} \times e=30\text{cm}$

TIPO B = $L=3\text{m} \times A=1,20\text{m} \times e=30\text{cm}$

Panel 1= $L=3\text{m} \times A=1,20\text{m} \times e=30\text{cm}$

Panel 2= $L=3\text{m} \times A=1,20\text{m} \times e=30\text{cm}$

Para cada unidad se resuelven 14 piezas Tipo A, 14 piezas Tipo B, 4 paneles tipo 1 y 1 panel tipo 2.

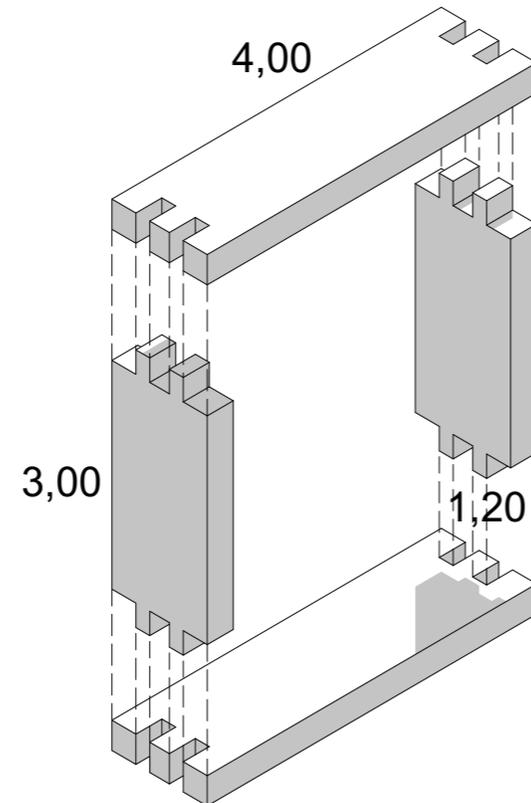
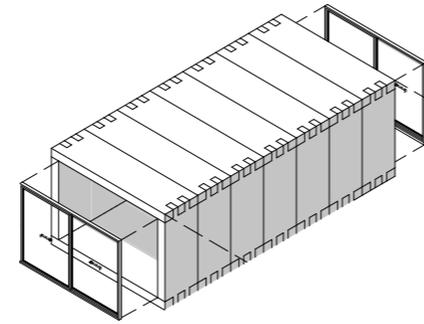


Imagen 281 : ENSAMBLE DE PIEZAS A Y B, FORMACIÓN DEL PÓRTICO
Fuente: Elaboración Propia

DESGLOSE DE PIEZAS DEL MÓDULO HABITACIONAL

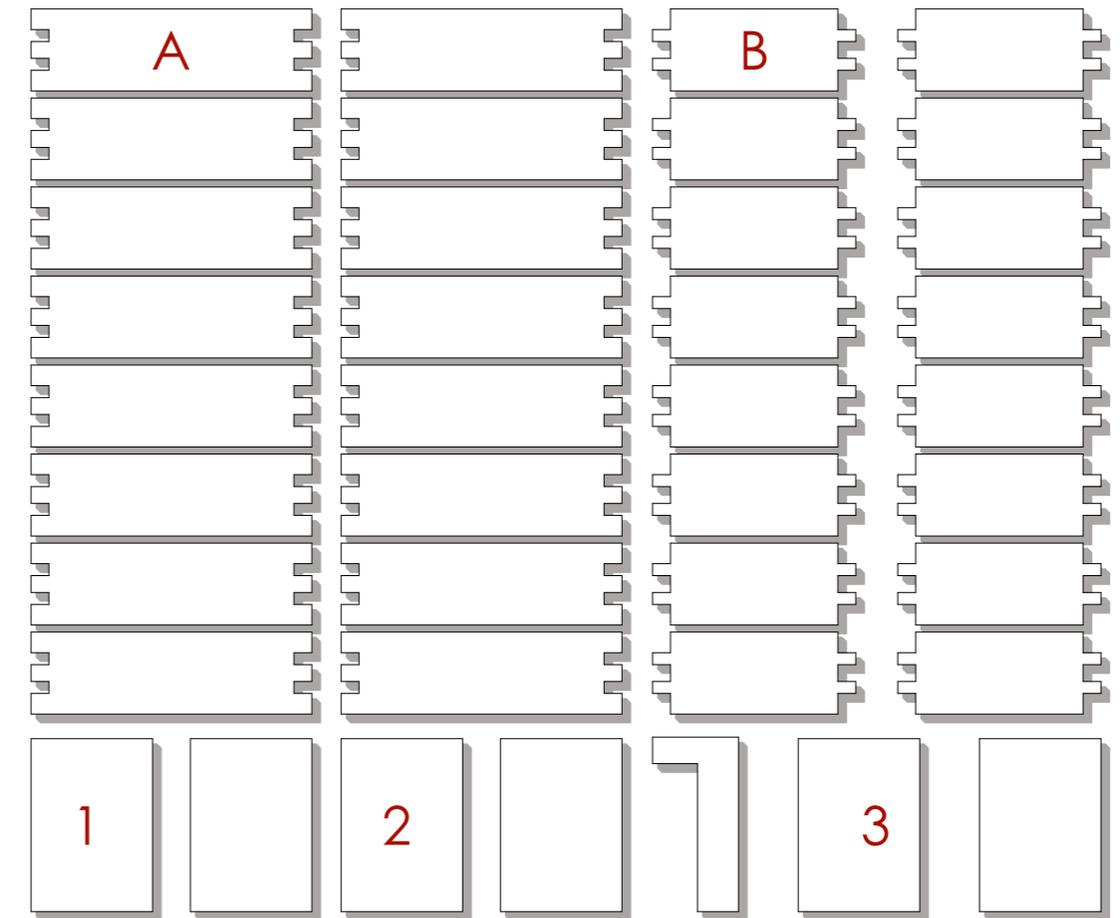


Imagen 282:
Fuente: Elaboración Propia

DESGLOSE DE PIEZAS DEL MÓDULO HABITACIONAL.

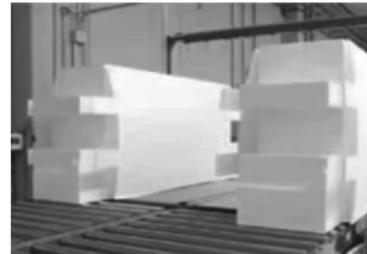
ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.10.1 MONTAJE, DE LA MATERIA PRIMA AL MOLDEADO DE PIEZAS

368



1. Reciclaje de envases para el transporte de pescado.



2. producción de piezas con material reciclado.



3. Planta de tratamiento de poliestireno.



4. Poliestireno pulverizado



5. Tratamiento de poliestireno



6. Materia prima



7. Proceso de descomposición de la materia prima.

Imagen 283 :
Fuente: Ensamble studio



8. Proceso de impresión de materia prima.



9. Corte y preparación de piezas A y B

SECUENCIA FOTOGRÁFICA MATERIA PRIMA Y MOLDEADO DE PIEZAS

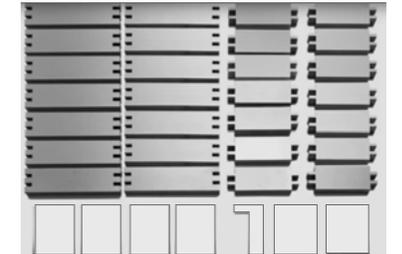
369



10. Recubrimiento de goma aglutinante.



11. Recubrimiento con fibra para empaste.



12. Desglose de piezas para el Kit.



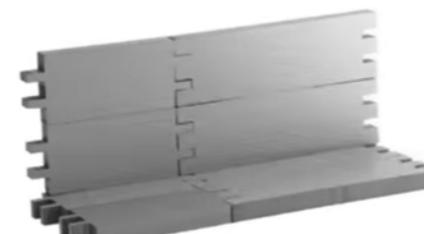
13. Corte de piezas modulares



14. Apilamiento de piezas

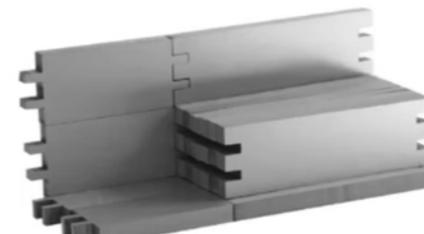


15. Piezas listas para empaquetar

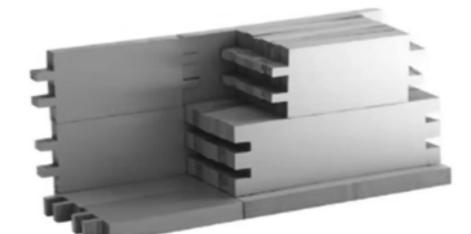


16. Proceso de empaque 1

Imagen 284 :
Fuente: Ensamble studio



17. Proceso de empaque 2



18. Proceso de empaque 3

SECUENCIA FOTOGRÁFICA 2, PREPARACIÓN Y EMPAQUE DE PIEZAS



ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.11 FASES PARA LA APLICACION DEL SISTEMA

370 PRIMERA FASE
Se marca una secuencia pautada de estrategias para llevar a cabo el proyecto.

1. Bajo Costo y alta velocidad

1.1 Tener el apoyo y la corresponsabilidad gubernamental para encontrar el terreno en donde actuar .

1.2 Obtener recursos económicos de la mayor cantidad de empresas como benefactores del proyecto. Estas es la lista de empresas que apoyaron al proyecto:

Agc , Ana , Asahi ,Autobacs , Bridgeston , Mazda, Mitsubishi, Muji, Nec , Nikon , Casio, Citizen , Daihatsu , Docomo , Epson , Nintendo , Nissan , Olympus, Orix, Panasonic, Fujifilm, Hitachi, Honda , Inax, R , Ricoh , Samsonte, Sapporo, 7 eleven , Isuzu, Jal, Kawasaki , Kddi , Kirinm Sharp, SoftBank , Sony , Konami, Kuraray, Kyocera, Lion , Lotte, Takara Tomy , Toto , Toyota y Yamaha.

1.3 Se diseña una unidad de vivienda en base a un sistema de piezas de poliestireno de alta densidad. El sistema resuelve 2 piezas principales:

TIPO A = L= 4m x A= 1,20m x e= 30 cm
TIPO B = L= 3m x A= 1,20m x e= 30 cm
Panel 1= L= 3m x A= 1,20m x e= 30 cm
Panel 2= L= 3m x A= 1,20m x e= 30 cm

Para cada unidad se resuelven 14 piezas Tipo A, 14 piezas Tipo B , 4 paneles tipo 1 y 1 panel tipo 2

La premisa en esta fase del proyecto es encontrar una industria capaz de producir la cantidad de piezas necesarias en el mínimo tiempo; Ensamble Estudio encuentra que la fábrica que realiza cajas de polipropileno y poliestireno de alta densidad para transportar pescado fresco congelado posee la tecnología que puede dar la forma y densidad necesarias a cada pieza del proyecto.

1.4 Producir un Kit Hai-Tech: Una vez producidas las piezas, tratadas con una membrana impermeabilizante, embaladas y transportadas, se entrega 1 kit hai-tech a cada familia.

1.5 Organizar el lugar de la construcción. Se desarrolla un plan de implantación y servicios generales para la población .

1.6 Organizar a los grupos de trabajo. El equipo de montaje está compuesto por :

a) Estudiante egresado de arquitectura
b) Tres alumnos de cursos menores o integrantes de la comunidad. El tiempo estimado de montaje es de una semana.

2. Plan Urbano

2.1 Unidades básicas urbanas
Se definen 5 unidades básicas urbanas

a) Unidades Domésticas.
b) Unidades Comunitarias.
c) Circulación
d) Área verde
e) Área de Parqueo

Las mismas que se plantean en algunas posibilidades de implantación.

3. Las unidades HAI-TECH

3.1 El Proyecto, una unidad múltiples usos:

Una unidad mínima de vivienda temporal resuelve en 30 m2 los espacios básicos: 2 dormitorios, comedor, cocina, baño y área social. Al mismo tiempo su medida permite adaptar múltiples usos comunitarios como oficinas, guarderías, bibliotecas, etc.

4. ¿Cómo construir?

4.1 Material y Equipo necesario:

a) Kit de piezas tipoA, tipoB, panel 1,panel 2
b) Accesorios, piezas de baño, puertas y ventanas
c) Insumos, cinta métrica, nivel de mano, aplicador de aglomerante, estilete, escalera y accesorio metálico de fijación.

4.2 Ensamble de marcos

Dos piezas tipo A y dos piezas tipo B conforman un marco que se ensambla manualmente a través de un aglomerante plástico. Una vez montados los 7 marcos que componen el habitáculo se fijan unos a otros desde sus bordes a través de accesorios metálico de fijación y aglomerante.

4.3 Arena y Pintura

Una vez ensambladas todas las piezas se secan por dentro y por fuera. Se procede a limpiar el pegamento residual de las uniones; y se coloca una capa de recubrimiento de aglomerante de arena. Una vez seco el aglomerante, se procede a pintar el exterior y el interior de la unidad.

4.4 Colocar las Ventanas

Se cuadran y nivelan los marcos de venta y se los fija en pisos y paredes.

4.5 Viviendo Hai-Tech

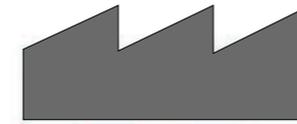
Se colocan los accesorios de baño, cocina y muebles de la vivienda, dando por finalizado el montaje. En este punto del proyecto se considera el factor tiempo, y el proyectista se cuestiona ¿qué sucederá con las unidades después de algunos años?. Entonces se resuelve reutilizar a cada módulo habitacional para diseñar y construir un plan de vivienda social.

371

ANTÓN GARCÍA ABRIL

372 SEGUNDA FASE /VIVIENDA SOCIAL DE BAJO COSTO

1. Colocar las unidades Hai-Tech y añadir a cada unidad dos marcos uno en cada frente.
2. Reforzar con barras de acero, hacer muros sólidos y placas de suelo.
3. Fundir una losa de hormigón sobre las unidades
4. Sacar las unidades Hai-Tech y liberar la planta baja .
5. Colocar las unidades Hai-Tech sobre la losa de hormigón fundida .
6. Repetir el paso 2 y 3 pero esta vez las unidades Hai- Tech permanecerán.
7. Repetir el paso 6.



FABRICA



1. CAMIÓN TRANSPORTA 2 HAI KITS



PROCESO DE PRODUCCIÓN



UNIDADES VIVIENDA



UNIDAD COMUNITARIA



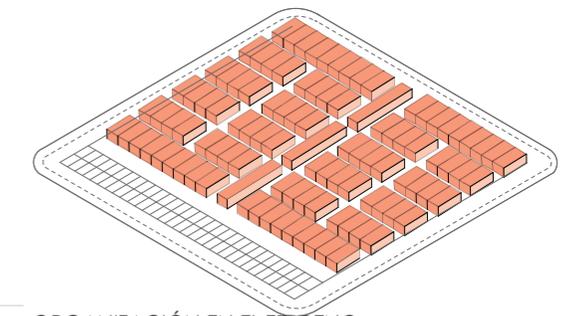
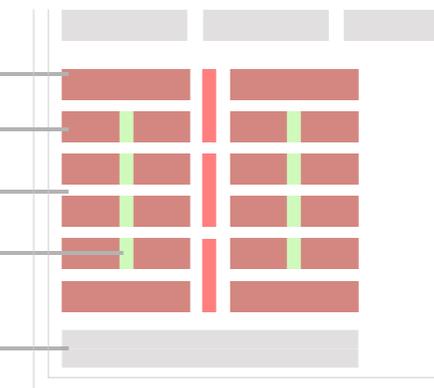
VIA



JARDIN



PARQUEO



ORGANIZACIÓN EN EL TERRENO

Imagen 285 :
Fuente: Ensamble Studio

LOGICA PROYECTUAL PARA VIVIENDA DE TIPO EMERGENTE POR ENSAMBLE STUDIO

373

ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.12 PRODUCCION DEL KIT HAI-TECH

374

La industria pesquera japonesa es capaz de producir las piezas de poliestireno de alta densidad a gran escala y bajos costos.

Una vez producidas las piezas son tratadas con una membrana impermeabilizante y sirven como empaque para ser transportadas, cerrando el ciclo de producción y transporte.

El Kit contiene 32 piezas que conforman la envolvente, 7 piezas para las paredes del baño, un conjunto de piezas sanitarias (lavabo, inodoro y ducha) y 10 piezas de madera que cierran el paquete las cuales pueden ser utilizadas para la construcción de mobiliario, todas estas son embaladas, transportadas y entregadas a cada familia.

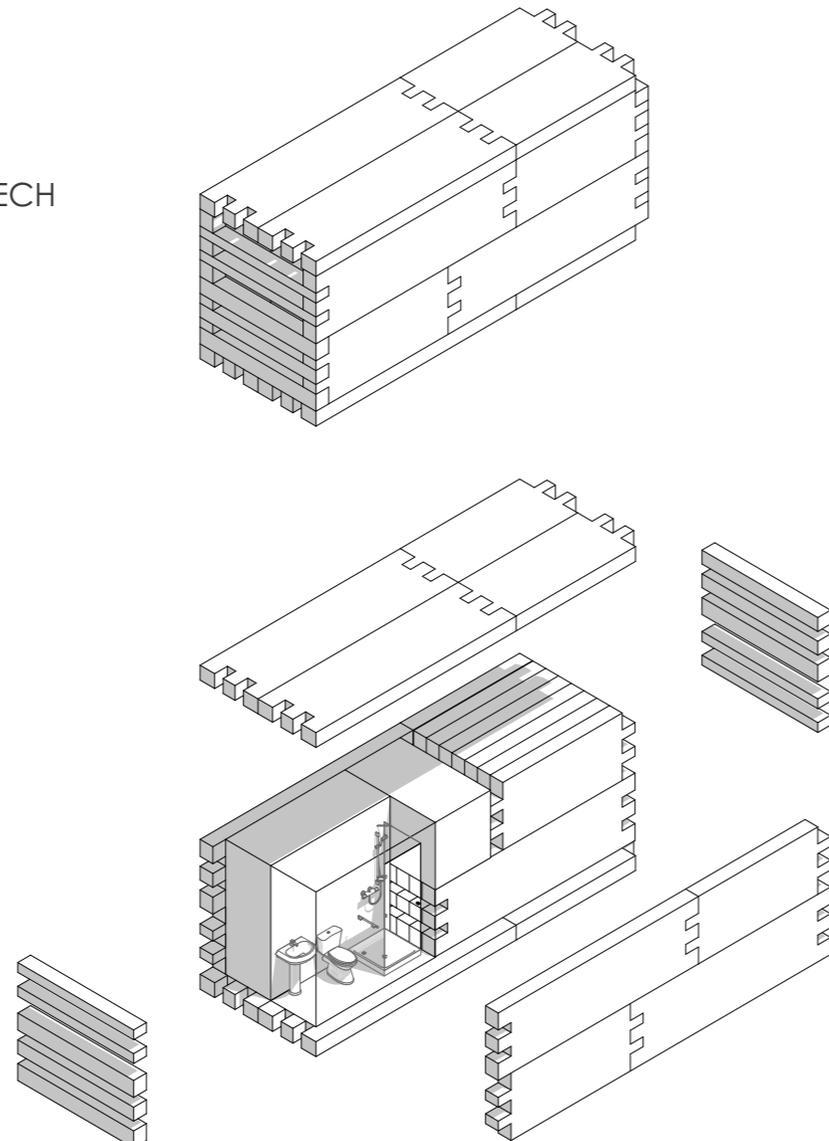


Imagen 286 :
Fuente: Elaboración Propia

ELEMENTOS DENTRO DEL KIT DE MÓDULO HABITACIONAL

375

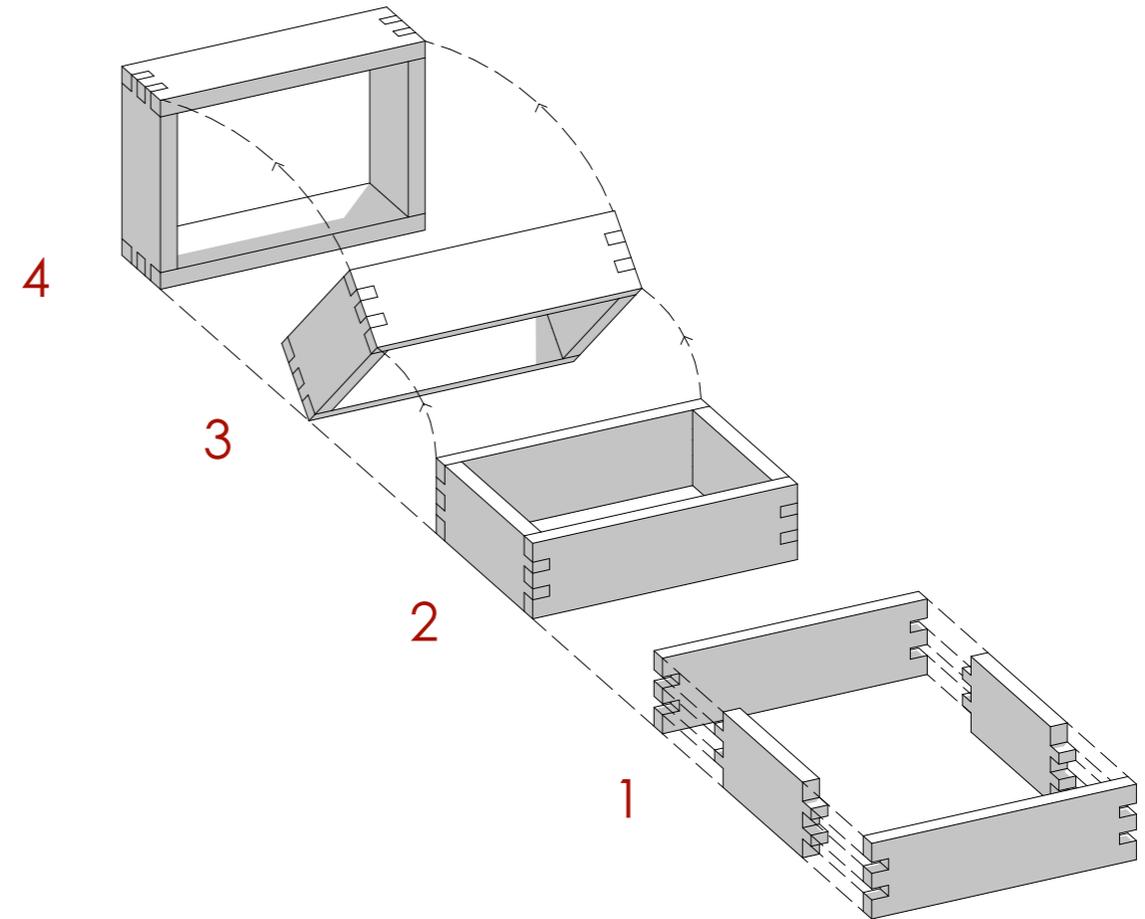


Imagen 287:
Fuente: Elaboración Propia

PASOS PARA EL ENSAMBLE DEL PÓRTICO

ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.12 PROCESO DE MONTAJE DE LA UNIDAD HABITACIONAL

376

HAI-TECH

Manual de ensamble (Ikea)

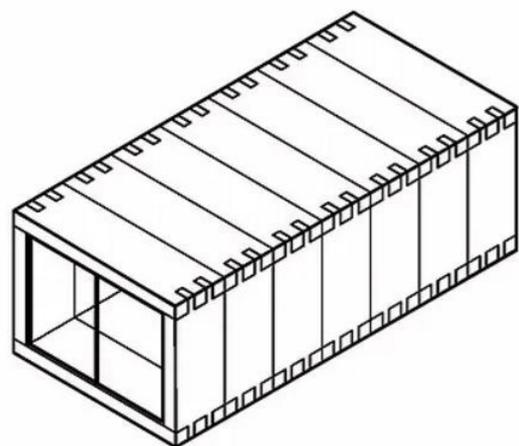
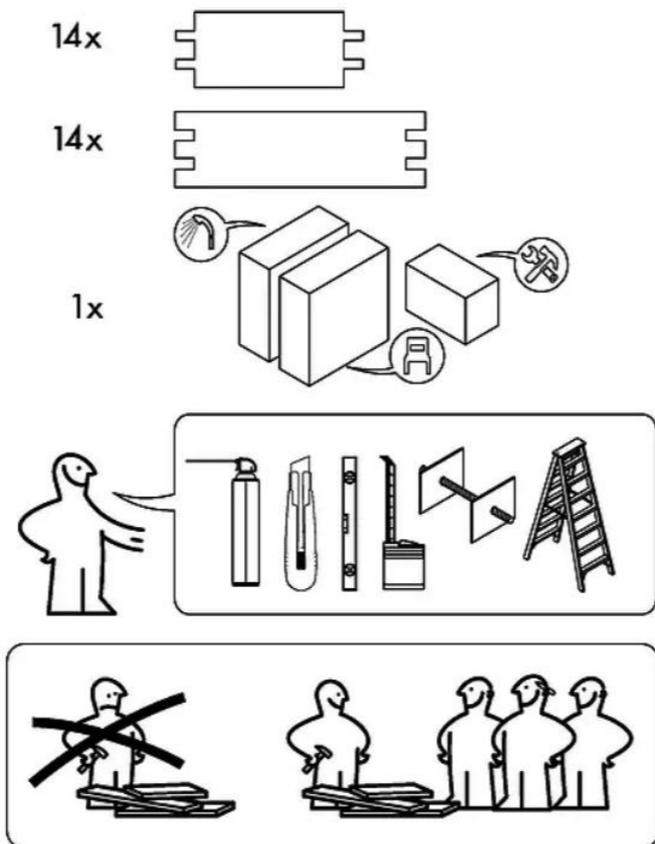


Imagen 288:
Fuente: Ensamble Studio



INSTRUCCIONES PARA LA OPERACIÓN Y CANTIDAD DE PIEZAS DENTRO DEL KIT.

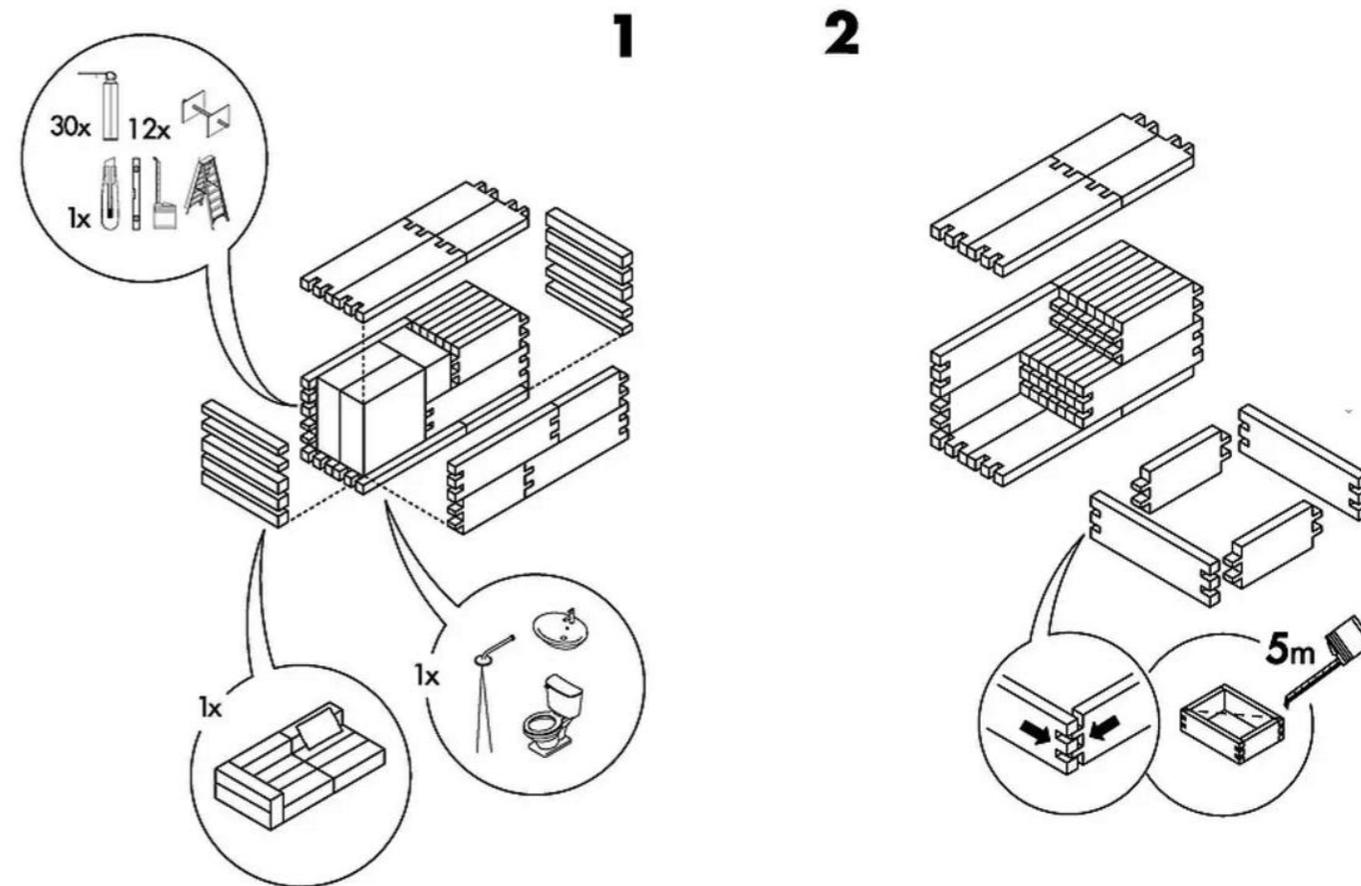


Imagen 289 :
Fuente: Ensamble Studio

PIEZAS PARA LA ELABORACIÓN DEL MOBILIARIO Y ENSAMBLE DE LA ENVOLVENTE ARQUITECTÓNICA.

377

ANTÓN GARCÍA ABRIL

378

3

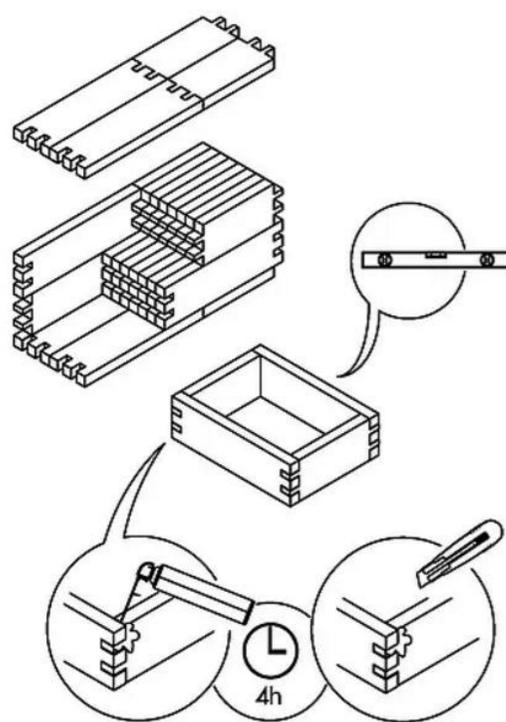
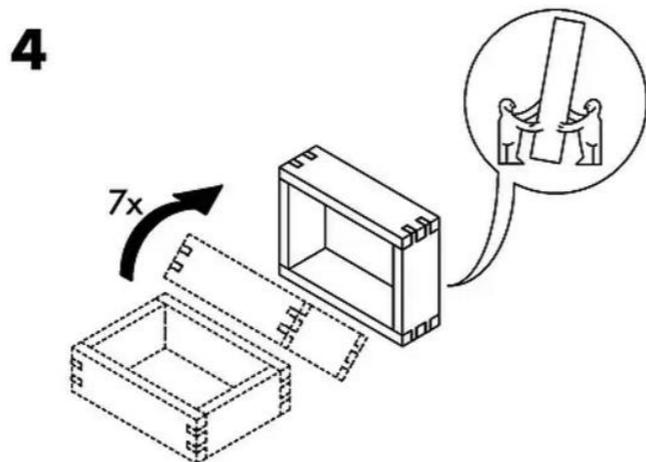
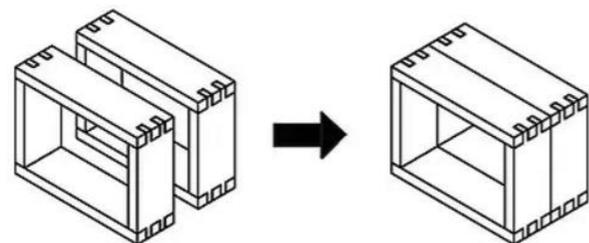


Imagen 290 :
Fuente: Ensamble Studio

4



5



PROCESOS DE ENSAMBLAJA Y CONSTRUCCIÓN DEL PÓRTICO.

379

6

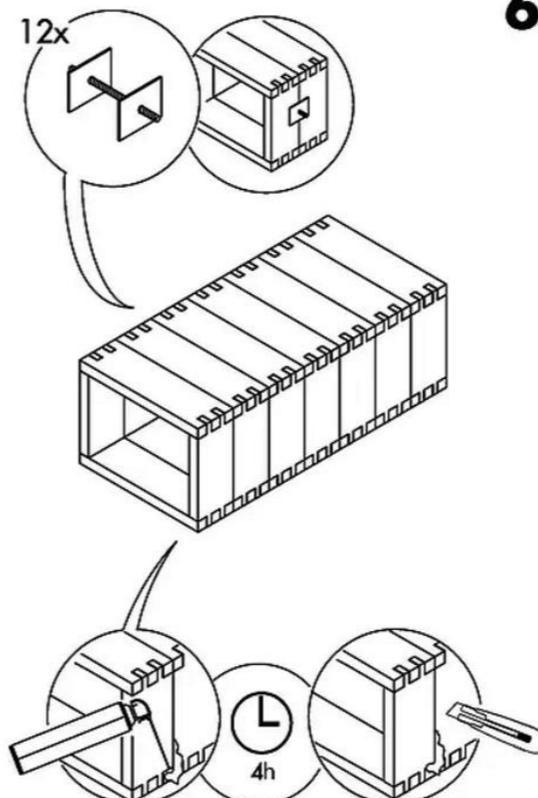
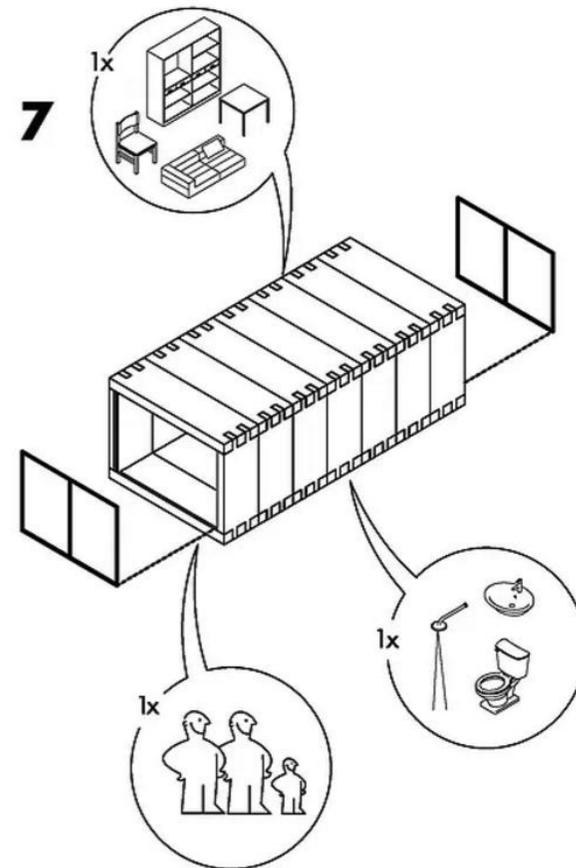


Imagen 291 :
Fuente: Ensamble Studio

7

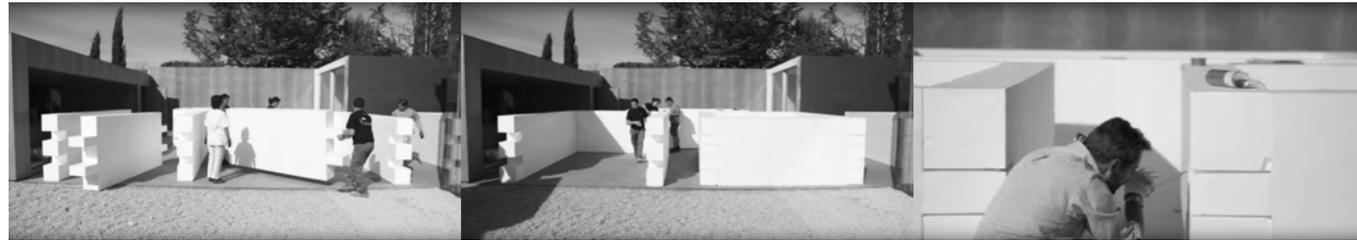


PROCESO DE FIJACIÓN ENTRE PÓRTICOS.

ANTÓN GARCÍA ABRIL

5.4.12.1 MONTAJE DEL PROTOTIPO DE LA UNIDAD HABITACIONAL

380



1. Piezas 2. Ensamble de piezas 3. Inyección de engrudo



4. Limpieza de exedentes 5. Armado de pórticos: 6. Secuencia de pórticos



7. Pórticos en sitio de armado 8. Ensamble de pórticos con grapas mecánicas 9. Módulo habitacional

Imagen 292 : Fuente: Ensamble studio

SECUENCIA FOTOGRÁFICA 1, MONTAJE DE UNIDAD

381



10. Retiro de grapas metálicas 11. Aplicación de engrudo 12. Limpieza de exedentes y aplicación de engrudo



13. Limpieza de exedentes 14. Limpieza y pulido de exedentes 15. Grapas exteriores



16. Empastado con aglomerante de arena 17. Empaste general del módulo 18. Pintado y secado

Imagen 293: Secuencia fotográfica 2, montaje de la unidad Fuente: Ensamble studio

SECUENCIA FOTOGRÁFICA 2, MONTAJE DE UNIDAD

ANTÓN GARCÍA ABRIL



19. Armado de mamparas



20. Mampara de vidrio



21. Montaje de mamparas



22. Mampara abierta



23. Equipamiento con mobiliario



24. Ocupación tipo



25. Ocupación tipo

Imagen 294 :
Fuente: Ensamble studio



26. Ocupación tipo



27. Equipo de trabajo

SECUENCIA FOTOGRÁFICA 3. MONTAJE DE UNIDAD

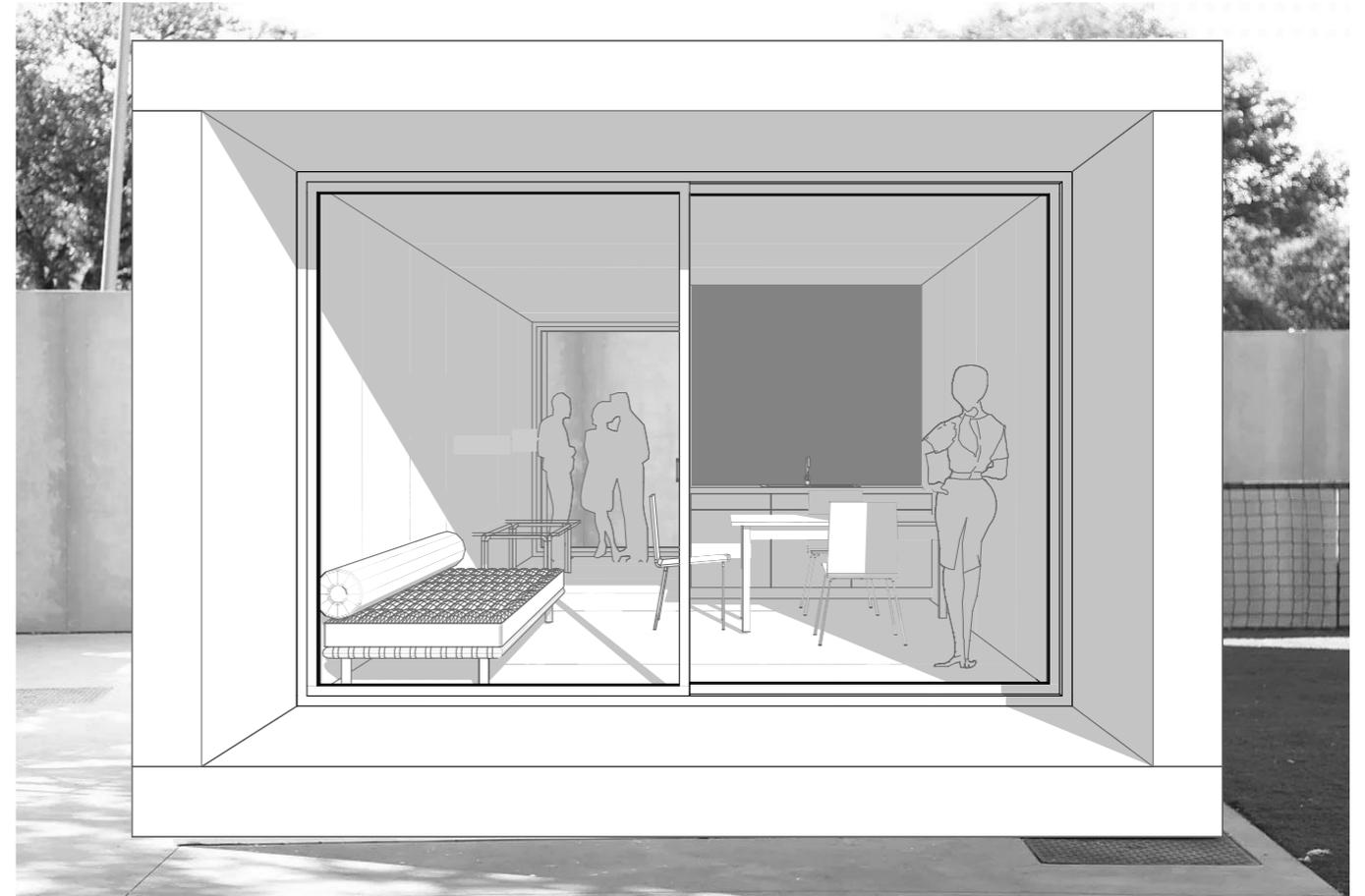
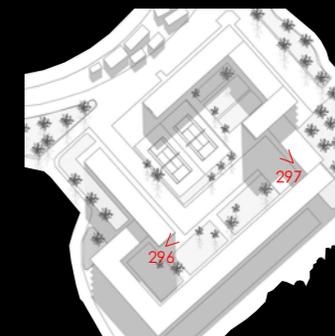


Imagen 295 :
Fuente: Elaboración Propia
Fuente foto base: Ensamble studio

MONTAJE SOBRE SITIO DE CONSTRUCCIÓN

ANTÓN GARCÍA ABRIL



384



IMAGEN 296
Fuente: Elaboración Propia

PERSPECTIVA DEL VOLUMEN DESDE INTERIOR DEL CONJUNTO

385



IMAGEN 297
Fuente: Elaboración Propia

PERSPECTIVA DEL VOLUMEN DESDE EL INTERIOR DE UNA UNIDAD HABITABLE



CAPÍTULO IV

TALLER EXPERIMENTAL

TALLER EXPERIMENTAL

G3 ARQUITECTOS / ESTUDIO 685

1. UBICACIÓN Y CONDICIONES PREVIAS

388 El 16 de abril de 2016 un terremoto de 7.8 Mw, con epicentro en la provincia de Manabí de la República del Ecuador, afectó a gran parte de la costa ecuatoriana y al país entero; cobrando cerca de 700 vidas y afectando a miles de personas y especialmente a las ciudades de Manta, Bahía de Caráquez, Pedernales, Esmeraldas y Jama.

Ante esta dolorosa situación y luego de un diagnóstico realizado por las autoridades del Gobierno Central y de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) de las localidades afectadas, se determinó que el proceso de reconstrucción requeriría de mucho tiempo; en tal sentido, los refugios se convirtieron en una solución alternativa para dar albergue inmediato a la población de las localidades afectadas, como Pedernales o Jama.

Con la necesidad emergente de responder a la población afectada con soluciones de albergue, las organizaciones civiles convocaron a participar en múltiples diseños de refugios y albergues.

La semana posterior a la catástrofe los estudios de arquitectura 685, integrado por los arquitectos Jorge Jarrín y Francisco Cevallos; y G3 Arquitectos, grupo al cual pertenezco junto a los arquitectos Angelo Bermeo y Jaime Soria, recibimos la donación

de 2000 pallets, por parte de la industria ecuatoriana. Esta donación nos permitió contactarnos con las instituciones que coordinaban acciones de socorro y reconstrucción en las poblaciones cercanas a la ciudad de Jama en la provincia de Manabí.

Por esta razón y tomando el recurso donado (pallets de madera y lonas), se desarrolló un proceso de diseño, experimentación y aplicación para dar solución de un espacio habitable emergente que optimiza recursos, facilita la construcción y brinda una solución a sus requerimientos espaciales.

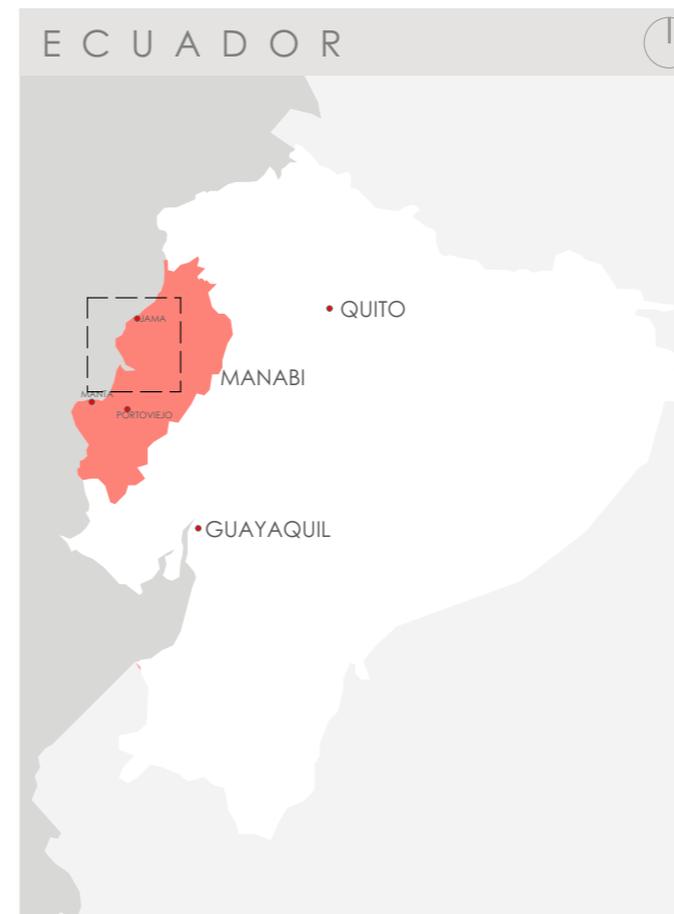


Imagen: 1
Fuente: Elaboración Propia

MAPA DEL ECUADOR

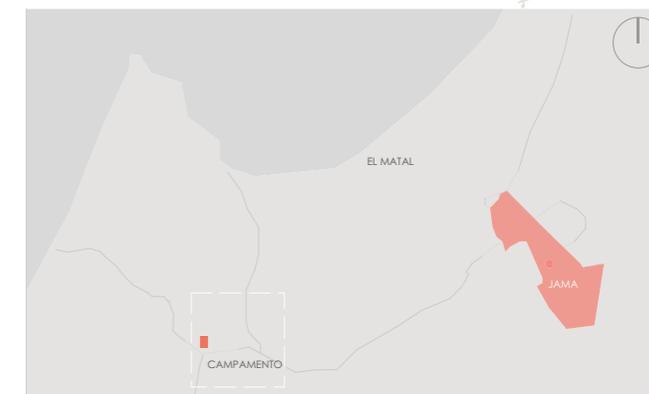


Imagen 2: El Matal, Jama provincia de Manabí Ecuador
Fuente: Tomada de Google Earth 06-12-2017



Imagen 3: Campamento El Matal, Jama provincia de Manabí Ecuador
Fuente: Tomada de Google Earth 06-12-2017



TALLER EXPERIMENTAL

G3 ARQUITECTOS / ESTUDIO 685

2. PROGRAMA

390 El programa contemplaba diseñar un refugio que permitiera proteger a la familia básica (4 personas) de la inclemencia del medio ambiente y así poder pernoctar y habitar temporalmente. El refugio debía permitir que con la menor cantidad de materiales, herramientas y mano de obra fuera de fácil ensamblaje y que permitiera a la población resolver en espacios pequeños y tiempos cortos la solución de sus problemas emergentes.

Además es necesario tener en cuenta que se debía construir en secuencia la mayor cantidad de habitáculos como lo permitieran los recursos existentes.

Las exigencias del proyecto demandaban un proceso de síntesis depurado, en el que el sistema constructivo debía solucionar, con mínimas operaciones, un espacio habitable temporal (refugio) y atender en poco tiempo a una gran cantidad de usuarios. Por esto, el proceso debía ser transferible, de fácil montaje y diseñado de tal manera que se optimizaran los recursos materiales y humanos. Por otro lado, se debía tomar en cuenta las condiciones dadas, es decir, materiales no tradicionales para la construcción y la utilización de mano de obra local (no calificada), así como las condiciones de ubicación espacial dentro del territorio, el

hábitat en el que se debería dar las soluciones, características sociales de la población, clima, accesibilidad, servicios básicos, etc.

Entender el lugar y condiciones en las que se implementarían estas construcciones cercanas a las poblaciones de Jama y Pedernales del litoral ecuatoriano, determinó las condiciones del como utilizar los materiales donados y las herramientas, así también se debía comprender qué recurso humano iba a intervenir en la construcción de las unidades habitables (mano de obra local no calificada). Estos factores influenciaron directamente en las decisiones de proyecto y por lo tanto en el proceso de concepción y ejecución.

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Entendido el estado y los requerimientos espaciales emergentes, resumimos en estas preguntas la hipótesis de trabajo:

1. ¿Qué elementos, materiales e insumos donados se pueden usar para la construcción de la unidad habitable emergente?
2. ¿Con qué mano de obra se cuenta?
3. ¿Con qué fuentes de energía se cuenta para realizar el proceso de construcción?
4. ¿En qué tiempo se debía ejecutar el proyecto?

3.1. MATERIALES E INSUMOS

Es necesario anotar que la cantidad de materiales donados por algunas empresas nacionales eran limitados, los palets de madera reciclada, lona publicitaria, plástico de construcción, planchas de zinc, alambre galvanizado, telas, cobertores, clavos y tornillos.

Identificados los materiales e insumos a ser utilizados, se clasificó y cualificó las características, estado de los elementos. Se definió según sus cualidades en dónde y cómo podían ser utilizados dentro de la estructura, cubierta, piso y cerramiento.

3.2. MANO DE OBRA

Pobladores y voluntarios realizarían el trabajo de acarreo y montaje de las unidades habitables; teniendo en cuenta que la mano de obra no poseía conocimiento previo en construcción, ni entrenamiento o acceso a herramientas eléctricas que permitieran cortar, soldar, unir, etc., cualquier unión o corte que se resolviera en el diseño debía ser propuesto de la manera más simple, universal, económica y transferible.

3.3 FUENTES DE ENERGIA

El hecho de que las poblaciones devastadas por el terremoto estuviesen privadas de energía eléctrica y otros servicios, imposibilitaba dotar de electricidad tanto a quienes tenían las labores de construcción y reconstrucción como a los pobladores. Lo que situaba en condiciones extremas a la implementación del proyecto. Por esto se determinó que los materiales disponibles (palets, lonas) debían ser utilizados sin modificaciones mayores, con el objetivo de no tener que usar herramienta eléctrica para su implementación.

391

TALLER EXPERIMENTAL

G3 ARQUITECTOS / ESTUDIO 685

392 3.4 TIEMPO DE EJECUCIÓN

El límite temporal planteado para la ejecución del proyecto era corto, ya que respondía directamente a las condiciones propias de la emergencia, por lo que se debía considerar una estrategia de montaje rápida y de fácil entendimiento. Como no se poseía experiencia previa en el montaje de este tipo de construcciones era imperativo la experimentación para poder dimensionar los factores que incidirían en su ejecución, por lo que se decidió construir un prototipo, recreando las condiciones en las que debía ser ensamblado.

4. UNIDAD CONSTRUCTIVA

El palet está conformado por listones de madera, piezas cuadradas a manera de alzas macizas en cada extremo; lo que la configura y le da la resistencia y el peso adecuado para generar la estructura del refugio, de tal manera que la unidad constructiva ideal seleccionada fue "el palet", cuyas características son las siguientes:

Dimensiones = 1,12 m x 1 = 1,12 m
 Espesor = 0,15 m
 Material = Madera de Pino Claro
 Peso = 15 Kg

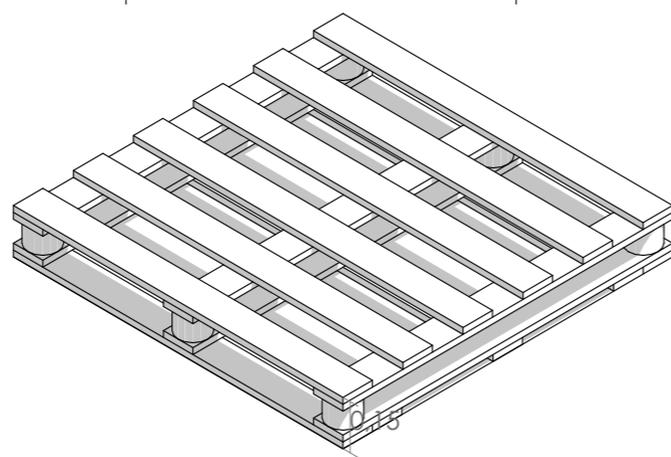
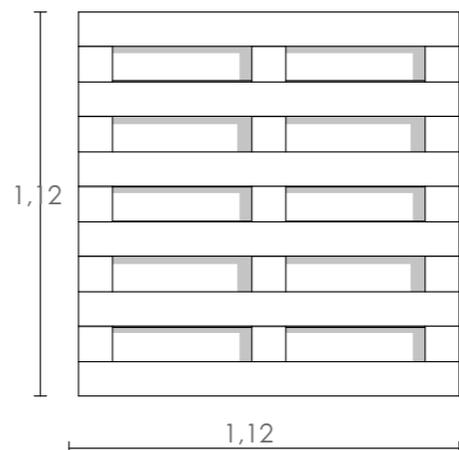


Imagen 4:
Fuente: Elaboración Propia

AXONOMETRÍA PALET

CUADRO DE MATERIALES DISPONIBLES PARA LA CONSTRUCCIÓN

393

CUBIERTA



1. LONA PUBLICITARIA



2. PLÁSTICO



2. PLANCHAS DE ZINC

Cuadro 1:
Fuente: Elaboración Propia

CERRAMIENTO



1. LONA PUBLICITARIA



2. PLÁSTICO



3. TELAS/COBERTORES

ESTRUCTURA



1. PALETS MADERA



2. ALAMBRE GALVANIZADO



3. TORNILLOS

FOTOGRAFÍAS DE MATERIALES SELECCIONADOS

TALLER EXPERIMENTAL

G3 ARQUITECTOS / ESTUDIO 685

5. REFUGIO

394 Las premisas estaban dadas en función del material más fácil de obtener, la menor utilización de este recurso, herramientas, mano de obra y tiempo de ensamble. La propuesta del espacio habitable soluciona la estabilidad de la estructura y la cubierta, desde una pieza que ensambla dos palets formando una T estructural, objeto que permite apilar y por sumatoria y por carga axial consolida la estructura.

Fue importante no modificar la configuración de los palets y lonas para no requerir de herramienta eléctrica y no encarecer la propuesta al momento del montaje. Teniendo en cuenta que este conocimiento debía ser transferido a la comunidad. El sistema propuesto sería de fácil comprensión y muy claro a nivel gráfico para que el resultado fuese eficiente y poder otorgar albergues al mayor número de personas en el menor tiempo posible.

El sistema final funciona a través de anclajes con alambre galvanizado trenzado y la configuración de un piso estructurado por 9 palets amarrados entre sí, a los que se fijan 4 elementos verticales en forma de cruces que no permiten el vuelco de la estructura.

Se resuelve un módulo o unidad habitable que puede ser reproducido en hileras; mientras más

elementos se juntan al sistema estructural se torna más pesado y estable.

Finalmente la propia configuración de la estructura permite generar espacios internos más privados dependiendo de la necesidad de cada usuario.

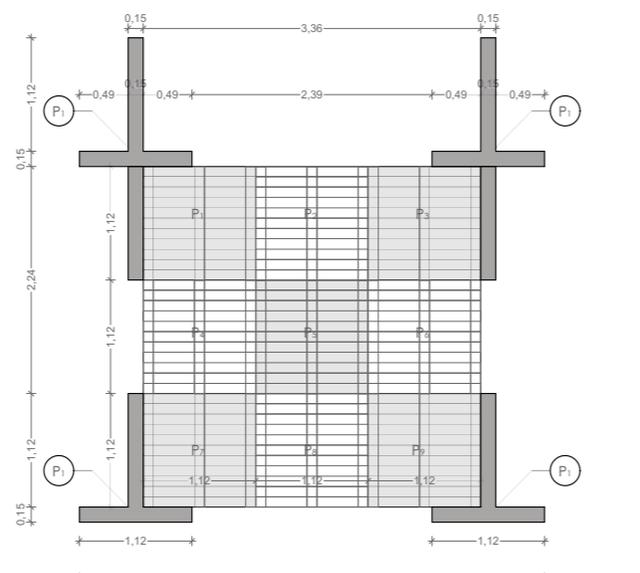


Imagen 6 : PLANTA DE LA UNIDAD HABITABLE
Fuente: Elaboración Propia Escala: 1:75

DIAGRAMA DISEÑADO PARA CAPACITAR A LA POBLACIÓN

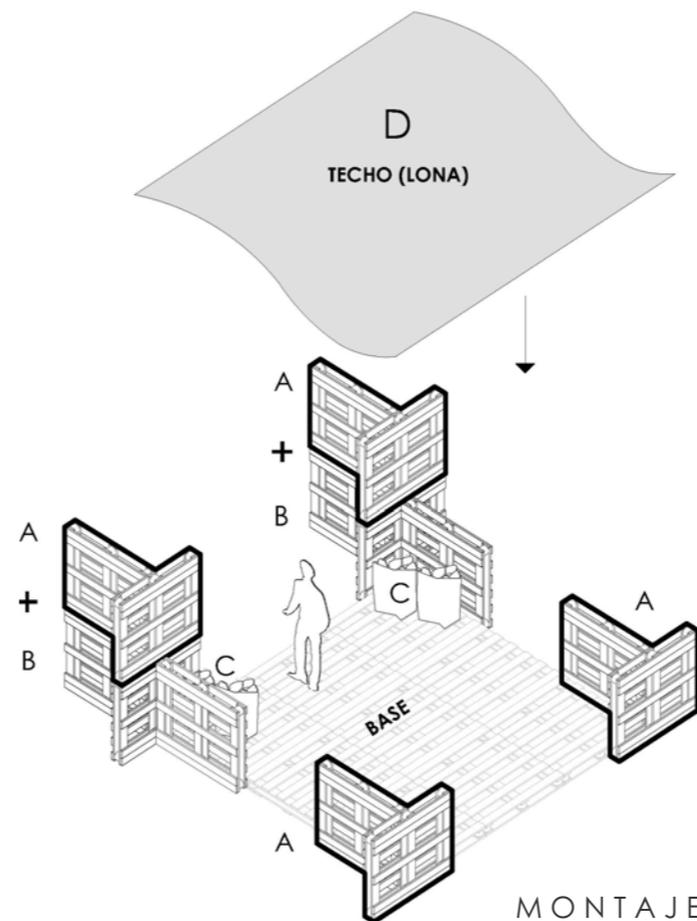
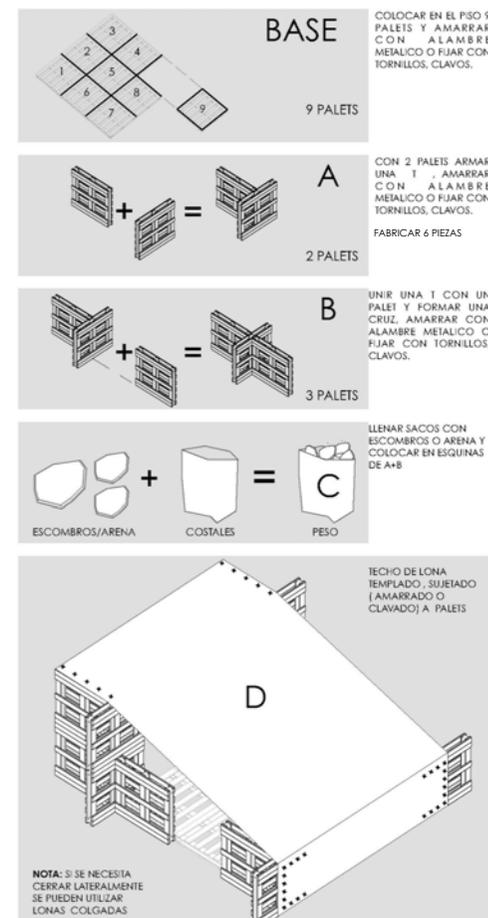


Imagen 7:
Fuente: Elaboración Propia

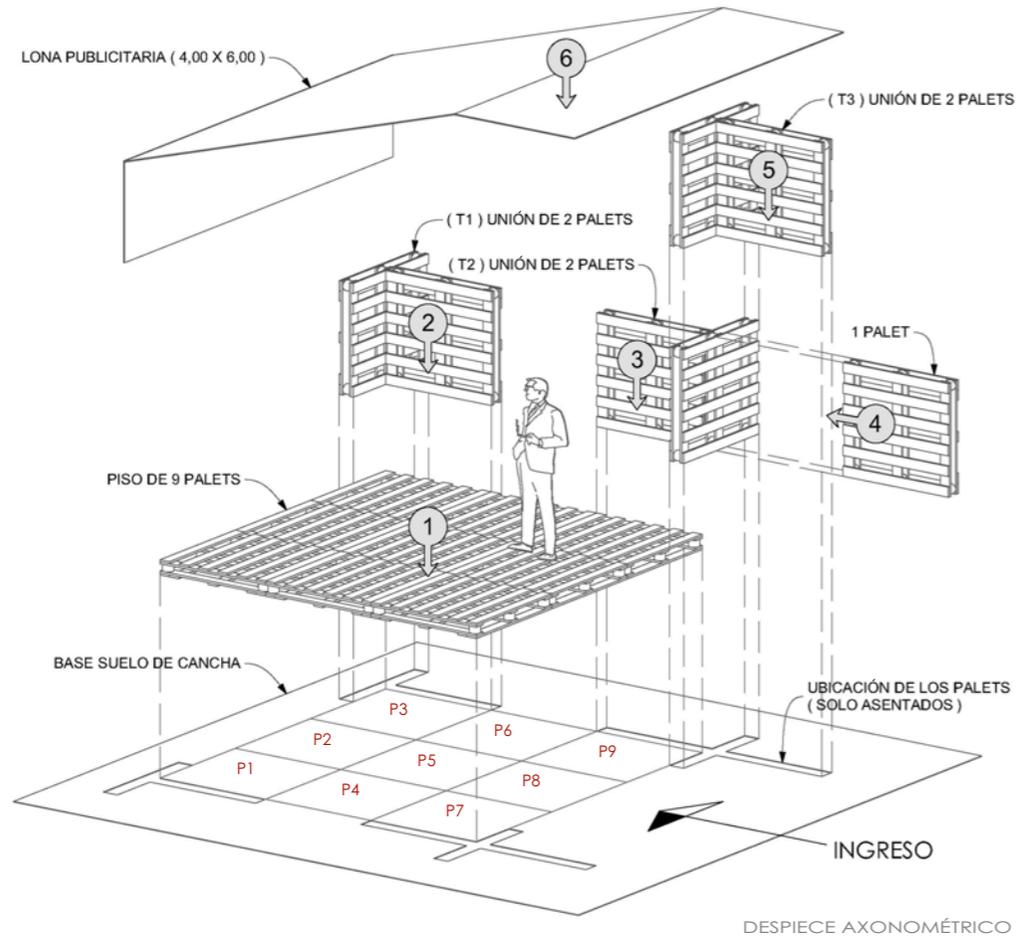


MANUAL DE MONTAJE

TALLER EXPERIMENTAL

G3 ARQUITECTOS / ESTUDIO 685

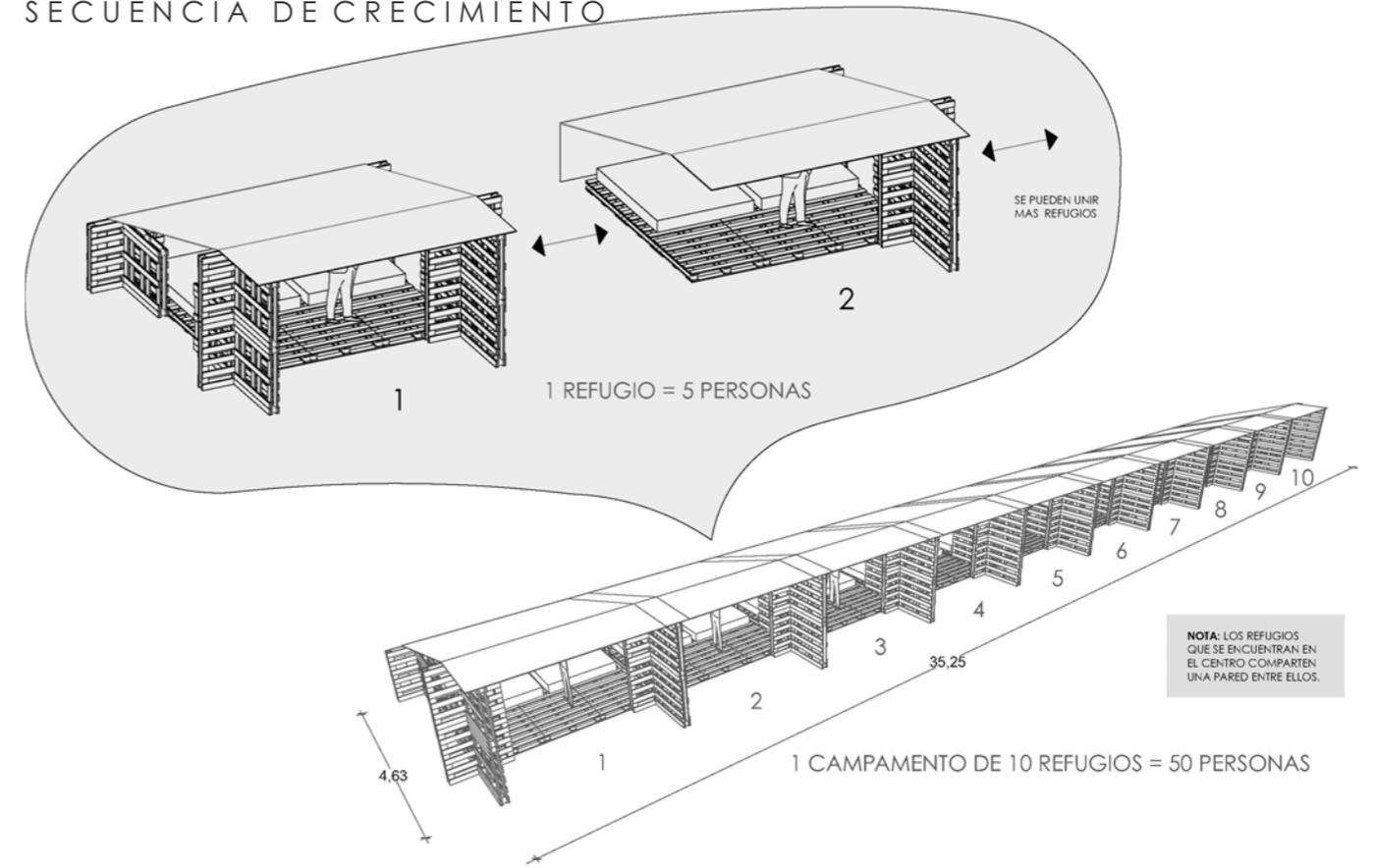
396 DESPIECE



DESPIECE AXONOMÉTRICO

Imagen 8:
Fuente: Elaboración Propia

SECUENCIA DE CRECIMIENTO



SECUENCIA DE 10 UNIDADES HABITABLES EN HILERA

Imagen 9:
Fuente: Elaboración Propia

397



TALLER EXPERIMENTAL

G3 ARQUITECTOS / ESTUDIO 685

398

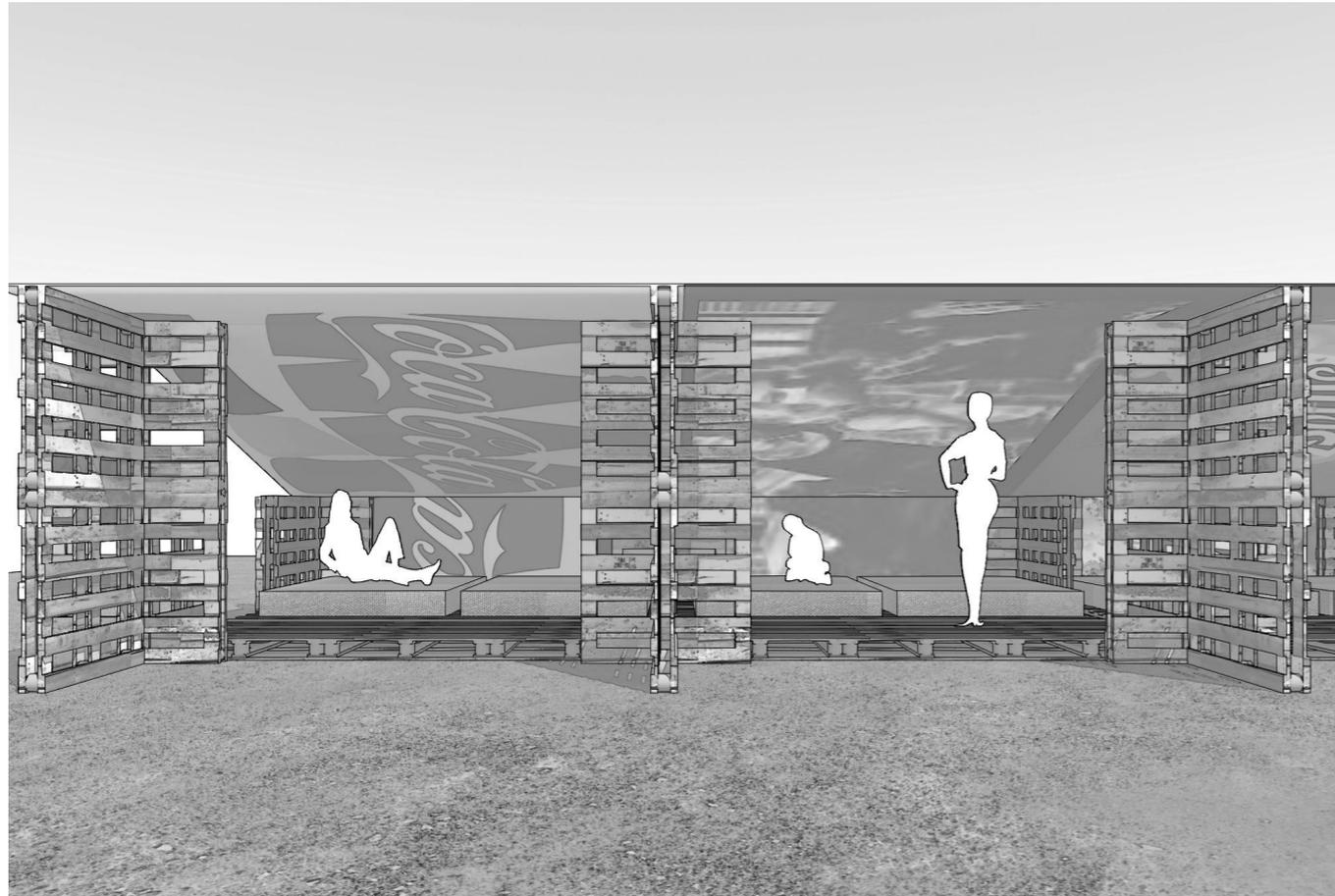


Imagen 10:
Fuente: Elaboración Propia

VISTA FRONTAL / MODELO 3D

399



Imagen 11:
Fuente: Elaboración Propia

SECUENCIA DE 10 UNIDADES HABITABLES EN HILERA

6. PROTOTIPO EXPERIMENTAL

400 En el proceso de ensamblaje del prototipo experimental se buscó replicar las condiciones en las que iba a ser construido. Es decir en terrenos sin servicios ni infraestructura, sin mano de obra calificada, ni herramienta especializada.

El taller de montaje de la unidad habitable se realizó en las oficinas de G3 Arquitectos, con la participación de un equipo de 11 voluntarios sin entrenamiento o experiencia previa en carpintería o construcción.

El objetivo del taller era dimensionar el tiempo de ensamblaje, corregir, ajustar y depurar todo aquello que se había proyectado, maquetado y dibujado previamente en el taller de diseño.

Para la ejecución del proceso se planteó la siguiente programación:

- 1) Plan de acción y entrega de un manual de ensamblaje a los voluntarios.
- 2) Capacitación básica.
- 3) Organización de grupos de trabajo por actividades requeridas.
- 4) Montaje.
- 5) Análisis y evaluación de resultados.
- 6) Ajustes del proceso.

DESCRIPCION DEL PROCESO DE MONTAJE

1. La información gráfica se entrega en una hoja formato A4 con el manual que simplifica el proceso de construcción.
2. Los grupos de trabajo organizan en el terreno el material y herramientas.
3. Se realizan las uniones de las piezas con alambre galvanizado.
4. La prueba de las uniones es realizada manipulando y tensando las piezas, se observan defectos en su rigidización, la unión es endeble y se cree necesario trenzar el cable para darle mayor sección y permitir que la unión sea segura. La hipótesis es correcta, el elemento conector con mayor rigidez (cable trenzado) permite fijar cada pieza.
5. Se arma la primera T, pieza principal del proyecto.
6. La prueba de la pieza T estructural da buenos resultados.
7. Se fabrican las 6 piezas T en serie.
8. El Ensamblaje de piezas T forma la torre de prueba.
9. Se posiciona en el terreno las piezas torre.
10. Se posicionan en el terreno de las 4 piezas T y los 9 palets que conforman la base.
11. La unión de 9 palets dan forma a la plataforma del piso.



Imagen 12:
Fuente: Valentina Moretic

SECUENCIA DE MONTAJE 1

TALLER EXPERIMENTAL

G3 ARQUITECTOS / ESTUDIO 685

402 12. Movilizar las 2 piezas T restantes para conformar las torres estructurales.
 13. Proceso de unión de las piezas T a la base de palets.
 14. Finalización del proceso de unión de las piezas T a la base de palets.

15. Aproximación a la escala humana.
 16. Ocupación sin cubierta.
 17. Instalación de lona protectora.
 18. Objeto terminado.



Imagen 13:
Fuente: Valentina Moretic

DESPIECE DE BASE Y PIEZAS A

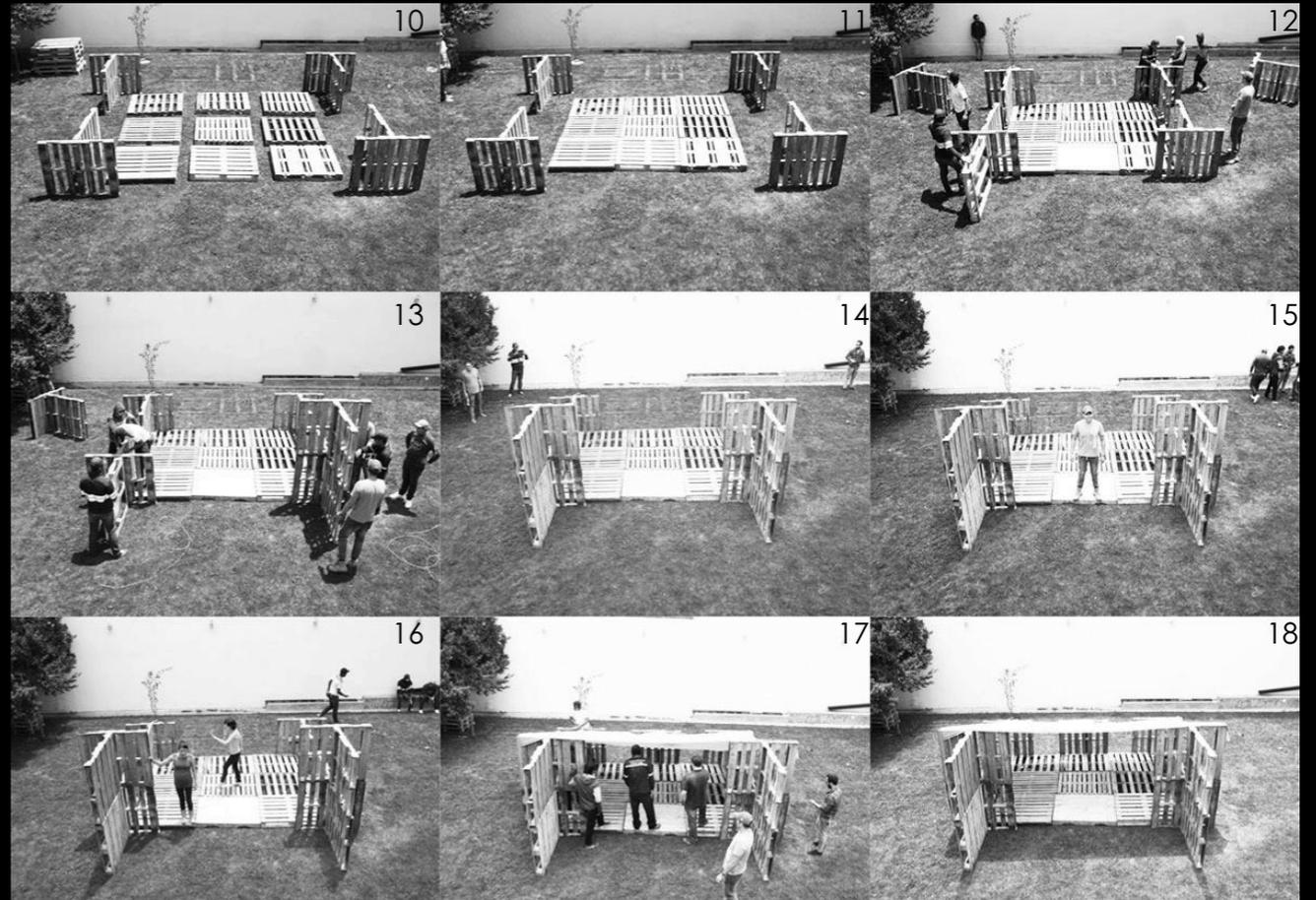


Imagen 14:
Fuente: Valentina Moretic

SECUENCIA DE MONTAJE 2

TALLER EXPERIMENTAL

G3 ARQUITECTOS / ESTUDIO 685

7. CONCLUSIÓN DEL MONTAJE

404

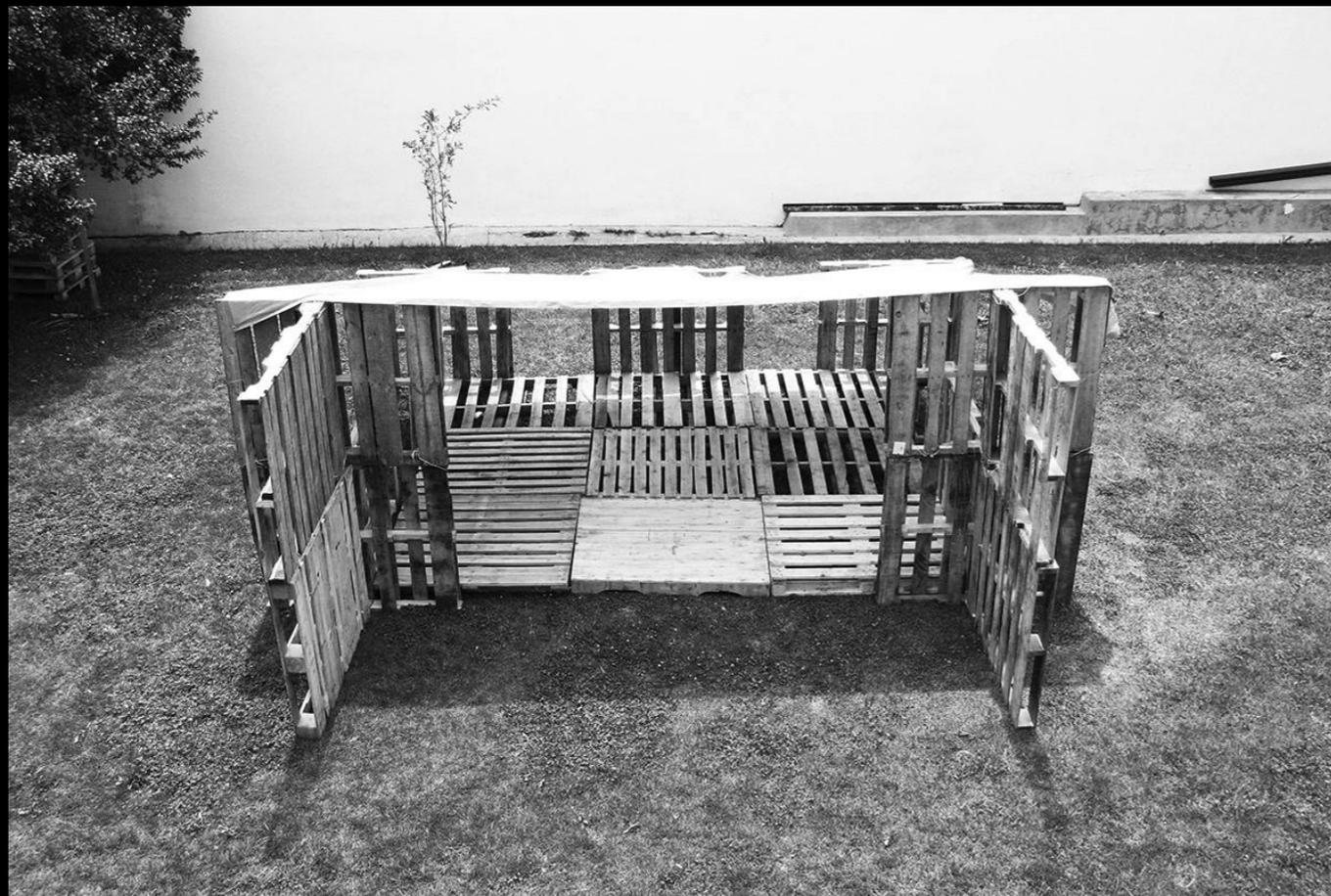


Imagen 15:
Fuente: Valentina Moretic

VISTA AÉREA REFUGIO MONTADO

405

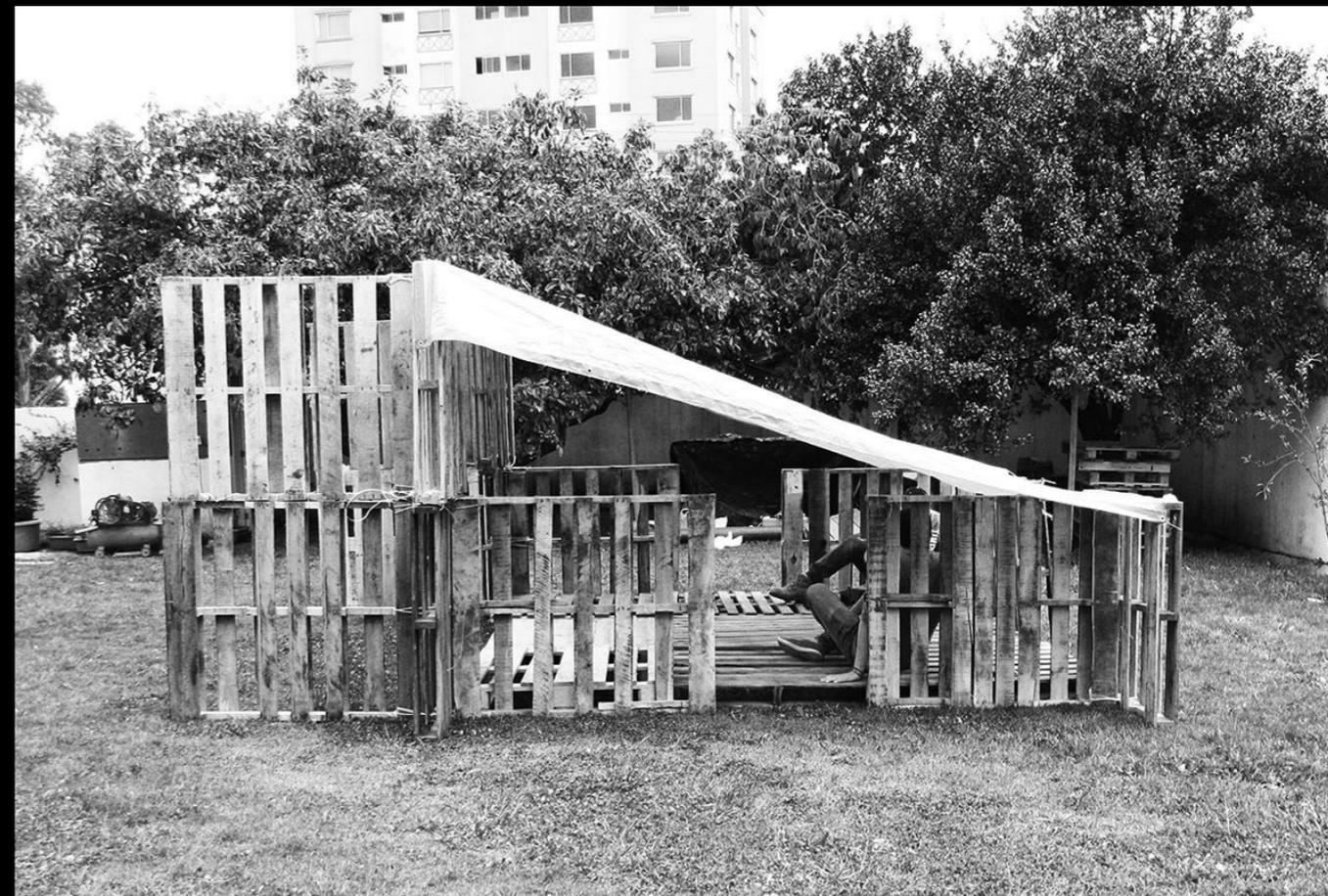


Imagen 16:
Fuente: Valentina Moretic

VISTA LATERAL REFUGIO MONTADO

TALLER EXPERIMENTAL

G3 ARQUITECTOS / ESTUDIO 685

8. REPORTAJE GRÁFICO

406



Imagen 17:
Fuente: Estudio 685



PROCESO DE MONTAJE EN SITIO

407



Imagen 18:
Fuente: Estudio 685

VISTA PANORÁMICA 1 DEL CAMPAMENTO



Imagen 19:
Fuente: Estudio 685

VISTA PANORÁMICA 2 DEL CAMPAMENTO

TALLER EXPERIMENTAL

G3 ARQUITECTOS / ESTUDIO 685

9. REPORTAJE DEL MONTAJE EN SITIO

408 El viernes 13 de mayo del 2016, desde Quito un grupo de voluntarios convocados por Estudio 685 y G3 arquitectos conformaron un equipo de trabajo. Sus integrantes, Alexandra Velasteguí, Arq. Yasín López, José Amaquiña, David Ramiro Moncayo, José Luis Fuentes, Diego Bravo, Juan León y el colectivo "Yo Soy Campamento" se dirigieron a la localidad en la provincia de Manabí a 20 km de Jama.

El objetivo era la construcción de refugios para los damnificados de esta pequeña comunidad de la costa ecuatoriana. Un camión de la empresa Servientrega transportó los pallets de madera y lona al sitio la noche del viernes 13 de Mayo.

El día sábado 14 de mayo, las labores comenzaron desde las 10 am hasta las 8 pm. Dos puntos de albergues con protección para 30 personas se construyeron durante la jornada.

Los habitantes de la comunidad participaron como mano de obra local y manifestaron su satisfacción con el trabajo realizado por los voluntarios y expresaron abiertamente su gratitud.

Con los habitáculos terminados, los habitantes de "Campamento" contaron con un refugio provisional a falta de sus viviendas.

El domingo 15 de mayo, después de haber observado y participado en la construcción de los refugios, los moradores decidieron construir un tercer punto, aplicando la lógica del sistema a sus necesidades y a los materiales con los que contaban.

10. CONCLUSIONES DEL PROCESO

El aprendizaje del sistema constructivo por parte de la comunidad fue inmediato y permitió que la inteligencia y creatividad de la población, a partir de una mínima capacitación y la auto construcción, resuelvan nuevos diseños basados en el sistema propuesto, transformando la propuesta original en variaciones necesarias. Todo este conjunto de elementos y acciones desde la concepción, experimentación, hasta el montaje, cerraron un ciclo de aprendizaje, que no hubiera sido posible sin la participación de la comunidad, voluntarios, empresa privada y la iniciativa de Estudio 685 y G3 Arquitectos. Actores que enriquecieron el proceso y mostraron la versatilidad de un sistema elemental, que en síntesis, resolvió un conjunto arquitectónico a partir de una pieza o unidad constructiva .



Imagen 20:
Fuente: Estudio 685

APROPIACIÓN DE TECNOLOGÍA



Imagen 21:
Fuente: Estudio 685

VISTA REFUGIO MONTADO

409



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

410

411



1. UNIDAD SISTEMA Y ESTRATEGIA

412 Utilizando la metodología desarrollada por Cristina Gastón (2007) El Proyecto Moderno. Pautas de Investigación se ha determinado las similitudes y diferencias de las cuatro obras seleccionadas.

A manera de conclusión podemos decir que los cuatro casos de estudio contienen operaciones comunes que configuran distintas soluciones arquitectónicas en donde las estrategias y relaciones entre materiales, sistemas constructivos y forma derivan en la concepción de la unidad constructiva como elemento de síntesis. En los que dicha unidad es el resultado concreto de la aplicación teórica de conceptos universales como modulación, repetición, flexibilidad y economía de recursos, criterios que posibilitan la configuración de sistemas que a su vez componen un todo ordenado y complejo que en sus resoluciones dimensionales y constructivas expresan su legalidad formal. Sin desestimar que en si misma la unidad constructiva posee características de valor formal que aportan a la construcción de sistemas armónicos que trasciende a las distintas escalas que conforman la integridad de la obra arquitectónica.



1.1 MATRIZ DE ANÁLISIS COMPARATIVO

La matriz servirá como herramienta de análisis visual comparativo de cada tema estudiado.

La comparación de los cuatro proyectos identifica los criterios comunes y los particulares. El análisis enfoca las relaciones constructivas, estructurales y formales, en la aplicación de la unidad constructiva que apoya un sistema proyectual.

La continuidad metodológica de análisis permite comparar criterios formales y constructivos que configuran las distintas soluciones en cada proyecto analizado.

Los parámetros observados metodológicamente en los cuatro casos de estudio, señalan la incidencia de los criterios y estrategias al concebir y aplicar la unidad constructiva (pieza) en la sistematización de obras arquitectónicas; por lo que se plantea una matriz con los elementos identificados como constantes y los proyectos como variables.

413



		A EDIFICIO ALTAMIRA		B PENTIMENTO		C CENTRO INFANTIL LA TELETON		D HAI TECH JAPÓN		CONCLUSIONES	
1	UBICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Argentina, Rosario, calle San Luis. Centro urbano, zona mixta: residencial, turística y cultural. Próximo al río, Parque de la bandera y servicios urbanos. Condición climática agradable. Entorno arquitectónico patrimonial. 		<ul style="list-style-type: none"> Ecuador, Quito, Tumbaco, barrio "La Morita". Periferia urbana, zona residencial baja densidad. Proximidad a servicios urbanos y vías de primer orden. Condición climática templada 22°. Entorno natural privilegiado, vista al volcán Illimí. 		<ul style="list-style-type: none"> Paraguay, Asunción del Paraguay, Parque la Granjilla de Facu Gonzales, Tumbare. Centro urbano, zona mixta: residencial, servicios e industria de bajo impacto. Proximidad al río y al Parque. Condición climática extrema de 0° a 45°. Entorno urbano consolidado. 		<ul style="list-style-type: none"> Japón, Chubu, en la isla central de Honshu. Límite urbano, zona mixta: residencial industrial de baja densidad. Próximo a vías de primer orden. Condición climática fuerte. Entorno natural privilegiado, vista a la cordillera. 		<p>Si bien la ubicación de cada proyecto es única y por ende su paisaje y condiciones climáticas, el análisis realizado reconoce situaciones pares que podemos identificar como características comunes y son:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ubicados en entornos urbanos consolidados. Conexión con vías de primer y segundo orden. Dotados de servicios urbanos básicos. Reconocimiento de entornos naturales, urbanos y arquitectónicos, como pre-existencias de valor y por lo tanto son considerados como recursos del proyecto. 	
	EMPLAZAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> Orientación Norte-Sur, retro lateral Este, permite un correcto asoleamiento. El bloque se retrae en la plataforma de ingreso intensificando la geometría del declive del lote volando sobre él. El sistema de vigas superpuestas es el cierre del edificio y toca la calle remarcando la pendiente natural de la acera. 		<ul style="list-style-type: none"> Orientación Noreste-Suroeste, permite un correcto asoleamiento. Respeto preexistencia arquitectónica y vegetal, una vía interna divide el terreno y condiciona su emplazamiento. Orienta los espacios habitables hacia el paisaje montañoso. Las bóvedas cerámicas protegen a los accesos y circulan con la incidencia solar. El patio vincula a la naturaleza con el interior. 		<ul style="list-style-type: none"> Orientación Noreste-Suroeste, permite un correcto asoleamiento. Reduce a la preexistencia arquitectónica y respeto a la vegetación existente. Orienta los espacios de terapia hacia los patios. Las bóvedas cerámicas protegen a los accesos y circulan con la incidencia solar. 		<ul style="list-style-type: none"> Orienta su bloques Noreste-Suroeste y Noreste-Suroeste, buscando un correcto asoleamiento. Dispone los bloques según la forma irregular del terreno. Orienta los volúmenes hacia la cadena montañosa. La planta baja libre, brinda continuidad entre el espacio público y privado del complejo habitacional. 		<p>Los edificios se emplazan en relación con su entorno de manera cuidadosa y reflexiva. La conciencia con que los arquitectos implantan a cada proyecto, considera que la disposición de los elementos arquitectónicos responden específicamente a su lugar, programa y concluyen en una solución constructiva local o universal. La investigación identifica los siguientes criterios comunes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Orientación y Asoleamiento.- Inciden directamente en la correcta disposición de los objetos, también en el tratamiento de sus cerramientos y el encaje del programa funcional en el espacio. Geometría del Terreno.- Delimita a cada proyecto y por tanto condiciona al emplazamiento de los volúmenes en la parcela. El Patio.- En todos los casos es un argumento articulador que vincula al interior y el exterior, llevando visualmente el paisaje hacia sus adentros, construyendo a través de su correcta orientación calidad espacial. Los vínculos entre el emplazamiento y las preexistencias arquitectónicas, urbanas y naturales de valor se intensifican desde su posición, dimensión, valor histórico y económico; permitiendo que la orientación, refijos, permanencias (vegetación, bloques existentes, etc), función, vínculos con las vías y equipamientos se simplifiquen de manera coherente en la solución de su emplazamiento. 	
	TOPOGRAFÍA	<ul style="list-style-type: none"> Pendiente positiva y sin modificarse. El terreno en su estado natural compone en gran medida la superficie del hall de acceso. La plataforma de ingreso intensifica la geometría del declive del lote volando sobre él. El sistema de vigas superpuestas es el cierre del edificio y toca la calle remarcando la pendiente natural de la acera. 		<ul style="list-style-type: none"> La pendiente negativa se resuelve en 4 plataformas. Los bloques se escalonan y amoldan a la pendiente del terreno. Se usa a la diferencia de niveles para aperturar ventanas permitiendo mejor iluminación y vistas. 		<ul style="list-style-type: none"> La pendiente positiva en el frente hacia la vía. La bóveda catenaria de acceso conecta al nivel más bajo de la calle con el nivel general de todos los bloques. Rampas peatonales, taludes y gradas conectan el desnivel con la plataforma general. 		<ul style="list-style-type: none"> Pendiente plana. La pendiente plana se aprovecha con patios, en los que se desarrollan espacios deportivos y colectivos. La pendiente 0° da continuidad con el tejido urbano colindante. 		<p>La topografía en cada uno de los casos analizados no se considera un problema a resolver, mas bien se consolida como un recurso activo del proyecto. Los declives del terreno manejados con rigor y a través de criterios de orden, constructivos, funcionales y formales permiten un adecuado encaje del bloque arquitectónico en el sitio. Las condiciones comunes reconocidas son:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nivel Natural del Terreno.- Con o sin declives se aprovecha; la estrategia común es que, a través de operaciones formales se evidencia la condición natural del terreno, dicha condición aporta e intensifica a la configuración final del edificio. Consideraciones funcionales.- La topografía y la función de los objetos configuran la relación de los proyectos con su entorno inmediato. En todos los casos analizados se aprovechan los niveles para vincular la escala arquitectónica a la urbana y el paisaje. Elementos arquitectónicos.- Gradas, rampas, taludes y plataformas conectan formal y funcionalmente a los niveles de cada terreno. Elementos estructurales como bóvedas o vigas tocan el suelo y en su encuentro muestran cuidado, rigor y precisión intensificando la forma del declive natural de la parcela. 	
	PROGRAMA	<ol style="list-style-type: none"> Planta Baja <ul style="list-style-type: none"> Hall de acceso. Paquete de circulaciones. Planta Tipo <ul style="list-style-type: none"> Paquete de circulaciones. Terraza de acceso. Espacio habitable flexible. Dormitorio. La unidad constructiva. <ul style="list-style-type: none"> La viga de destiende para dar paso a las funciones del edificio. Concluimos que la viga es el resultado del diálogo de estilos, estructurales, funcionales y formales. 		<ol style="list-style-type: none"> Planta Baja <ul style="list-style-type: none"> Bóvedas Cerámicas Hidroterapia Área social Cocina Baños Comedor Pacios internos Gradas Segunda Planta Alta La unidad constructiva. <ul style="list-style-type: none"> Piezas prefabricadas resuelven estructura, cerramiento, mobiliario, escaleras e instalaciones. 		<ol style="list-style-type: none"> Planta Baja <ul style="list-style-type: none"> Bóvedas Cerámicas Hidroterapia Área social Cocina Baños Parqueaderos Circulaciones externas Gradas La unidad constructiva. <ul style="list-style-type: none"> El ladrillo es la unidad básica de los elementos prefabricados que componen a los volúmenes de ladrillo, los que poseen características materiales, constructivas y sus funciones programadas. 		<ol style="list-style-type: none"> Planta Baja <ul style="list-style-type: none"> Espacios deportivos Parqueos Áreas verdes Plantas Tipo <ul style="list-style-type: none"> Espacios habitables 30 m2 Espacios habitables 60 m2 Espacios habitables 90 m2 Guardería Librería Espacios comunitarios. La unidad constructiva. <ul style="list-style-type: none"> El módulo habitacional de 30 m2 está compuesto por siete "pórticos" ensamblados de dos piezas: "bóveda" y "mampara" que forman piso y mampostería. 		<p>Las consideraciones con que esta investigación vincula a estos cuatro proyectos no son de carácter programático funcional, de todas maneras la metodología aplicada permite observar similitudes que los identifica, caracteriza, así como la incidencia que la unidad constructiva proporciona en la propuesta del programa arquitectónico.</p> <ol style="list-style-type: none"> Utilizando a la unidad constructiva como sistema estructural y de cierre. El programa arquitectónico en los cuatro casos configura soluciones de calidad a los espacios requeridos y plantea relaciones funcionales y formales equilibradas. Las plantas construyen bloques internos que permiten el control de fachadas. Los accesos, normalmente configuran umbrales que vinculan a la ciudad con el objeto arquitectónico. La unidad constructiva de cada proyecto (prefabricados de hormigón, cerámicos, polipropileno o viga de hormigón), es parte de un sistema que da solución tanto a la estructura, cerramiento e instalaciones, como a la relación funcional que cada programa arquitectónico demanda. 	
2	VOLUMENES	<ul style="list-style-type: none"> Volumen compuesto por sumatoria o adición. Los volúmenes que funcionan como hall de acceso de cada nivel, configuran un volumen de características tectónicas Bloque (2). Los 3 bloques restantes se conectan a través del bloque (2) consolidando la volumetría general del edificio. Un patio como volumen vacío (H) vincula al hall de acceso principal con la ciudad. 		<ul style="list-style-type: none"> Volumen compuesto por sumatoria o adición. Cada volumen esta compuesto por piezas prefabricadas, que se apilan consolidando las superficies de cada bloques. Sistema de bloques que se adaptan al declive del terreno y que a través del patio como volumen vacío se interrelacionan. 		<ul style="list-style-type: none"> Volumen 1, Bóveda catenaria, compuesto por sumatoria de elementos con operación de subtracción. Volumen 2, Bóveda catenaria, volumen compuesto de dos bloques que se conforma por sumatoria o adición de prefabricados. Volumen 3, Bloque compuesto de estructura y piezas cerámicas. Volumen 4, Bóveda catenaria, volumen laminar compuesto de ladrillo reciclado. 		<ul style="list-style-type: none"> Sistema volumétrico compuesto por 6 bloques que se desarrollan a diferentes alturas y que por adición componen una volumetría diversa. El patio como volumen vacío ordena y dispone el carácter volumétrico del complejo. 		<p>En relación al estudio de la conformación volumétrica de cada caso, se pueden señalar los siguientes criterios comunes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Volumen compuesto por sumatoria o adición; los cuatro casos resuelven volúmenes articulados entre sí que componen un todo ordenado y equilibrado. Los cuatro casos se solucionan partiendo desde la concepción de una unidad constructiva como un elemento que en sumatoria o apilamiento configura un sistema estructural y de cerramientos, que delimita en gran parte a los volúmenes, de tal manera podemos concluir que la construcción volumétrica se caracteriza por la unión de partes menores que sistemáticamente conforman las superficies de volúmenes y dotan a dichos bloques de las cualidades intrínsecas de su unidad constructiva y que la construcción de su forma se intensifica en sus acoples. En todos los casos la operación de volúmenes vacíos que configura a los patios, resuelven y vinculan al exterior con el interior, permitiendo buena iluminación, ventilación y pautando la composición volumétrica general. 	
	MODULACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> Vigas de hormigón. Sistema modular que se plantea desde la viga, elemento que se desdosa y superpone ordenando, pautando, proporcionando y modulando al bloque en tercera dimensión. 		<ol style="list-style-type: none"> Piezas prefabricadas de hormigón. Las piezas de hormigón prefabricadas conforman la integridad de la obra. El sistema de medidas de las piezas, pautan y componen a través de sus uniones y variaciones la construcción modular de la forma final de la casa. 		<ol style="list-style-type: none"> Prefabricado triangular. <ul style="list-style-type: none"> El ladrillo, siendo 1/3 de (A) y (A) el prefabricado triangular, conforman un macro módulo (4A), de tal manera el sistema de bóveda es una sumatoria de elementos semejantes que componen un sistema estructural modulado que parte de la unidad constructiva. Panel prefabricado. <ul style="list-style-type: none"> La unidad mínima del panel es el ladrillo, que se forma por la unión de dos planos (B) que se juntan en vértice creando un triángulo o módulo (2A). 		<ol style="list-style-type: none"> Prefabricado Poliestireno de alta densidad. Las unidades constructivas de poliestireno "A" y "B" se juntan en pares y configuran el elemento o marco estructural "C" que se repite 7 veces para conformar el módulo habitacional. 		<p>La modulación en los cuatro casos de estudio, se da a través de la construcción de sistemas de medidas específicas que delimitan estructuras y por tanto permiten su distribución funcional en planta. La modulación se da a través de un módulo inicial que parte de la unidad constructiva o piezas prefabricadas, cuyos múltiplos y submúltiplos son correspondientes a las dimensiones de los elementos estructurales, mamposterías, cerramientos, las que conforman un todo proporcionado. Los criterios comunes modulares son:</p> <ol style="list-style-type: none"> La disposición espacial interna es el resultado de la relación de la función o programa arquitectónico con el sistema de piezas prefabricadas y la modulación que con estos se genera, configurando un orden armónico entre las partes y el todo. En estos casos la modulación delimita la distribución de las funciones internas de los proyectos mediante la estructura, incidiendo directamente en la composición de sus superficies (fachadas), volúmenes y gracias a que las relaciones entre las piezas o elementos se vuelven rigurosas y precisas, se configura una estructura de orden constructiva que a partir del módulo pauta y brinda una lectura formal clara del objeto arquitectónico. El uso de la unidad constructiva que configura sistemas modulares prefabricados permite que los criterios de orden y compositivos sean claros y que a través de sus medidas y relaciones sistemáticas el objeto se construya de manera proporcionada. 	
	CERRAMIENTOS	<ol style="list-style-type: none"> Vigas <ul style="list-style-type: none"> Resuelve el cierre general de los espacios habitables y del edificio en general. Filtro las vistas y el sol Construye gran parte de la fachada este. Configura el ámbito de la casa. Carpintería Acero y vidrio. <ul style="list-style-type: none"> Se separa de la estructura y delimita la superficie habitable, configurando un volumen interno transparente. 		<ol style="list-style-type: none"> Prefabricado de hormigón. <ul style="list-style-type: none"> En el interior, la pieza y el sistema de aplomamiento permiten el paso de los accesos de acondicionamiento técnico. Las piezas se vuelven soporte de: estructura, tuberías, tomas eléctricas, maceteros, iluminación, muebles y gradas. Carpintería de aluminio y vidrio. <ul style="list-style-type: none"> Grandes paños de vidrio hacia los patios, cierran la casa en sentido Noreste-Suroeste. El sistema estructural se conforma por piezas prefabricadas que se apilan y por peso y rozamiento vertical conforman columnas. Las piezas se apoyan y ordenan por hileras que se interconectan a través de piezas auxiliares prefabricadas de hormigón. Varillas de hierro amarran al sistema brindándole flexibilidad y van desde la base de la cimentación hasta la última pieza que cierra el sistema. El sistema de piezas soporta a las vigas de acero y forjado superior. 		<ol style="list-style-type: none"> Prefabricados Cerámicos. <ul style="list-style-type: none"> Los prefabricados triangulares de ladrillo configuran dos bóvedas catenarias, regulando térmicamente el espacio que cubren. El ladrillo compone prefabricados laminados que son en gran parte los cerramientos de los edificios del complejo, que a través de sus cualidades de disposición espacial caracterizan la obra. El ladrillo y la prefabricación de cerámicos, son decisiones para economizar los recursos de obra. Bóveda Catenaria barra. <ul style="list-style-type: none"> Prefabricados triangulares cerámicos ensamblados en sus vértices por acero y hormigón conforman la estructura de la bóveda catenaria. Bloque Hidroterapia. Sistema de pórticos y vigas vienesel de hormigón permiten luces de 11mts y soportan pilas prefabricadas cerámicas Superficies inclinadas de ladrillo y nervios de acero conforman a las planicies invertidas. Bóveda laminar de ladrillo. 14 bóvedas modulares de 4cm de espesor se unen distribuyendo los cargas de manera uniforme a través de la forma del arco catenario. 		<ol style="list-style-type: none"> Prefabricados Poliestireno. <ul style="list-style-type: none"> La unidad constructiva o piezas constituye piso y mampostería de los módulos habitacionales. Baranda de Acero y Mampara Vidrio y Acero. <ul style="list-style-type: none"> La baranda de acero limita el espacio de circulación colectivo y el espacio abandonado al interior de los mismos; este elemento de carpintería, instalado hacia el interior del volumen, mantiene la uniformidad del mismo. La mampara como objeto cerrado y característico del módulo y la separación del espacio interior y exterior privado. Prefabricados de Poliestireno. <ul style="list-style-type: none"> La estructura se define por una lógica de montaje modular de piezas que forman un pórtico de 4mts de longitud. Esta medida define a los ejes estructurales en donde se montaron los diagramas de hormigón armado prefabricados. La secuencia de montaje se puede resumir en: <ol style="list-style-type: none"> Instalación de diagramas Montaje de losa prefabricada. Montaje unidades habitables. Montaje de diagramas y losa prefabricada. 		<p>Los cerramientos se construyen con un orden y ritmo que derivan de su concepción modular, el sistema de piezas o unidades constructivas y paneles de vidrio y sus medidas se corresponden proporcionalmente entre sí, siendo en todos los casos fracciones proporcionadas de una medida armónica.</p> <ol style="list-style-type: none"> La lectura formal de las fachadas que componen los volúmenes es clara, pautada y se logra a través de la construcción correcta de elementos prefabricados y sus relaciones, encuentros y ensambles. Hay que tener presente que la concepción de la unidad constructiva y el sistema de piezas prefabricadas, llevan a que los encuentros constructivos sean precisos, lo que constituye una cualidad formal que caracteriza a las obras estudiadas. Según la función y la orientación, los cerramientos controlan las visuales, la incidencia solar y la ventilación. Con economía de recursos los cerramientos se resuelven con pocos elementos y operaciones. Cada elemento que compone los cerramientos aporta formalmente a la forma final del edificio. La relación de cada pieza está planificada y medida ya que cada encuentro revela el cuidado de su concepción y montaje. La relación entre estructura y cerramiento es estrecha, en todos los casos es parcialmente la misma. 	
3	SISTEMA ESTRUCTURAL	<ul style="list-style-type: none"> La estructura es un sistema formado por el estibado de vigas, a la manera en que se seca la madera. Esta operación produce un sistema que funciona por peso y rozamiento en el que la disposición de las vigas entrelazadas forma elementos verticales que transfieren las cargas (diagramas). Esta operación libera grandes longitudes en la fachada Este, permitiendo buena iluminación. Es por tanto el sistema de piezas una síntesis, que en gran medida soluciona funcional, estructural y formalmente al edificio. 		<ul style="list-style-type: none"> El sistema estructural se conforma por piezas prefabricadas que se apilan y por peso y rozamiento vertical conforman columnas. Las piezas se apoyan y ordenan por hileras que se interconectan a través de piezas auxiliares prefabricadas de hormigón. Varillas de hierro amarran al sistema brindándole flexibilidad y van desde la base de la cimentación hasta la última pieza que cierra el sistema. El sistema de piezas soporta a las vigas de acero y forjado superior. 		<ul style="list-style-type: none"> Prefabricados Cerámicos. <ul style="list-style-type: none"> Los prefabricados triangulares de ladrillo configuran dos bóvedas catenarias, regulando térmicamente el espacio que cubren. El ladrillo compone prefabricados laminados que son en gran parte los cerramientos de los edificios del complejo, que a través de sus cualidades de disposición espacial caracterizan la obra. El ladrillo y la prefabricación de cerámicos, son decisiones para economizar los recursos de obra. Bóveda Catenaria barra. <ul style="list-style-type: none"> Prefabricados triangulares cerámicos ensamblados en sus vértices por acero y hormigón conforman la estructura de la bóveda catenaria. Bloque Hidroterapia. Sistema de pórticos y vigas vienesel de hormigón permiten luces de 11mts y soportan pilas prefabricadas cerámicas Superficies inclinadas de ladrillo y nervios de acero conforman a las planicies invertidas. Bóveda laminar de ladrillo. 14 bóvedas modulares de 4cm de espesor se unen distribuyendo los cargas de manera uniforme a través de la forma del arco catenario. 		<ul style="list-style-type: none"> Prefabricados de Poliestireno. <ul style="list-style-type: none"> La estructura se define por una lógica de montaje modular de piezas que forman un pórtico de 4mts de longitud. Esta medida define a los ejes estructurales en donde se montaron los diagramas de hormigón armado prefabricados. La secuencia de montaje se puede resumir en: <ol style="list-style-type: none"> Instalación de diagramas Montaje de losa prefabricada. Montaje unidades habitables. Montaje de diagramas y losa prefabricada. 		<p>Los sistemas estructurales tienen en los cuatro casos de estudio criterios comunes que son:</p> <ol style="list-style-type: none"> Las unidades constructivas o los modulo constituidos por esta, conforman elementos estructurales que por apilamiento y sumatoria configuran parcial o totalmente los sistemas estructurales de los proyectos. El sistema constructivo que permite la consolidación física del sistema estructural determina a la estructura como un componente formal del proyecto, lo que evidencia en su comprensión, cómo está construida; es claro que la calidad y precisión de las uniones y ensambles de las piezas aportan a la clara lectura de la forma final objeto arquitectónico. El sistema estructural constituye o confina en todos los casos a los cerramientos vidriados y construyen una relación coherente entre estructura y forma. 	
	UNIDAD CONSTRUCTIVA	<p>La unidad constructiva y estructural (viga) es un elemento que por su dimensión, repetición, material (hormigón) y disposición en el espacio, permite en este sistema constructivo, resolver estructura y forma.</p> <p>Las piezas de hormigón armado que configuran este sistema estructural, son elementos horizontales encastrados y fundidos en obra. Las vigas están diseñadas para aplicar verticalmente desde sus bordes. El sistema de aplomamiento configura un volumen que es una secuencia continua de elementos y que, en sumatoria conforman un elemento vertical estructural. El sistema de piezas se compone por 6 unidades; 3 principales que conforman los bordes del edificio (interior, superior y lateral) y 3 secundarios que separan las piezas principales y permiten resolver instalaciones, mobiliario e iluminación.</p>		<p>La unidad constructiva es el elemento que por sus dimensiones, material, repetición y versatilidad permite a este sistema constructivo resolver estructura, cerramientos y aporta a su solución formal. Las piezas de hormigón armado son prefabricadas in situ. Se vierte el hormigón en un encofrado metálico, su esqueleto interno es una malla de acero electrolítico. El sistema de aplomamiento conforma un elemento contenedor (columna); es decir, la pila no es un elemento en sí mismo, sino que es el sistema de piezas que se apilan, que por peso y rozamiento pueden soportarse con suficiente inercia. El sistema de piezas se compone por 6 unidades; 3 principales que conforman los bordes del edificio (interior, superior y lateral) y 3 secundarios que separan las piezas principales y permiten resolver instalaciones, mobiliario e iluminación.</p>		<p>El cascajo de ladrillo es el sobrante de la demolición. El cascajo se cubre con malla y en conjunto forma una superficie de 4cm de espesor que se amarra por nervios de ladrillo y acero de refuerzo. Este elemento compone los módulos que se ensamblan para la bóveda.</p> <p>El ladrillo común compone los paneles prefabricados del sistema de fachadas del bloque. El sistema cerámico coloca el ladrillo de canto perpendicular y lo cubo creando un panel estribo. Dicho panel forma un sistema plegado de paneles triangulares.</p> <p>El ladrillo es la unidad mínima de la bóveda catenaria 1 y 2; unidad base del módulo triangular. La implementación de la unidad constructiva permite la solución de diferentes elementos arquitectónicos que resaltan la versatilidad de su geometría y medida.</p>		<p>Se diseña una unidad de vivienda en base a un sistema de piezas de alta densidad. El sistema resuelve 2 piezas principales:</p> <p>TIPO A L= 4m x A= 1,20m x e= 30 cm</p> <p>TIPO B L= 3m x A= 1,20m x e= 30 cm</p> <p>Panel 1 L= 3m x A= 1,20m x e= 30 cm</p> <p>Panel 2 L= 3m x A= 1,20m x e= 30 cm</p> <p>Para cada unidad se resuelven 14 piezas Tipo A, 14 piezas Tipo B, 4 paneles Tipo 1 y 1 panel tipo 2. En total el Kit contiene 32 piezas para la envolvente y 7 piezas para la mampostería del baño.</p>		<p>"Aquí talamos un árbol y lo colocamos de forma horizontal. Las piezas de madera en la casa tradicional noruega simplemente descansan unas sobre otras" (Moya, M. 2012, p.13).</p> <p>La unidad constructiva es la síntesis resultante de un conjunto de estrategias en los procesos de diseño, sistematización, producción y montaje; que conciben esquemas formales, a través de factores como:</p> <p>La medida adecuada.</p> <p>El diseño de la unidad constructiva atiende al lugar, programa y construcción, siendo la sumatoria de decisiones y criterios que buscan el equilibrio entre estas partes, para así poder constituir un todo. La medida adecuada es un sistema equilibrado de dimensiones, peso y densidad que configuran los límites físicos de la unidad constructiva. Es importante considerar que estos se vinculan con:</p> <ul style="list-style-type: none"> La capacidad portante y la resistencia estructural del material y del sistema en su conjunto La capacidad de apilarse o agruparse sistemáticamente, que a través del aplomamiento y ensamble configura sistemas estructurales y formales. <p>Programa arquitectónico, relaciona directamente a la función con su medida, configurándose no solo como material o módulo, sino como objeto útil o soporte de actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mano de obra y tecnología local pueden manejarlo de manera fácil convirtiéndolo en un conocimiento transferible y universal. Todos estos factores permiten generar piezas estandarizadas y normalizadas que al momento de vincularse o ensamblarse a través del juicio pertinente del proyectista producen sistemas de orden espaciales, estructurales y formales, que se acompañan en secuencias de montaje precisas y económicas. <p>2. Material.- El material es el componente físico constitutivo de la unidad constructiva, que a través de procesos de extracción, producción o fabricación, conforma una pieza o conjunto de piezas. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> El barro arcilloso es moldeado para ser cocido a altas temperaturas para conformar el ladrillo. También es considerado material aquel grupo de elementos que combinados entre sí pueden formar piezas (hormigón). Es importante recalcar que este factor está relacionado directamente con los procesos de producción local. La textura y el color son características immanentes del material, esta cualidad es de tal importancia que dota de "identidad" al objeto arquitectónico. <p>3. Economía.- Optimizar los recursos económicos, humanos, de tiempo y materiales en el proceso de construcción, busca normalizar y estandarizar elementos que faciliten su implementación en obra, generando la producción en serie. Este principio determina a la unidad constructiva como una solución económica para la implementación de la obra arquitectónica.</p> <p>La legalidad formal configurada por la unidad constructiva configura una sintaxis</p> <p>Con economía de recursos los cerramientos se resuelven con pocos elementos y operaciones.</p>	



BIBLIOGRAFÍA

416

INTRODUCCIÓN

Payet, P. H., Montaner, J. M., Oliveras, J., & Luis, G. A. (1994). *Textos de arquitectura de la modernidad*. Madrid: Nerea.

Calderón, A. F. (2016). *Architectural Zeitgeist in Latin America and its architecture of gravity*. Vitruvius. Recuperado de <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/17.193/5848>

CAPÍTULO I

De Falco, P. y Díez, F. (2014). La segunda vida del ladrillo. *Revista Summa+*. 137, p.4. Recuperado de http://www.revistasummamas.com.ar/revista_pdf/137/6#visor

Hermida, M. y Piñón, H. (2010). *El Detalle como intensificación de la forma: el Illinois Institute of Technology de Mies van der Rohe* (Tesis de maestría). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.

Carrión, J., Guerra, J. A. (2017). *La junta seca* (Tesis de maestría). Universidad de Cuenca, Cuenca.

Piñón, H. (2006). *Teoría del proyecto*. Barcelona: Universidad Politècnica de Catalunya.

Lucan, J. A. (1998). *Transmutación de la materia*. 2G, revista internacional de arquitectura, 5, pp. 7-10.

Leblanc, F. (s.f.) *La evolución de la variable dimensional en obras de arquitectura*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/303477167/La-Variable-Dimensional-PC3-UNLP-Leblanc-Rovira>

Rudofsky, B., & Grego, R. (1976). *Arquitectura sin arquitectos: breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.

Le Corbusier (1979), *El modulator*, España: Editorial Poseidón.

Le Corbusier (1980), *El modulator 2*, España: Editorial Poseidón.

CAPÍTULO II

FICHA I

Prefabricados. (s.f.). Recuperado de http://ceh-flumen64.cedex.es/ServiGen/vigas_hueso.htm

FICHA II

Moya, M. D. (2012). *El pabellón de los países nórdicos en la Bienal de Venecia de Sverre Fehn la cubierta filtro: sol, árboles, sombra*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

FICHA III

Ferreira, L. (2015). *Eduardo Souto de Moura, Burgo Tower*. Recuperado de http://divisare.com/projects/287560?utm_campaign=ec_newsletter&utm_content=project_287560&utm_medium=email&utm_source=newsletter_556

FICHA IV

ArchEyes (2016, Marzo 05). *The Layer House / Hiroaki Ohtani*. Recuperado de <http://archeyes.com/the-layer-house-hiroaki-ohtani/>

FICHA V

Architizer (s.f.). *Lotus House*. Recuperado de <https://architizer.com/projects/lotus-house/>

Kengo Kuma and associates (2015). *Lotus House | Architecture*. Recuperado de, <http://kkaa.co.jp/works/architecture/lotus-house/>

FICHA VI

Pastorelli, G. (2008, Noviembre 05). *Final Wooden House / Sou Fujimoto*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-11798/arch-daily-final-wooden-house-sou-fujimoto>

FICHA VII

Ensamble Studio, comunicación personal (2016, Septiembre, 08).

FICHA VIII

LafargeHolcimFundation (s.f.). *Efficient fabrication system for geometrically complex building elements*, London, UK. Recuperado de https://src.lafargeholcim-foundation.org/dn1/cf6ca867-7c89-40d2-9069-9797dd489d3e/HolcimAwards11_EUR_NextGen1st.pdf

LafargeHolcimFundation. (s.f.). *Efficient fabrication system for geometrically complex building elements*. Recuperado de <https://www.lafargeholcim-foundation.org/projects/efficient-fabrication-system>

FICHA IX

Dejtar, F. (2017, Marzo 22). *Casa Ciclópea / Ensamble Studio*. Recuperado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/867679/casa-ciclopea-ensamble-studio>

FICHA X

PlataformaArquitectura. (2016, Junio 10). *Proyecto Chacras / Natura Futura Arquitectura Colectivo Cronopios*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>

FICHA XI

Bjarke Ingels Group, BIG. (2016). *Serpentine Pavilion/ News*. Recuperado de <http://www.big.dk/#projects-serp>

CAPÍTULO III

RAFAEL IGLESIA

Dubois, D., & Paulini, S. (2010). *Rafael Iglesia*. Rosario: Universidad Nacional de Rosario.

Solari, C. (2016, Noviembre 27). *Fuerzas en juego, cinco obras de Rafael Iglesia*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/800244/fuerzas-en-juego-cinco-obras-de-rafael-iglesia>

Mora, P. (2015, Mayo 12). *Entrevista: Rafael Iglesia*. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/766850/entrevista-rafael-iglesia>

417

BIBLIOGRAFÍA / CREDITOS



418

Gastón, C., & Rovira, T. (2007). El proyecto moderno. Pautas de investigación. Barcelona: Edicions UPC 2007, Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya

La obra señalada. [laobrasenaladacomar]. (2011, Mayo 15). Arq.Rafael Iglesia- Edificio en altura -inf.1. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=51ap-GmyeKs&t=210s>

Quintanilla, J. (2011). Rafael Iglesia: entre la levedad y la gracia. Skfandra, 05. Recuperado de <https://skfandra.wordpress.com/2011/02/16/rafael-iglesia-entre-la-levedad-y-la-gracia/>

JOSÉ MARÍA SÁEZ

Diseño en Ecuador. (2014). José María Sáez Vaquero / Arquitecto. Recuperado de: <https://www.haremoshistoria.net/invitados/jose-mara-sez-vaquero-arquitecto>

Salvador, R. (2014). José María Sáez: Ensayo crítico. Recuperado de: <http://arquitecturaecuatoriana.blogspot.com/2014/04/jose-maria-saez-ensayo-critico.html>

(J.M. Sáez, comunicación personal, 16 de Julio de 2016).

SOLANO BENÍTEZ

Arquimaster. (2014). La arquitectura social del arquitecto paraguayo Solano Benítez en ESARQ-UIC. Recuperado de :

<http://www.arquimaster.com.ar/web/la-arquitectura-social-del-arquitecto-paraguayo-solano-benitez-en-esarq-uic/>

Serrano, P., & Solano, F. (2015). Análisis de las características estructurales en la obra del gabinete de arquitectura y propuesta arquitectónica (Master's thesis, Cuenca, Universidad de Cuenca, 2015). Cuenca: Universidad de Cuenca.

Gabinete arquitectura (2016, Agosto 08), comunicación personal.

ANTÓN GARCÍA ABRIL

Ensamble Studio. (2016). About. Recuperado de <https://www.ensamble.info/about>

Ensamble studio. (2011). Hai-tech. Japan. 2011. Recuperado de <https://www.ensamble.info/haitech>

Revista Promateriales.(2008). Recuperado de: <https://promateriales.com/pdf/pm1404.pdf>

IV CAPÍTULO

BBC Mundo. (2016, Abril 20). Terremoto de magnitud 7,8 en la zona costera de Ecuador deja más de 600 muertos - BBC Mundo. Recuperado de http://www.bbc.com/mundo/Noticias/2016/04/160416_ecuador_terremoto_magnitud_colombia_peru_bm

CREDITOS

IMÁGENES:

- Imagen Portada de elaboración propia. Diseño de Portada, Tablero de Go, Modelo tridimensional de Partida de Go, jugado en 1846 entre Kuwahara y Shusaku.
- Imagen 01. Habitación XXI. Elaboración propia

CAPITULO I

- Imagen 01. Eduardo Souto de Moura Sistema de ensamblaje de piezas, Edificio Burgo.
- Imagen 02: Eduardo Souto de Moura, Vista del sistema de apilamiento de los materiales en obra.
- Imagen 03: Eduardo Souto de Moura, Vista del sistema de apilamiento de piezas de madera que dan forma a un mueble de almacenamiento de vinos, maqueta de estudio para el Edificio Burgos.
- Imagen 04. Leblanc Fernando. S/F. p.2. La evolución de la Variable Dimensional en las obras de arquitectura. Vivienda de adobe en Ségon, República de Malí. Recuperado de <http://www.procesosfau.com.ar/wp-content/uploads/2012/06/La-variable-dimensional.pdf>
- Imagen 05. Leblanc Fernando. S/F, p. 4. Escalera de acceso al Zigurat de la ciudad de Ur. La evolución de la Variable Dimensional en las obras de arquitectura. Recuperado de <http://www.procesosfau.com.ar/wp-content/uploads/2012/06/La-variable-dimensional.pdf>
- Imagen 06. Leblanc Fernando. S/F. p.5. Pilon, obelisco y estatuas colosales de Ramses II en el templo de Amenofis III en Luxor. ©Copyright. Recu-

perado <http://www.procesosfau.com.ar/wp-content/uploads/2012/06/La-variable-dimensional.pdf>

- Imagen 07. Rudofsky Bernard. P.75. Vista de los graneros, Hórreos de Galicia, 500 a.c. Arquitectura sin arquitectos.
- Imagen 08. Leblanc Fernando. S/F. P.7. Disposición de la columnata dórica. Evolución de la variable dimensional en las obras de arquitectura. Recuperado <http://www.procesosfau.com.ar/wp-content/uploads/2012/06/La-variable-dimensional.pdf>
- Imagen 09. Laniel Laurent. Pisac. "Perú_Pisac_Intihuatana Unokorno.jpg". "Intihuaná". Recuperado de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fe/Peru_Pisac_Intihuatana.jpg
- Imagen 10. Ford Henry. Cadena de Montaje. Foto, Muriel Yolanda.com. Recuperado de: <https://yolandamuriel.files.wordpress.com/2012/01/ford.jpg>
- Imagen 11. Leblanc Fernando S/F, p.11. Detalle de los "Paxton Gutter" (Canalón de Paxton). El Palacio de Cristal. La evolución de la variable dimensional en las obras de arquitectura. <http://www.procesosfau.com.ar/wp-content/uploads/2012/06/La-variable-dimensional.pdf>
- Imagen 12. Palacio de Cristal. Recuperado de: <http://artecreha.com/joseph-paxton-y-el-palacio-de-cristal/>
- Imagen 13. Leblanc Fernando. S/F, p.12. Pilares. La evolución de la variable dimensional en las obras de arquitectura. Recuperado de: <http://www.procesosfau.com.ar/wp-content/uploads/2012/06/La-variable-dimensional.pdf>

419

- Imagen 14. Leblanc Fernando. S/F, p.12. "Detalle de piezas. PALACIO DE CRISTAL La evolución de la variable dimensional en las obras de arquitectura. Recuperado de: <http://www.procesosfau.com.ar/wp-content/uploads/2012/06/La-variable-dimensional.pdf>
- Imagen 15. Elaboración propia Tablero Modular.
- Imagen 16. © corey gaffer photography . + mateoarquitectura. SR Crown Hall College of Architecture Illinois Institute of Technology Ludwig Mies van der Rohe Chicago, IL 2013. Recuperado de: <http://afasiaarchzine.com/wp-content/uploads/2017/05/%E2%80%9CAbout-my-work%E2%80%9D.-Josep-Llu%C3%ADs-Mateo-at-Chicago%E2%80%99s-Crown-Hall.jpg>
- Imagen 17. SR Crown Hall College of Architecture Illinois Institute of Technology Ludwig Mies van der Rohe, Chicago, IL 2013. Plan Maestro. Recuperado de: <http://www.franktokker.pitt.edu/1531/ar.97.02593.jpg>
- Imagen 18. El Modular, Recuperado de: <https://feelthebrain.me/tag/modular/>
- Imagen 19. Unidad habitacional de Marsella y Estella. Recuperado de: <http://cornersofthe20thcentury.blogspot.com/2013/06/le-corbusier-1887-1965.html>.
- Imagen 20. Collage de fotografías. Maqueta de la unidad habitacional de Marsella y Estella de medidas utilizadas en el diseño del edificio Recuperado de: <https://www.pinterest.cl/source/proyectosinteriores.files.wordpress.com/>

CUADROS:

CAPÍTULO I:

Cuadro 01: Línea de tiempo en el uso del material. Elaboración propia.

IMÁGENES:

CAPITULO II

- Imagen 01. Simón García. Centro de Estudios Hidrográficos. Recuperada de Pinterest, <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/2c/4a/bf/2c4abf8ea5aacbc3417e533cb679a527--arch-architecture-brutalism.jpg> el 18/08/2017
- Imagen 02. Miguel Fisca Fundación. Detalle de Viga hueso Sigma. Recuperada en <http://pinupmagazine.org/2015/09/manchego-modern/> el 18/08/2017
- Imagen 03. Miguel Fisca Fundación. Línea de tiempo Evolución de vigas Fisca.
- Imagen 04. Del Río Alex. Montaje de vigas. Recuperada de <http://ferminblanco.com/web/?pageid=221#jp-carousel-813> el 18/08/2017
- Imagen 05. Barno Stepieny, Pabellón Nórdico de la Bienal de Venecia. Recuperado de <http://www.stepienybarno.es/blog/2014/04/07/pabellon-nordico-de-la-bienal-de-venecia1958-1962/> el 18/08/2017
- Imagen 06. Ferruzzi. Vista interna Pabellón países nórdicos, Venecia. Recuperado de: <http://arxiubak.blogspot.com/2013/09/pabellon-nordico-en-venecia-1962.html>

- Imagen 07: Elaboración Propia. Dibujo desde un Boceto, Sverre Fehn, Pabellón Nórdico de la Bienal de Venecia.
- Imagen 08. Ferruzzi. Vista interna Pabellón países nórdicos, Venecia. Recuperado de: <http://arxiubak.blogspot.com/2013/09/pabellon-nordico-en-venecia-1962.html>
- Imagen 09: Guerra Fernando FG+SG. Burgo Tower. Perspectiva frontal de fachada, Burgo Tower. Recuperada de <https://habitar-arq.blogspot.com/2011/03/pritzker-2011-eduardo-souto-de-moura.html>
- Imagen 10: Ferreira Alves Luis, Perspectiva lateral de fachada, Burgo Tower. Recuperada de http://divisare.com/projects/287560?utm_campaign=ec_newsletter&utm_content=project_287560&utm_medium=email&utm_source=newsletter_556, 18/08/2017.
- Imagen 11: Eduardo Souto de Moura. Plano Baja y detalle de piezas de fachada. Proyecto Burgo, Porto (1990-1991)
- Imagen 12. Luis Ferreira Alves. Burgo Tower, Souto de Moura Eduardo. Recuperado de http://divisare.com/projects/287560?utm_campaign=ec_newsletter&utm_content=project_287560&utm_medium=email&utm_source=newsletter_556, 18/08/2017
- Imagen 13: Souto de Moura Eduardo. Axonometría. Burgo Tower. Recuperada de: 2G revista internacional de arquitectura, NEXUS, Eduardo Souto de Moura, obra reciente pág. 97
- Imagen 14: Ferreira Alves Luis. Perspectiva hall interior, Planta baja. Burgo Tower. Recuperado de

- http://divisare.com/projects/287560?utm_campaign=ec_newsletter&utm_content=project_287560&utm_medium=email&utm_source=newsletter_556, 18/08/2017
- Imagen 15. Guarino Alessio. Detalle de cocina. Kobe Layer House, Hiroaki Ohtani. Recuperado de: <https://divisare.com/projects/345293-hiroaki-ohtani-alessio-guarino-the-laminated-house> el 18/08/2017
- Imagen 16. Guarino Alessio, Detalle de gradas. Kobe Layer House, Hiroaki Ohtani. Recuperado de: <https://divisare.com/projects/345293-hiroaki-ohtani-alessio-guarino-the-laminated-house> el 18/08/2017.
- Imagen 17. Elaboración propia. Corte axonométrico Kobe Layer House, Hiroaki Ohtani.
- Imagen 18. Guarino Alessio, Vista de grada y escritorio. Kobe Layer House, recuperado en <https://divisare.com/projects/345293-hiroaki-ohtani-alessio-guarino-the-laminated-house> el 18/08/2017
- Imagen 19. Elaboración propia. Diagrama de piezas de hormigón. Kobe Layer House,.
- Imagen 20. Elaboración propia. Plantas Kobe Layer House,
- Imagen 21. Ano Daici. Vista de fachada externa. Lotus House, . Recuperado de <http://kkaa.co.jp/works/architecture/lotus-house/el> 18/08/2017
- Imagen 22. Ano Daici. Vista interior. Lotus House. Recuperado de <http://kkaa.co.jp/works/architecture/lotus-house/el> 18/08/2017
- Imagen 23. Kuma Kengo. Detalle constructivo, plantas y fachadas. Recuperado de <http://kkaa.co.jp/works/architecture/lotus-house/> el 18/08/2017

- Imagen 24. Kuma Kengo. Detalle constructivo, de piezas de fachadas. Recuperado de <http://kkaa.co.jp/works/architecture/lotus-house/el18/08/2017>
- Imagen 25. Ano Daici Detalle interior. Lotus House. Recuperado de <http://kkaa.co.jp/works/architecture/lotus-house/el18/08/2017>
- Imagen 26. "Final Wooden House / Sou Fujimoto " 05 nov 2008. Iwan Baan, Plataforma Arquitectura. Accedido el 24 Mar 2017. Recuperado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-11798/arch-daily-final-wooden-house-sou-fujimoto>
- Imagen 27. Maqueta de Final wooden House. Recuperado de <http://archpapers.com/final-wooden-house-kumamoto-japan-sou-fujimoto-architects/el18/08/2017>
- Imagen 28. Elaboración propia. Esquema Final Wooden House,
- Imagen 29: Fujimoto Sou. Esquema: Recuperado de <https://www.pinterest.com/pin/493284965415638476/visualsearch/?x=9&y=9&w=293&h=317>
- Imagen 30. Baan, Iwan. Vista Interna, "Final Wooden House / Sou Fujimoto " 05 nov 2008. Plataforma Arquitectura. Accedido el 24 Mar 2017. <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-11798/arch-daily-final-wooden-house-sou-fujimoto>
- Imagen 31. Elaboración propia. Plantas Final. Wooden House,
- Imagen 32. Studio Ensemble cortesía de. Imagen virtual de Berklee Tower of Music.
- Imagen 33. Studio Ensemble cortesía. Maqueta de Berklee Tower of Music.
- Imagen 34. Studio Ensemble cortesía. Diagrama de Berklee Tower of Music,
- Imagen 35. Studio Ensemble cortesía. Diagrama estructural y funcional de Berklee Tower of Music.
- Imagen 36: Elaboración propia. Diagramas de posición de Vigas Periféricas.
- Imagen 37. Studio Ensemble cortesía. Maqueta de Berklee Tower of Music,
- Imagen 38. Holcim Lafarge. Pavilion towers and surface. Ordoñez Diego. Recuperado de: <https://www.lafargeholcim-foundation.org/projects/efficient-fabrication-system>
- Imagen 39. Holcim Lafarge. Componentes apilados y ensamblados formando una superficie. Ordóñez Diego. Recuperado de: <https://www.lafargeholcim-foundation.org/projects/efficient-fabrication-system>
- Imagen 40. Holcim Lafarge. Pavilion towers and surface. Ordóñez Diego., Recuperado de: <https://www.lafargeholcim-foundation.org/projects/efficient-fabrication-system>
- Imagen 41 : Holcim Lafarge. Secuencia experimental de la fabricación de una superficie con piezas del sistema. Ordóñez Diego. Lafarge Holcim <https://www.lafargeholcim-foundation.org/projects/efficient-fabrication-system>
- Imagen 42: Holcim Lafarge. Secuencia de fabricación de piezas. Ordóñez Diego. <https://www.lafargeholcim-foundation.org/projects/efficient-fabrication-system>
- Imagen 43. Holcim Lafarge. Angle logic, Diego Ordonez, Lafarge Holcim. Recuperado de <https://www.lafargeholcim-foundation.org/projects/efficient-fabrication-system>

- Imagen 44. Holcim Lafarge. a-b-b-b-c logic, Diego Ordoñez. Recuperado de <https://www.lafargeholcim-foundation.org/projects/efficient-fabrication-system>
- Imagen 45. Dejtiar, Fabian Trad. Diagrama / Ensemble Studio" [Cyclopean House / Ensemble Studio] 22 mar 2017. Plataforma Arquitectura. Accedido el 24 Mar 2017. Recuperada de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/867679/casa-ciclopea-ensemble-studio>
- Imagen 46. Studio Ensemble. Interior de Casa Ciclópea, Recuperado de: 25/08/2017 <https://www.ensemble.info/cyclopeanhouse>
- Imagen 47. Dejtiar, Fabián Trad. Fachada Casa Ciclópea / Ensemble Studio" [Cyclopean House / Ensemble Studio] 22 mar 2017. Plataforma Arquitectura. Accedido el 24 Mar 2017. Recuperado de: <https://www.ensemble.info/cyclopeanhouse>
- Imagen 48. Dejtiar, Fabián Trad. Planos Casa Ciclópea / Ensemble Studio" [Cyclopean House / Ensemble Studio] 22 mar 2017. Plataforma Arquitectura. Accedido el 24 Mar 2017. Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/867679/casa-ciclopea-ensemble-studio>
- Imagen 49. Dejtiar, Fabián Trad. Fachada Casa Ciclópea / Ensemble Studio" [Cyclopean House / Ensemble Studio] 22 mar 2017. Plataforma Arquitectura. Accedido el 24 Mar 2017. Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/867679/casa-ciclopea-ensemble-studio>

- Imagen 50. Dejtiar, Fabián Trad. Axonometría explotada / Ensemble Studio" [Cyclopean House / Ensemble Studio] 22 mar 2017. Plataforma Arquitectura. Accedido el 24 Mar 2017. Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/867679/casa-ciclopea-ensemble-studio>
- Imagen 51. Dejtiar, Fabián Trad. Proceso de construcción Casa Ciclópea / Ensemble Studio" [Cyclopean House / Ensemble Studio] 22 mar 2017. Plataforma Arquitectura. Accedido el 24 Mar 2017. Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/867679/casa-ciclopea-ensemble-studio>
- Imagen 52. Dejtiar, Fabián Trad. Diagrama de construcción y transporte Casa Ciclópea / Ensemble Studio" [Cyclopean House / Ensemble Studio] 22 mar 2017. Plataforma Arquitectura. Accedido el 24 Mar 2017. Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/867679/casa-ciclopea-ensemble-studio>
- Imagen 53. Cruz Eduardo y Natura Futura, "Proyecto Chacras / Natura Futura Arquitectura + Colectivo Cronopios" 10 jun 2016. Plataforma Arquitectura. Accedido el 18 Ago 2017. Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>
- Imagen 54. Eduardo Cruz y Natura Futura. Disposición de los paneles de madera. "Proyecto Chacras / Natura Futura Arquitectura + Colectivo Cronopios" 10 jun. 2016. Plataforma Arquitectura.

Ago 2017. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>

- Imagen 55. Cruz Eduardo y Natura Futura. Diagrama de construcción., "Proyecto Chacras / Natura Futura Arquitectura + Colectivo Cronopios" 10 jun 2016. Plataforma Arquitectura. Accedido el 18 Ago 2017. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>
- Imagen 56. Cruz Eduardo y Natura Futura. Fachada, Corte y Plano de construcción, "Proyecto Chacras / Natura Futura Arquitectura + Colectivo Cronopios" 10 jun 2016. Plataforma Arquitectura. Accedido el 18 Ago 2017. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>
- Imagen 57. Cruz Eduardo y Natura Futura. Montaje de las palets en obra, de la unidad habitacional. Eduardo Cruz y Natura Futura, "Proyecto Chacras / Natura Futura Arquitectura + Colectivo Cronopios" 10 jun 2016. Plataforma Arquitectura. Accedido el 18 Ago 2017. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>
- Imagen 58. Cruz Eduardo y Natura Futura. Vista interior de la unidad habitacional. Eduardo Cruz y Natura Futura, "Proyecto Chacras / Natura Futura Arquitectura + Colectivo Cronopios" 10 jun 2016.

Plataforma Arquitectura. Accedido el 18 Ago 2017. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>

- Imagen 59. BIG architects Cortesía. Vista de Serpentine Pavilion, , Recuperado de: <https://iwan.com/portfolio/serpentine-pavilion-big-bjarke-ingels-group/>
- Imagen 60. BIG architects Cortesía. Unidades de fibra de vidrio. Serpentine Pavilion, Cortesía de BIG architects, recuperada en <https://iwan.com/portfolio/serpentine-pavilion-big-bjarke-ingels-group/>
- Imagen 61. BIG architects Cortesía. Wall components, Serpentine Pavilion, de. Recuperado de: <https://www.metalocus.es/es/noticias/bjarke-ingels-big-desvela-el-proyecto-para-el-pabellon-de-la-serpentine-gallery-2016>
- Imagen 62. BIG architects Cortesía. Delimitación de trabajo. Wall components and Spatial Wall, Serpentine Pavilion. Recuperada de: <https://www.metalocus.es/es/noticias/bjarke-ingels-big-desvela-el-proyecto-para-el-pabellon-de-la-serpentine-gallery-2016>
- Imagen 63. BIG architects Cortesía. Escala Humana: Unzip the single wall is pulled apart in a checkered pattern , Serpentine Pavilion. Recuperada de: <https://www.metalocus.es/es/noticias/bjarke-ingels-big-desvela-el-proyecto-para-el-pabellon-de-la-serpentine-gallery-2016>
- Imagen 64. BIG architects Cortesía. El muro se convierte en espacio de sitio. The Wall Becomes

space and Site, Serpentine Pavilion. Recuperado de: <https://www.metalocus.es/es/noticias/bjarke-ingels-big-desvela-el-proyecto-para-el-pabellon-de-la-serpentine-gallery-2016>

- Imagen 65. BIG architects Cortesía. Componentes de las partes. Serpentine Pavilion, de. Recuperado de: <https://www.metalocus.es/es/noticias/bjarke-ingels-big-desvela-el-proyecto-para-el-pabellon-de-la-serpentine-gallery-2016>

CUADROS:

CAPÍTULO II:

- Cuadro 01: Línea de tiempo. Ficha y selección de proyectos

IMÁGENES:

CAPÍTULO III:

- Imagen 01. CCPE. Rafael Iglesia trabajando/ Edición Propia. Recuperado de: <http://ccpe.org.ar/events/rafael-iglesia-fuerzas-en-juego/>
- Imagen 02. Plaut Jeanette, Maquetas, producción de talleres universitarios impartidos por Rafael Iglesia.
- Imagen 03: Google Earth 09-08-2017. Sección sur de Sudamérica, Argentina. Elaboración Propia.
- Imagen 04. Google Earth, 09-08-2017. Rosario- Provincia de Santa Fe, Argentina. Elaboración propia.
- Imagen 05. Google Earth. 09-08-2017. Rosario- Pro-

vincia de Santa Fe, Argentina. Elaboración Propia.

- Imagen 06: Plaut Jeanette, Bianchi Sebastián. Planta y secciones Casa Meroi- Chaumet, Rafael Iglesia.
- Imagen 07. Plaut Jeanette, Bianchi Sebastián. Casa Meroi- Chaumet, Rafael Iglesia.
- Imagen 08. S/F. Despiece. Axonometría de escalera Casa del Grande. Rafael Iglesia. Elaboración propia
- Imagen 09. Frittegotto Gustavo. Escalera Casa del Grande, Rafael Iglesia.
- Imagen 10: Plaut Jeanette, Bianchi Sebastián. Planta y sección. Quincho Casa del Gallo. Rafael Iglesia. Elaboración Propia.
- Imagen 11: Plaut Jeanette, Bianchi Sebastián. Vista exterior. Quincho Casa del Gallo. Rafael Iglesia.
- Imagen 12: Red Fundamentos. Planta y sección Quincha y Piscina. Rafael Iglesia.. Recuperado de: <http://www.redfundamentos.com/blog/es/obras/historial-de-obras/detalle-150/>
- Imagen 13: Red Fundamentos. Quincho y Piscina. Rafael Iglesia. Recuperado de: <http://www.redfundamentos.com/blog/es/obras/historial-de-obras/detalle-150/>
- Imagen 14: Frittegotto Gustavo. Planta y sección del Parque Independencia, Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-159444/pabellones-parque-independencia-rafael-iglesia/independencia-p-fiestas-geométrales>.
- Imagen 15: Frittegotto Gustavo. Parque Independencia, Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/>



4/pabellones -parque-independencia-rafael-iglesia/ independencia-p-fiestas -geometricas.

- Imagen 16: Calabrese Federico. Massa Critica. | / Oll+ Planta y sección Casa Cruz. Rafael Iglesia.
- Imagen 17. Plaut Jeanette, Bianchi Sebastián. Planta y sección Casa Cruz, Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-159444/pabellones-parque-independencia-rafael-iglesia/independencia-p-fiestas-geometricas>.
- Imagen 18. Elaboración propia Perspectiva inadmisibles a partir del dibujo de Escalera Casa del Grande.
- Imagen 19. Elaboración propia. Axonometría de Construcción de la Escalera Casa Grande. Rafael Iglesia.
- Imagen 20. Elaboración propia. Perspectiva de la Escalera Casa Grande. Rafael Iglesia.
- Imagen 21. Elaboración propia. Fachada lateral y frontal, piezas explotadas de la Escalera Casa Grande. Rafael Iglesia.
- Imagen 22. Elaboración propia. Axonometrías con Piezas Explotadas de la Escalera Casa Grande. Rafael Iglesia.
- Imagen 23. Frittegotto Gustavo. Plataforma Arquitectura. Vista escalones de Escalera Casa del Grande. Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.Archdaily.com/876637/this-cantilevered-wooden-staircase-is-constructed-without-the-use-of-fixings/imagen2-32>
- Imagen 24. Frittegotto Gustavo. Plataforma Arquitectura. Perspectiva Escalera Casa del Grande. Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.Archdaily.com/876637/this-cantilevered-wooden-staircase-is-constructed-without-the-use-of-fixings/imagen2-32>.

Archdaily .com/876637/this-cantilevered-wooden-staircase-is-constructed-without-the-use-of-fixings/ imagen2-32.

- Imagen 25. Frittegotto Gustavo. Plataforma Arquitectura. Vista escalones de Escalera Casa del Grande. Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.Archdaily.com/876637/this-cantilevered-wooden-staircase-is-constructed-without-the-use-of-fixings/imagen2-32>
- Imagen 26. Frittegotto Gustavo. Plataforma Arquitectura. Vista de uniones Escalera Casa del Grande. Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.Archdaily.com/876637/this-cantilevered-wooden-staircase-is-constructed-without-the-use-of-fixings/imagen2-32>
- Imagen 27. Elaboración propia. Perspectiva Contrapicada Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 28. Google Earth 09-08-2017. Rosario-Provincia de Santa Fe, Argentina.
- Imagen 29. Google Earth 09-08-2017. Rosario-Argentina,
- Imagen 30. Google Earth 09-08-2017. Imagen calle San Luis 400-498.
- Imagen 31. Google Earth 09-08-2017. Perspectiva aérea Rosario- Provincia de Santa Fe, Argentina
- Imagen 32. Elaboración Propia. Corte Urbano, escala 1:5000. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 33. Elaboración Propia Emplazamiento General - escala 1:5000. Edificio Altamira. Rafael Iglesia. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 34. Elaboración Propia. Axonometría General, Entorno urbano. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.

- Imagen 35. Elaboración Propia. Planta de cubierta. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 36. Elaboración Propia. Planta Baja General. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 37. Elaboración Propia. Fachada Lateral Este. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 38. Elaboración Propia. Perspectiva Isométrica a Nivel de Calle. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 39. Altamira Foto. Perspectiva frontal. Edificio Altamira. Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-157566/edificio-altamira-rafael-iglesia/51313114b3fc4b0d9800121d-edificio-altamira-rafael-iglesia-foto>.
- Imagen 40. Plataforma Arquitectura. Elaboración Propia. Perspectiva Hall de Acceso Edificio Altamira. Rafael Iglesia. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-157566/edificio-altamira-rafael-iglesia/51313114b3fc4b0d9800121d-edificio-altamira-rafael-iglesia-foto>.
- Imagen 41. Elaboración Propia. Perspectiva Hall de Acceso Edificio Altamira. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 42. Elaboración Propia Planta Baja General. Edificio Altamira. Rafael Iglesia
- Imagen 43. Elaboración Propia. Fachada Frontal. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 44. Elaboración Propia. Axonometría de Planta Tipo. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 45. Elaboración Propia. Planta Tipo. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 46. Elaboración Propia. Axonometría de

Planta Tipo 2. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.

- Imagen 47. Elaboración Propia. Planta Tipo 2. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 48. Gustavo Frittegotto. Perspectiva terraza de acceso a la unidad habitacional, Edificio Altamira. Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-157566/edificio-altamira-rafael-iglesia/513130e8b3fc4b0d98001218-edificio-altamira-rafael-iglesia-foto>.
- Imagen 49. Gustavo Frittegotto. Perspectiva interna. Edificio Altamira / Edificio Altamira. Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-157566/edificio-altamira-rafael-iglesia/513130e8b3fc4b0d98001218-edificio-altamira-rafael-iglesia-foto>.
- Imagen 50. Elaboración Propia. Sección Fachada Este. Edificio Altamira. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 51. Elaboración Propia. Axonometría Volumétrica General. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 52. Elaboración propia. Esquema Volumétrico. Edificio Altamira. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 53. Caorsi Ivan. Edición Propia. Perspectiva externa. Edificio Altamira. Edificio Altamira. Rafael Iglesia. Recuperado de: <http://cargocollective.com/wochiwow/edificio-altamira>.
- Imagen 54. Frittegotto Gustavo. Edición Propia. Perspectiva externa Edificio Altamira. Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-157566/edificio-altamira-rafael-iglesia/513130e8b3fc4b0d98001218-edificio-altamira-rafael-iglesia-foto>.



- altamira-rafael-iglesia-foto.
- Imagen 55. Frittegotto Gustavo. Edición Propia. Perspectiva Este Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 56. Cucurell Manuel. Perspectiva detalle Edificio Altamira. Recuperado de: <https://www.pinterest.com.mx/pin/292100725809349770/>
- Imagen 57. Caorsi Ivan. Edición Propia. Perspectiva externa. Edificio Altamira. Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.pinterest.com/pin/395683517240441275/>
- Imagen 58. Gustavo Frittegotto. Edición Propia. Perspectiva Este Edif. Altamira. Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://www.pinterest.com/pin/526850856394616984/>
- Imagen 59. Elaboración Propia. Planta Tipo Modulación. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 60. Elaboración Propia. Corte B-B'. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 61. Elaboración Propia. Fachada Sur. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 62. Elaboración Propia. Corte A-A'. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 63. Elaboración Propia. Corte A-A'. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 64. Elaboración Propia. Despiece Geométrico de Unidades Constructivas. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 65. Elaboración Propia. Perspectiva Isométrica Fotomontaje desde la terraza de Acceso a las unidades Habitables. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 66. Elaboración Propia. Sección Axonométrica de Planta Tipo. Edificio Altamira.
- Imagen 67. Elaboración Propia. Detalle 1. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 68. Elaboración Propia. Detalle de Abatimiento. Sección Fachada Este. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 69. Elaboración Propia. Detalle de Abatimiento Fachada Sur. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 70. Elaboración Propia. Despiece Axonométrico de Unidades Constructivas, (Vigas). Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 71. Zeitgeist arquitectónico en América Latina y su arquitectura de gravedad. Diagrama de Fuerzas.
- Imagen 72. ADN Proyectual. Sección de Maqueta. Sistema Estructural. Edificio Altamira. Rafael Iglesia. Recuperado de: <https://i.pinimg.com/originals/20/95/2e/20952e0028ea958c9fb74129d8c77f02.jpg>.
- Imagen 73. Elaboración Propia. Sección Axonométrica. Sistema Viga /Losa /Viga. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 74. Elaboración Propia. Esquema Axonométrico. Sistema Viga /Losa /Viga. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 75. Elaboración Propia. Sección A del Sistema. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 76. Elaboración Propia. Despiece Axonométrico de Vigas. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 77. Elaboración Propia. Secuencia Axonométrica del Montaje de Vigas. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.

- Imagen 78. Elaboración Propia. Fachada Este/ Estructura. Despiece Geométrico de Unidades Constructivas, (Piezas). Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 79. Elaboración Propia. Fachada Este/ Estructura. Despiece Geométrico de Unidades Constructivas, (Piezas). Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 80. Elaboración Propia. Fachada Sur / Estructura. Esquema de Despiece Fachada Sur. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 81. Elaboración Propia. Despiece Geométrico de Unidades Constructivas. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 82. Elaboración Propia. Perspectiva Isométrica Fachada Lindero Oeste. Sistema Estructural. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 83. Morán Skylar. Sección de Maqueta. Sistema Estructural. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 84. Morán Skylar. Sección de Maqueta. Sistema Estructural. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 85. Elaboración Propia. Perspectiva Isométrica Sur-Oeste Sistema estructural. Edificio Altamira. Rafael Iglesia.
- Imagen 86. Edición Propia. José María Sáez. Recuperado de: <http://www.fadu.edu.uy/patio/wp-content/uploads/2012/10/DSC7825.jpg>
- Imagen 87. Saez José María. Sistema de medidas Centro Cultural Español. Fuente: Edición Propia
- Imagen 88. Elaboración Propia. Mapa Ecuador.
- Imagen 89. Google Earth 09-08-2017. Quito Provincia de Pichincha- Ecuador.
- Imagen 90. Google Earth 09-08-2017. Quito, Provin-

- cia de Pichincha- Ecuador.
- Imagen 91. TectónicaBlog. Planta y secciones Centro Cultural Español. Saez José María.
- Imagen 92. TectónicaBlog. Centro Cultural Español. Saez José María.
- Imagen 93. Plataforma Arquitectura. Planta. Despiece axonométrico y perspectiva. Saez José María. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-39492/ampliacion-boca-de-lobo-jose-maria-saez-y-daniel-moreno/51281a3cb3fc4b11a70034eb-ampliacion-boca-de-lobo-jose-maria-saez-y-daniel-moreno-planta-actual>.
- Imagen 94. Plataforma Arquitectura. Boca del Lobo. José María Sáez. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-39492/ampliacion-boca-de-lobo-jose-maria-saez-y-daniel-moreno/512819f0b3fc4b11a70034e0-ampliacion-boca-de-lobo-jose-maria-saez-y-daniel-moreno-foto>.
- Imagen 95. Plataforma Arquitectura. Planta y sección Casa San Juan. Fuente: José María Sáez. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-13131/casa-san-juan-jose-maria-saez/512747bbb3fc4b11a70014c1-casa-san-juan-jose-maria-saez>
- Imagen 96. Casa San Juan. Fuente: José María Sáez, Plataforma Arquitectura. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-13131/casa-san-juan-jose-maria-saez/51274801b3fc4b11a70014cf-casa-san-juan-jose-maria-saez-foto>.
- Imagen 97: Moreno Daniel. Despiece estructural, El



- Alojón. José María Sáez. Recuperado de: https://worldarchitecture.org/architecture-projects/fzcp/casa_el_alojn-project-pages.html
- Imagen 98: Moreno Daniel. El Alojón. José María Sáez. Recuperado de: https://worldarchitecture.org/architecture-projects/fzcp/casa_el_alojn-project-pages.html
 - Imagen 99: Moreno Daniel. Fachada y Despiece, Centro Cultural Español. José María Sáez, Recuperado de: https://worldarchitecture.org/architecture-projects/fzch/centro_cultural_espaol-project-pages.html.
 - Imagen 100: Moreno Daniel. Centro Cultural Español. Fuente: José María Sáez. Recuperado de: https://worldarchitecture.org/architecture-projects/fzch/centro_cultural_espaol-project-pages.html.
 - Imagen 101: Sáez José María & Moreno Daniel, Cortesía. Planta y sección Casa Algarrobos. Fuente: Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-202585/casa-los-algarrobos-jose-maria-saez-daniel-moreno-flores/508dc67c28ba0d6f14000146-casa-los-algarrobos-jose-maria-saez-daniel-moreno-flores-foto>
 - Imagen 102: Sáez José María & Moreno Daniel, Cortesía. Casa Los Algarrobos. José María Sáez & Daniel Moreno. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-202585/casa-los-algarrobos-jose-maria-saez-daniel-moreno-flores/508dc67c28ba0d6f14000146-casa-los-algarrobos-jose-maria-saez-daniel-moreno-flores-foto>.
 - Imagen 103. Elaboración Propia. Perspectiva Inter-

- na 1. Casa Pentimento. Saez José María
- Imagen 104: Google Earth. 09-08-2017. Quito-Sector La Morita Tumbaco, Ecuador.
 - Imagen 105. Google Earth 09-08-2017. Quito-Sector La Morita Tumbaco, Ecuador.
 - Imagen 106. Google Earth. 09-08-2017. Quito-Sector La Morita Tumbaco, Ecuador.
 - Imagen 107. Elaboración Propia. Axonometría General. Casa Pentimento. Sáez José María
 - Imagen 108. Elaboración Propia. Emplazamiento General, Escala 1:500. Casa Pentimento. Sáez José María
 - Imagen 109. Elaboración Propia. Plantas, Escala 1:200. Casa Pentimento. Sáez José María.
 - Imagen 110. Sáez José María, cortesía. Perspectiva interna 2. Casa Pentimento. Sáez José María.
 - Imagen 111. Sáez José María, cortesía. Perspectiva interna 3. Casa Pentimento. Sáez José María.
 - Imagen 112. Sáez José María, cortesía. Perspectiva exterior 1. Casa Pentimento. Sáez José María.
 - Imagen 113. Sáez José María, cortesía. Perspectiva interna 4. Casa Pentimento. Sáez José María.
 - Imagen 114. José María Sáez, cortesía. Perspectiva interna 5. Casa Pentimento. Sáez José María.
 - Imagen 115. Elaboración Propia. Emplazamiento de Volúmenes en el terreno. Casa Pentimento. Sáez José María.
 - Imagen 116. Elaboración Propia. Axonometría de la Volumetría General, Sin Cubierta. Casa Pentimento. Sáez José María.
 - Imagen 117. Elaboración Propia. Axonometría de la Volumetría General. Casa Pentimento. Sáez José María.

- Imagen 118. Sáez José María, cortesía. Perspectiva exterior 2. Casa Pentimento. Sáez José María.
- Imagen 119. Sáez José María, cortesía. Perspectiva exterior 3. Casa Pentimento. Sáez José María.
- Imagen 120. Elaboración Propia. Planta General. Escala 1:200. Casa Pentimento. Sáez José María.
- Imagen 121. Elaboración Propia. Axonometría general, Pautas Estructurales. Casa Pentimento. Sáez José María.
- Imagen 122. Elaboración Propia. Sección Longitudinal 1. Casa Pentimento. Sáez José María.
- Imagen 123. Elaboración Propia. Fachada Sur Este. Casa Pentimento. Sáez José María.
- Imagen 124. Elaboración Propia. Casa Fachada Sur Oeste. Casa Pentimento. Sáez José María.
- Imagen 125. Elaboración Propia. Detalle 1. Casa Pentimento. Sáez José María.
- Imagen 126. Elaboración Propia. Detalle 2. Corte Axonométrico Sistema de Sostén de Mobiliario. Casa Pentimento. Sáez José María.
- Imagen 127. Elaboración Propia. Detalle 3. Corte Axonométrico. Sistema de Gradass. Casa Pentimento. Sáez José María.
- Imagen 128. Sáez José María. Cortesía. Bocetos y Apuntes del Sistema de Piezas. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 129. Sáez José María. Estudio de Maquetas como Proceso de Diseño. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 130. Elaboración Propia. Despiece Axonométrico Sistema Estructural. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 131. Elaboración Propia. Planta/Corte/

Fachada de la Pieza. Casa Pentimento. José María Sáez.

- Imagen 132. Elaboración Propia. Axonometría de la Pieza. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 133. Elaboración Propia Detalle de Conformación de Columnas por Apilamiento. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 134. Elaboración Propia. Secuencia Axonométrica del Montaje Constructivo. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 135. Elaboración Propia. Esquema de Unión de Piezas. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 136. Elaboración Propia. Secuencia Explotada de Montaje Constructivo. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 137. Elaboración Propia. Secuencia Explotada de Ensamble con Acero e Instalaciones. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 138. Elaboración Propia. Detalle de Anclaje y Fijación de Piezas a Losa de Cimentación. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 139. Sáez José María, cortesía. Losa de Cimentación. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 140. Sáez José María, cortesía. Secuencia Constructiva. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 141. Elaboración Propia. Posición de Piezas en el Espacio. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 142. Elaboración Propia. Corte y Fachada de Variaciones. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 143. Elaboración Propia. Despiece axonométrico de Variaciones del Sistema. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 144. Elaboración Propia. Despiece y Facha-



- da de Variaciones del Sistema. Casa Pentimento. José María Sáez.
- Imagen 145: Elaboración Propia. Perspectiva interior 6. Casa Pentimento. José María Sáez.
 - Imagen 146: Sáez José María, cortesía. Perspectiva exterior 4. Casa Pentimento. José María Sáez.
 - Imagen 147: Arquitectura Viva. Retrato Solano Benítez. Recuperado de: <http://www.arquitecturaviva.com/es/Info/News/Details/5626>
 - Imagen 148: Ghinitoiu Llaurian. Pabellón de Paraguay, en la Bienal de Venecia. Solano Benítez. Recuperado de: <http://www.grupomadero.com.ar/noticias/56-los-ladrillos-son-el-elemento-iconico-en-el-estudio-de-solano-benitez.html>.
 - Imagen 149. Google Earth 06-12-2017. Asunción Región Oriental Paraguay,
 - Imagen 150. Google Earth 06-12-2017. Asunción Región Oriental Paraguay,
 - Imagen 151. Google Earth 06-12-2017. Ubicación de proyectos. Asunción Región Oriental Paraguay,
 - Imagen 152: Serrano Paul, Solano Fernando. Gabinete de Arquitectura. Bocetos, Pag. 48, 51. Solano Benítez. Recuperado de: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/tesis.pdf>
 - Imagen 153: Serrano Paul, Solano Fernando. Gabinete de Arquitectura. Tratamiento de muros. Análisis de las Características Estructurales en la Obra del Gabinete de Arquitectura y Propuesta Arquitectónica. Tesis de grado. Pag. 55. Recuperado de: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/tesis.pdf>
 - Imagen 154: Leonardo Finotti. Fachada Gabinete

- Arquitectura. Solano Benítez. Recuperado de: <http://www.leonardofinotti.com/projects/solano-benitez-studio>
- Imagen 155. Gabinete de Arquitectura. Piribebuy, Paraguay. Bocetos. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.pinterest.es/pin/452330356293571831/>
 - Imagen 156. Enrico Cano. Piribebuy, Paraguay. Solano Benítez. Perspectiva. Recuperado de: <http://www.subtilitas.site/post/33794420332/solano-ben%C3%ADtez-the-somewhat-disorienting>.
 - Imagen 157: Serrano Paul, Solano Fernando. Gabinete de Arquitectura. Tratamiento de muros. Análisis de las Características Estructurales en la Obra del Gabinete de Arquitectura y Propuesta Arquitectónica. Tesis. Pitiantutan Villa Aurelia. Pag. 66. Recuperado de: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/tesis.pdf>
 - Imagen 158. Enrico Cano. Pitiantutan Villa Aurelia. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.archdaily.com/776049/fanego-house-sergio-fanego-plus-gabinete-de-arquitectura>
 - Imagen 159: Serrano Paul, Solano Fernando. Gabinete de Arquitectura. Tratamiento de muros. Análisis de las Características Estructurales en la Obra del Gabinete de Arquitectura y Propuesta Arquitectónica. Tesis. Casa Abu y Fontz. Pag. 74,75,82. Recuperado de: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/tesis.pdf>
 - Imagen 160. Enrico Cano. Tesis. Perspectiva. Casa Abu y Fontz. Solano Benítez. Recuperado de: https://www.google.com.ec/search?q=Piribebuy,+Paraguay+Solano+Ben%C3%ADtez&rlz=1C1CAF_B_

- enEC686EC686&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=TPOi4N Qchs9xM%253A%252CpUvcJ4sJfiWNQM%252C_&u s g = _ _ q k - 8 S 1 b 7 d 4 R - GrhSV_4Gpu7oB6U%3D&sa=X&ved= 0ahUKE wiwn63TpOzZAhVCT98KHQEvAxMQ9QEINzAF#imgrc =bGYq9jMmWlksPM:
- Imagen 161: Gabinete de Arquitectura. Planta, Corte y Alzado. Teletón. <http://www.arquine.com/centro-de-rehabilitacion-infantil-teleton/>
 - Imagen 162. Federico Cairoli. Centro Infantil Teletón. Perspectiva. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura/55f115ffe58ece3c060000fa-centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura-foto>
 - Imagen 163: Gabinete de Arquitectura. Planta, Corte Quincho tía Coral. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/785991/quincho-tia-coral-gabinete-de-arquitectura>
 - Imagen 164: Gabinete de Arquitectura. Perspectiva. Quincho tía Coral. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/785991/quincho-tia-coral-gabinete-de-arquitectura/57184349e58ec7b1000099-quincho-tia-coral-gabinete-de-arquitectura-photo>
 - Imagen 165: Leonardo Finotti. Perspectiva Bloque bóveda 2 hacia Bloque de Hidroterapia. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Edición: Propia. Recuperado de: <http://www.leonardofinotti.com/projects/teleton>
 - Imagen 166. Google Earth 03-06-2018. Asunción

- Región Oriental Paraguay,
- Imagen 167. Google Earth 03-06-2018. Asunción Región Oriental Paraguay, ubicación del proyecto.
 - Imagen 168. Google Earth 03-06-2018. Ubicación del predio. proyecto. Asunción Región Oriental Paraguay.
 - Imagen 169. Elaboración propia. Esquemas de estado inicial y ampliación. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 170. Elaboración propia. Emplazamiento general. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 171. Elaboración propia. Vista de los Bloque 1 Bóveda Catenaria; Bloque 2 Bóveda Catenaria. Bloque 3 Hidroterapia. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 172. Gabinete de Arquitectura. Edición propia. Planta general. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. <http://www.arquine.com/centro-de-rehabilitacion-infantil-teleton/>
 - Imagen 173. Elaboración propia. Axonometría general del conjunto Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 174. Federico Cairoli. Perspectiva interna 1. Bóveda 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura/55f11543e58ece9c4e0000e8-centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura-foto>
 - Imagen 175. Federico Cairoli. Perspectiva interna 2 Bóveda 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de:



- <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura/55f11543e58ece9c4e0000e8-centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura-foto>
- Imagen 176. Elaboración propia. Axonometría Bloque 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 177. Elaboración propia. Perspectiva área bóveda Catenaria 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 178. Elaboración propia. Porción de la bóveda 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 179. Elaboración propia. Sistemas de Proporciones de bóveda 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 180. Elaboración propia. Cerramiento de la bóveda catenaria 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 181. Elaboración propia. Diagrama de fuerzas de macro módulo de bóveda catenaria 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 182. Elaboración propia. Axonometría explotada del sistema estructural de bóveda catenaria 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 183. Elaboración propia. Axonometría del sistema de montaje de prefabricado. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 184. Elaboración propia. Sección del primer macromódulo de bóveda catenaria 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 185: Gabinete de Arquitectura. Video. Secuencia de armado del módulo de prefabricado

- cerámico. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.architectural-review.com/today/spinal-injury-rehabilitation-centre-asuncin-paraguay-by-gabinete-de-arquitectura/8652208.article>
- Imagen 186: Gabinete de Arquitectura. Video. Configuración de bodega con el módulo triangular. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.architectural-review.com/today/spinal-injury-rehabilitation-centre-asuncin-paraguay-by-gabinete-de-arquitectura/8652208.article>
 - Imagen 187. Elaboración propia. Vista de de bóveda catenaria 1, bóveda 2 y bloque 3. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 188. Elaboración propia. Perspectiva interior de bóveda catenaria 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 189. Federico Cairolí. Vista de bóveda catenaria 2. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura/55f116d9e58ece3c06000103-centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura-imagen>
 - Imagen 190. Federico Cairolí. Vista de bóveda catenaria 2. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.pinterest.es/pin/361976888773011273/>
 - Imagen 191. Elaboración propia. Axonometría bloque 2. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
 - Imagen 192. Elaboración propia. Perspectiva

bóveda catenaria 2. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.

- Imagen 193. Elaboración propia. Vista frontal de una sección de bóveda 2 y sistema de proporciones de bóveda 2. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 194. Elaboración propia. Vista interior bloque 2. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 195. Elaboración propia. Modulación bóveda catenaria 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 196. Elaboración propia. Diagrama de fuerzas de macro módulo de bóveda catenaria 2. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 197. Elaboración propia. Axonometría explotada del sistema estructural de bóveda catenaria 2. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 198. Elaboración propia. Sección de primer macromódulo de bóveda catenaria 1. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 199. Elaboración propia. Axonometría del sistema de montaje de prefabricado. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 200. Gabinete de Arquitectura. Prefabricados triangulares compuestos por 9 ladrillos. Gabinete de arquitectura. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 201. Gabinete de Arquitectura. Bóveda Catenaria en Proceso de despuntalamiento. Sección del Primer Módulo de Bóveda Catenaria. Gabinete de arquitectura. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 202. Gabinete de Arquitectura. Sistema de

unidades triangulares prefabricadas y encofradas. Gabinete de arquitectura. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.

- Imagen 203. Elaboración propia. Perspectiva interna 1 bloque 2.. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 204. Elaboración propia. Perspectiva interna 2 bloque 2. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 205. Elaboración propia. Perspectiva externa bloque 2.. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 206. Leonardo Finotti. Perspectiva externa frontal bloque 3. Centro Infantil Teletón. Recuperado de: <https://www.pinterest.com/pin/192669690284802229/>
- Imagen 207. Leonardo Finotti. Perspectiva interna bloque 3. Centro Infantil Teletón. Recuperado de: <https://www.pinterest.com/pin/192669690284802229/>
- Imagen 208. Elaboración propia. Diagrama de composición volumétrica. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 209. Elaboración propia. Secuencia modular de panel "B". Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 210. Elaboración propia. Fachada frontal bloque 3. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 211. Elaboración propia. Fachada parcial bloque 3. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 212. Elaboración propia. Sección bloque 3. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 213. Elaboración propia. Axonometría sin



pirámides que secciona horizontalmente estructura y mampostería. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.

- Imagen 214. Elaboración propia. Axonometría que secciona horizontalmente estructura, pirámides y mampostería. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 215. Elaboración propia. La unidad constructiva en el sistema de paneles prefabricados. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 216. Elaboración propia. Sistema de paneles prefabricados. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 217. Elaboración propia. Volumetría general bloque 3. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 218. Elaboración propia. La unidad constructiva. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 219. Elaboración propia. Pirámide invertida. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 220. Gabinete Estudio. Armado de pirámide invertida. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.Plataformaarquitectura.cl/cl/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura/55f116e6e58ece9c4e0000f4-centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura-imagen>
- Imagen 221. Elaboración propia. Perspectiva y vista frontal de pirámide 1 y 3. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 222. Gabinete Estudio. Proceso constructi-

vo. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.Plataformaarquitectura.cl/cl/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura/55f116e6e58ece9c4e0000f4-centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura-imagen>

- Imagen 223. Gabinete Estudio. Proceso constructivo. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.Plataformaarquitectura.cl/cl/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura/55f116e6e58ece9c4e0000f4-centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura-imagen>
- Imagen 224. Gabinete Estudio. Galpón bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=NBalcNgILug>.
- Imagen 225. Gabinete Estudio, conferencia Mi-arch Milano2016. Corredor bóveda, galpón bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=NBalcNgILug>.
- Imagen 226. Elaboración propia. Axonometría bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 227. Elaboración propia. Axonometría bóveda catenaria 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 228. Elaboración propia. Corte bóveda catenaria bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 229. Elaboración propia. Modulación bóve-

vo. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.Plataformaarquitectura.cl/cl/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura/55f116e6e58ece9c4e0000f4-centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura-imagen>

- Imagen 223. Gabinete Estudio. Proceso constructivo. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.Plataformaarquitectura.cl/cl/773388/centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura/55f116e6e58ece9c4e0000f4-centro-de-rehabilitacion-infantil-de-la-teleton-gabinete-de-arquitectura-imagen>
- Imagen 224. Gabinete Estudio. Galpón bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=NBalcNgILug>.
- Imagen 225. Gabinete Estudio, conferencia Mi-arch Milano2016. Corredor bóveda, galpón bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=NBalcNgILug>.
- Imagen 226. Elaboración propia. Axonometría bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 227. Elaboración propia. Axonometría bóveda catenaria 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 228. Elaboración propia. Corte bóveda catenaria bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 229. Elaboración propia. Modulación bóve-

da catenaria bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.

- Imagen 230. Solano Benítez. Correspondencia personal. Serie de bocetos. La teletón bloque A. Propuesta. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 231. Solano Benítez. Correspondencia personal. Serie de bocetos. La teletón bloque A. Propuesta. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 232. Elaboración propia. Perspectiva interior bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 233. Leonardo Finotti. Perspectiva bóveda interior. Centro Infantil Teletón. Recuperado de: Solano Benítez. <https://www.pinterest.com/pin/192669690284802229/>
- Imagen 234. Elaboración propia. Corte bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 235. Elaboración propia. Axonometría módulo cascajo. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 236. Elaboración propia. Axonometría bóveda catenaria 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 237. Zeitgeist arquitectónico en América Latina y su arquitectura de gravedad. Perspectiva bóveda interior. Centro Infantil Teletón. Recuperado de: Solano Benítez. <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/17.196/5848>
- Imagen 238. Elaboración propia. Unidad constructiva que componen los módulos abovedados. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 239. Elaboración propia. Unidad construc-



tiva que componen los módulos abovedados. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.

- Imagen 240. Gabinete Estudio, conferencia Mi-arch Milano2016. Corredor bóveda, galpón bloque 4. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=NBalcNgILug>.
- Imagen 241. Gabinete Estudio, conferencia Mi-arch Milano2016. Secciones experimentales de bóvedas prefabricadas de cascajo. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=NBalcNgILug>.
- Imagen 242. Elaboración propia. Vista interior 1, bloque 3. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 243. Elaboración propia. Vista interior 2, bloque 3. Centro Infantil Teletón. Solano Benítez.
- Imagen 244-. Lafarge Holcim Foundation. 09-08-2017. Antón García. Recuperada de: <https://www.lafargeholcim-foundation.org/Experts/anton-garcia-abril>
- Imagen 245: Ensemble Studio. Secuencia fotográfica cubic igloo in poplab. Cambridge, ma 2015. Recuperado de: <https://www.ensemble.info/cubicigloo>.
- Imagen 246: Elaboración Propia. Mapa-mundi. Obras, 1/2/3. España. 5 Japón. 6 Estados Unidos. Antón García.
- Imagen 247. Elaboración Propia. Mapa de Estados. 6. Cyclopean house, Brooklie. Antón García.
- Imagen 248. Elaboración Propia. España. 1. Musical studies center, Santiago de Compostela. 2. Sgae central office, Santiago de Compostela. 3.

Casa Hemeroscopium, Madrid. Antón García.

- Imagen 249. Elaboración Propia. Japón. 5. Hai tech, Chubu. Antón García.
- Imagen 250: Ensemble studio. Secuencia fotográfica. Musical studies center. Antón García. Recuperado de: <https://www.ensemble.info/musicalstudycentre>
- Imagen 251: Ensemble studio. Sgae Central Office. Recuperado de: <https://www.ensemble.info/sgaeheadquarters>
- Imagen 252: Ensemble studio. Casa Hemeroscopium. Antón García. Secuencia fotográfica. Recuperado de: <https://www.ensemble.info/Woho>.
- Imagen 253: Rolan Halbe. Ensemble Studio. Cortesía. Woho. Antón García. Secuencia fotográfica. Recuperado de: <https://www.ensemble.info/Woho>.
- Imagen 254: Ensemble Studio. Hai Tech- Japón. Antón García. Secuencia fotográfica. Recuperado de: <https://www.ensemble.info/haitech>
- Imagen 255: Ensemble Studio. Cyclopean House. Antón García. Secuencia fotográfica. Recuperado de: <https://www.ensemble.info/cyclopeanhouse>.
- Imagen 256: Elaboración Propia. Axonometría del módulo Habitacional. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 257: Google Earth. 09-08-2017. Japón
- Imagen 258. Google Earth. 09-08-2017. Yokkaichi Chubu. Japón
- Imagen 259. Google Earth. 09-08-2017. Yokkaichi Chubu. Japón. Parcela.
- Imagen 260: Elaboración Propia. Perspectiva de

emplazamiento. Hai Tech- Japón. Antón García.

- Imagen 261: Elaboración Propia. Implantación General. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 262: Elaboración Propia. Perspectiva de emplazamiento. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 263: Elaboración Propia. Axonometría General. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 264: Elaboración Propia. Corte Fachada Urbana A. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 265: Elaboración Propia. Planta Tipo A. Unidad habitacional. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 266: Elaboración Propia. Planta Tipo B. Unidad habitacional. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 267: Elaboración Propia. Axonometría del módulo habitacional Tipo A. Unidad. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 268: Elaboración Propia. Planta Tipo Organización decrecimiento del módulo Base A 30m2, 60 m2, 90 m2. Unidad. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 269: Elaboración Propia. Axonometría del Volumen General. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 270: Elaboración Propia. Perspectiva exterior. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 271: Elaboración Propia. Perspectiva Aérea del volumen general. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 272: Elaboración Propia. Planta de modulación Unidad Habitacional. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 273: Elaboración Propia. Axonometría del

armado de pórtico y módulo habitacional. Hai Tech- Japón. Antón García.

- Imagen 274: Elaboración Propia. Corte y fachada del modulación general. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 275: Elaboración Propia. Planta General Bloque de módulos habitacionales. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 276: Elaboración Propia. Corte Perspético G2. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 277: Elaboración Propia. Sección Axonométrica. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 278: Elaboración Propia. Corte Unidad Habitable. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 279: Elaboración Propia. Planta Unidad Habitable. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 280: Elaboración Propia. Construcción del Módulo. Adición de Pórticos. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 281: Elaboración Propia. Ensemble de piezas AyB. Formación de pórtico. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 282: Elaboración Propia. Desglose de piezas del módulo habitacional. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 283: Ensemble Studio. Secuencia fotográfica materia prima y moldeado de piezas. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de: <https://www.ensemble.info/haitech>.
- Imagen 284: Ensemble Studio. Secuencia fotográfica 2, preparación y empaque de piezas. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de: <https://www.ensemble.info/haitech>.



- Imagen 285: Ensamble Studio. Lógica proyectual para vivienda de tipo emergente. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de: <https://www.ensamble.info/haitech>.
- Imagen 286: Elaboración Propia.. Elementos dentro del kit del módulo habitacional. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de <https://www.ensamble.info/haitech>.
- Imagen 287: Elaboración Propia. Pasos para el ensamble del pórtico. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de <https://www.ensamble.info/haitech>.
- Imagen 288: Ensamble Studio. Instrucciones para la operación y cantidad de piezas entro del kit. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de: <https://www.ensamble.info/haitech>.
- Imagen 289: Ensamble Studio. Elaboración Piezas para la elaboración y ensamblaje de la envolvente arquitectónica. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de: <https://www.ensamble.info/haitech>.
- Imagen 290: Ensamble Studio. Procesos de ensamblaje y construcción del pórtico. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de: <https://www.ensamble.info/haitech>.
- Imagen 291: Ensamble Studio. Proceso de fijación entre pórticos. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de: <https://www.ensamble.info/haitech>.
- Imagen 292: Ensamble Studio. Secuencia fotográfica 1 montaje de unidad. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de: <https://www.ensamble.info/haitech>.

- Imagen 293: Ensamble Studio. Secuencia fotográfica 2, montaje de unidad. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de: <https://www.ensamble.info/haitech>.
- Imagen 294: Ensamble Studio. Secuencia fotográfica 3, montaje de unidad. Hai Tech- Japón. Antón García. Recuperado de: <https://www.ensamble.info/haitech>.
- Imagen 295: Elaboración propia. Montaje de unidad sobre sitio de construcción. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 296: Elaboración Propia. Perspectiva del volumen desde interior del conjunto. Hai Tech- Japón. Antón García.
- Imagen 297: Elaboración Propia. Perspectiva del volumen desde interior del conjunto. Hai Tech- Japón. Antón García.

CUADROS:

CAPÍTULO III:

- Cuadro 01: Línea de tiempo. Ficha y selección de proyectos
- Cuadro 02: Elaboración Propia. Cuadro de Piezas que Componen el Sistema.

IMÁGENES

CAPÍTULO IV:

- Imagen 01: Elaboración propia. Mapa del Ecuador

- Imagen 02. Google Earth 06-12-2017. Elaboración propia. El Matal , Jama provincia de Manabí Ecuador.
- Imagen 03. Google Earth 06-12-2017. Campamento El Matal, Jama provincia de Manabí Ecuador
- Imagen 04. Elaboración Propia. AXONOMETRÍA PALET.
- Imagen 05. Elaboración Propia. Planta de unidad habitable.
- Imagen 06. Elaboración Propia. Manual de montaje.
- Imagen 07. Elaboración Propia. Despiece axonométrico.
- Imagen 08. Elaboración Propia. Secuencia de 10 unidades habitables en hilera.
- Imagen 09. Elaboración Propia. Vista frontal / modelo 3D.
- Imagen 10. Elaboración Propia. Perspectiva Secuencia de 10 unidades habitables en hilera.
- Imagen 11. Valentina Moretic. Secuencia de montaje 1.
- Imagen 12. Valentina Moretic. Despiece de base y piezas A.
- Imagen 13. Valentina Moretic. Secuencia de montaje 2.
- Imagen 14. Valentina Moretic. Vista aérea de refugio montado
- Imagen 15. Valentina Moretic. Vista lateral de refugio montado
- Imagen 16. Estudio 685. Proceso de montaje en sitio.
- Imagen 17. Estudio 685. Vista panorámica 1 del campamento.

- Imagen 18. Estudio 685. Vista panorámica 2 del campamento.
- Imagen 19. Estudio 685. Apropiación tecnológica.
- Imagen 20. Estudio 685. Vista refugio montado.

CUADROS:

CAPÍTULO IV:

- Cuadro 01: Elaboración Propia. Fotografías de materiales seleccionados.

CUADRO

CAPÍTULO V:

- Cuadro 01: Elaboración Propia. Conclusiones.