



SHIGERU BAN, UNA ARQUITECTURA SIN ARQUITECTO

IRENE GONZÁLEZ MARTÍNEZ
TUTOR: IVÁN ISRAEL RINCÓN BORREGO

CURSO 2020/21
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALLADOLID



0. RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) desarrolla un proceso de investigación que se acerca paulatinamente a la arquitectura de Shigeru Ban.

El punto de partida del mismo es la denominada “arquitectura sin arquitectos”, teoría que se investiga asociada a la figura de Bernard Rudofsky, entendiéndola como aquella arquitectura basada en lo atávico, que se produce por procesos de prueba y error a lo largo del tiempo, que establece fuertes vínculos con su entorno y resulta notablemente adaptativa.

Las diversas partes del trabajo abordan cuestiones como las crisis de la idea de estilo o la adaptación al medioambiente. Se estudia la obra de Bernard Rudofsky y el revolucionario cambio que supone su punto de vista.

Por último, el TFG se centra en la obra de Shigeru Ban, arquitecto con gran conciencia social y medioambiental, que destaca por su obra en cartón y su labor humanitaria.

Palabras clave: Arquitectura vernácula, arquitectura tradicional, Bernard Rudofsky, Shigeru Ban.

0. ABSTRACT

This Final Degree Project (TFG) develops a research process that gradually approaches the Architecture of Shigeru Ban.

The starting point is the so-known “Architecture without architects”, a theory that is being investigated and it is associated with the figure of Bernard Rudofsky. This theory is understood as an Architecture based on the atavism, which is produced by the method of trial and error over time, establishing strong links with its environment and being remarkably adaptive.

The diverse parts of this work broach the issues such as the style idea crisis or its environment adaptation. Besides it is studied Bernard Rudofsky work and the revolutionary change that his point of view implies.

Finally, the TFG focuses on the work of Shigeru Ban, an architect with great social and environmental awareness, who stands out for his cardboard work and his humanitarian work.

Key words: Vernacular architecture, traditional architecture, Bernard Rudofsky, Shigeru Ban.

ÍNDICE

0. RESUMEN	3
1. PREÁMBULO	7
1.1. Teoría de Semper, tectónico y esterotómico	8
1.2. Mirada al pasado	10
1.3. Lo textil	12
2. BERNARD RUDOLFSKY	16
2.1. Biografía	20
2.2. Crisis de pensamiento tras la Guerra Mundial	21
2.3. Exposición del MoMA 1944, <i>ARE CLOTHES MODERN?</i>	24
-Moda y arquitectura	24
2.4. Exposición del MoMA 1964, <i>ARCHITECTURE WITHOUT ARCHITECTS</i>	30
- Una visión de lo vernáculo	31
- Debate entre modernidad y tradición	36
- Consideraciones de lo tectónico y estereotómico	39
3. SHIGERU BAN	42
3.1. Biografía	46
- Actuación tras el terremoto de Kobe, 1995, (Japón)	48
- Actuación tras la guerra civil de Ruanda, 1999, (África)	50
3.2. Vista a lo tradicional	52
- Reconstrucción de viviendas, 2005-2006, Kirinda (Sri Lanka)	53
- Centro Pomidou-Metz, 2003-2010, Metz (Francia)	55
- Museo de Oita, 2014, Oita (Japón)	57
- El Sena Musical, 2014-2017, Boulogne-Billancourt (Francia)	59
3.3. Arquitectura con conciencia social	61
- Mul(ti) House, 2005, Mulhouse (Francia)	61
- Escuela temporal Hualin, 2008, Chengdu (China)	63
- Cabinas de papel, 2014, Cebu (Filipinas)	65
- Estación JR Onagawa, 2015, Onagawa (Japón)	66
3.4. Arquitectura de bajo impacto	68
- Pabellón de Japón Expo 2000, 1997-2000, Hannover (Alemania)	69
- IE Paper Pavilion, 2013, Madrid (España)	70
- Catedral de cartón, 2013, Christchurch (Nueva Zelanda)	71
- Cabaña Takatsuka, 2013, Yakushima (Japón)	73
- Quinta Botánica, 2009, Algarve (Portugal)	74
- Villa Vista, 2007-2010, Weligama (Sri Lanka)	75
- Edificio de oficinas Tamedia, 2008-2013, Zúrich (Suiza)	77
4. CONCLUSIONES	81
5. BIBLIOGRAFÍA	84
5.1. Bibliografía	84
5.2. Índice de figuras	88

1. PREÁMBULO

El origen del presente Trabajo de Fin de Grado nace de la inquietud y los procesos de reflexión que emanan de la práctica de la arquitectura como disciplina de masas cuando ésta carece de una intención de respuesta social, arquitecturas que Shigeru Ban denuncia que *“Se conciben con el objetivo de ganar dinero y pasan a ser provisionales”*¹.

Dada la amplitud y extensión del tema, se opta por tomar como referencia y punto de partida las teorías de Bernard Rudofsky y su exposición en el MoMA en 1964, con el título de *Arquitectura sin arquitectos*, que posteriormente se publica el catálogo homónimo.

En dicho catálogo, Bernard Rudofsky habla mayormente de la arquitectura anónima, a partir de referencia vernáculos construidas por comunidades rurales a lo largo de todo el mundo. Este la define como *“arte comunitario, no producido por el especialista sino por una actividad espontánea y continua de todo un pueblo con un patrimonio común actuando bajo una comunidad de experiencia”*², por lo tanto, lleva a pensar en la existencia de una cualidad arquitectónica, una cualidad sin nombre, que proporciona vida *“criterio fundamental de la vida de un hombre, ciudad, edificio...”*³.

Para comenzar es necesario una contextualización que ayude a comprender las razones del porqué de la controversia de la exposición *Arquitectura sin arquitectos*. Para posteriormente, introducir el proceso que llevó al autor a dirigir su mirada hacia aquellas arquitecturas tradicionales.

Son precisamente las teorías enunciadas por Bernard Rudofsky las que ponen el acento en la necesidad de una intención social, o comunitaria, de la actividad del arquitecto, siendo Shigeru Ban uno de los arquitectos de finales del siglo XX que claramente responden a ello. Shigeru Ban fue galardonado con el Premio Pritzker 2014, por su labor humanitaria, con diseños de alta calidad a bajo costo, ganándose así las palabras del jurado *“refleja el espíritu de los ganadores del Pritzker al máximo”*⁴.

Pese a destacar por sus obras con tubos de papel, y de viviendas de emergencia, profundizando en su trabajo podemos ver como su trayectoria profesional cambia a partir de lo que él denomina *“el momento en que define el rumbo de su trayectoria como arquitecto”*⁵. Ya en su época de estudiante y primeros años ejerciendo la profesión de arquitecto, su curiosidad por el mundo

1 AV Monografías 195 (2017). *Shigeru Ban. Social Beauty*. p. 6.

2 Shaw, E. (1964, 11 de noviembre). The Museum of Modern Art. Nota de Prensa. Traducción de la autora, texto original: *“a communal art, not produced by the specialist but by the spontaneous and continuing activity of a whole people with a common heritage, acting under a community of experience”*.

3 AV Monografías 195 (2017). Op.cit. p. 6.

4 Basulto, D. (Pola Mora, trad.) (2014, 25 de marzo). Entrevista al Premio Pritzker 2014 Shigeru Ban [entrevista].

5 AV Monografías 195 (2017). Op.cit. p. 6.

de la arquitectura era notoria. Con la vista de un joven mirando al futuro, pero sin olvidar sus primeras vivencias, buscará aunar tradición y modernidad en una respuesta sostenible.

Así, de forma subyacente a lo largo de todo el TFG se intentará responder a la cuestión de si es posible lograr una arquitectura basada en la sabiduría de la tradición que a su vez se plantee como una respuesta moderna a los problemas de sostenibilidad. La respuesta a dicha pregunta apunta a las aportaciones planteadas por las obras de Shigeru Ban.

1.1. Teoría de Semper, tectónico y esterotómico

Para iniciar este trabajo se comienza siguiendo el discurso que Gottfried Semper desarrolla en los escritos sobre el fuego y su protección. El texto (1851) reconocido con el tiempo sienta las bases para el entendimiento de la arquitectura desde la perspectiva de Semper.

Semper busca mostrar la necesidad de la relación entre el hombre y la naturaleza para la práctica de una buena arquitectura. En su prólogo *Der Stijl*, evoca la búsqueda del origen de la arquitectura. Un modo intemporal de construir, no basado en el tiempo, sino en el espacio. Hay que edificar a partir del espacio en que nos encontramos, *“los patrones de acontecimientos que gobiernan la vida de edificios y ciudades no pueden separarse del espacio en que ocurren”*⁶, afirma Christopher Alexander.

Para comenzar a entender la forma de análisis propuesto por el autor, nos fijaremos en los dos sistemas de reflexiones que propone. El primer sistema menciona los cuatro elementos: fuego del hogar, terraplén, recinto y techo. Los cuales se diferencian entre sí, por conferir vida o dar forma al conjunto. Los tres últimos producen una construcción del espacio en tres pasos, nivelado del terreno natural, delimitación horizontal y acotamiento vertical.

Entendiendo este espacio como cobijo, se ve la necesidad de algo a lo que proteger, algo que posea vida en su interior, que lo dote de calor. Encontramos el fuego, elemento central, sobre lo que se fundamenta el resto. Se protege del suelo elevándolo y se precisa un contorno como resguardo del clima.

Cada uno de los factores pueden entenderse por separado, de tal manera que se hace posible su combinación formando multitud de opciones. Como ocurre con los lenguajes de patrones, según explica Christopher Alexander, que permiten la existencia de infinidad de configuraciones mediante su coordinación.

El segundo sistema, le sirve para llegar a la conclusión de que no hay que dejar que el pasado, lo previo, perturbe la arquitectura, hay que dejar que lo favorezca. Es decir, no hay que imitar la arquitectura vernácula, sino que hay que inspirarse y valerse de

⁶ Alexander, C. (1979). *El modo intemporal de construir*. p. 71.

ella para mejorar aquello que se quiere hacer. “La regularidad y la necesidad intrínseca de esas formas, su carácter objetivo, no arbitrario o caprichoso, las hace en esto equiparables a las de la naturaleza pero sin ser su imitación”⁷ entendiéndolo por ello, las formas orgánicas provenientes de una idea básica.

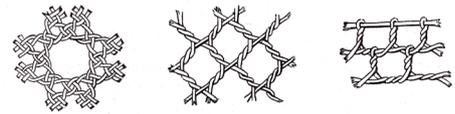


Figura 1. Nudos típicos de la fábrica tradicional.

“Pero ¿qué técnica primigenia se desarrolló con respecto al recinto? No otra que la empleada por el que confecciona la cerca, es decir, el arte del que entreteje esteras y del que teje tapices”⁸. Se introduce así pues la confección del cerramiento a base del conjunto de fibras, como algo ligero, algo tectónico.

La diferencia entre lo estereotómico y lo tectónico se puede asemejar con la materialidad de fábrica, de ladrillo o piedra, y la estructura porticada de madera que se eleva sobre ella. Lo estereotómico trabaja mediante compresión, apilamiento, se identifica con lo macizo. En contraposición, lo tectónico trabaja mediante el ensamblado y la trabazón, es decir, lo anudado y lo ligero. A su vez, lo primero corresponde a actos de sustracción mientras que lo segundo, refiere a la unión. Ambos términos se postulan como opuestos, pero al mismo tiempo, también complementarios, y pueden ser detectados en la arquitectura a lo largo de toda la Historia.

Ambos sistemas se retroalimentan el uno del otro, no se tratan de estudios independientes. Y lo que se representan podría ejemplificarse mediante el diseño que plantea Semper de la cabaña caribeña.

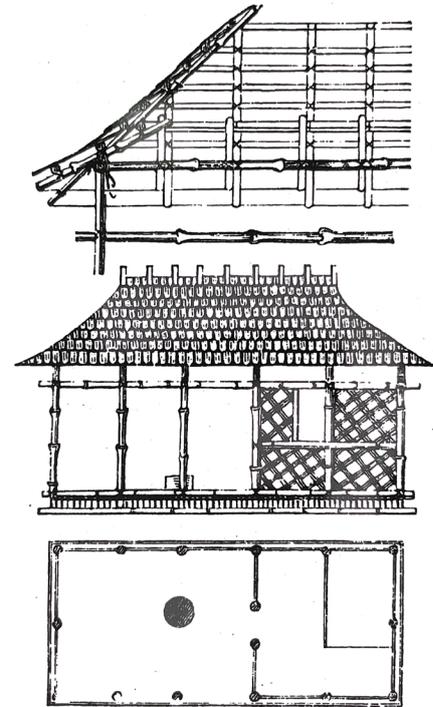


Figura 2. Cabaña caribeña de Semper.

Analizando este dibujo bajo las dos técnicas anteriormente citadas, los distintos elementos que lo forman se clasifican claramente. Lo estereotómico, lo pesado, es aquello que sirve como elemento portante, o lo que es lo mismo, el basamento. Y lo tectónico, el ensamblaje de componentes, más ligero; conforma el entramado de la estructura y la parte que da forma a la cubierta de protección.

Esta teoría es tomada por muchos arquitectos como fundamento en sus obras. Un claro ejemplo de esta influencia es Wright en su modelo de casa Usoniana típica, a partir de 1934. Siguiendo el orden en que Semper relata las partes que configuran la cabaña primitiva y analizando la vivienda antes citada de F.LL.Wright quedará más clara dicha conexión.

Los bloques del piso que sustentan el volumen son forjados y se asemejan a la idea del basamento. Lo relativo al hogar queda reflejado en la chimenea de mampostería sobre la que se organiza el espacio interior. Y, por último, la forma exterior queda definida por el armazón de la estructura y la cobertura o tejado, además de la piel ligera realizada con muro de relleno o Wand⁹.

A su vez, el interés tectónico de Wright para aplicar en su obra,

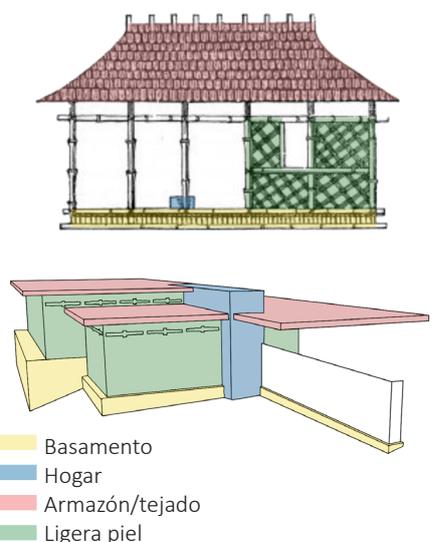


Figura 3. Comparativa entre Cabaña Caribeña de Gottfried Semper y Winckler Goetsch House de F.LL.Wright.

7 Semper, G. (2014). *Escritos fundamentales de Gottfried Semper: el fuego y su protección*. p. 12-13.

8 Ibidem. p. 15.

9 Utilizado por Wright en las casas utsonianas siguiendo los principios de Semper,

queda reflejado en los diseños de otros autores. Este es el caso de Jørn Utzon, su vivienda-atrío tipo en los años 50 y 60, directamente relacionada con las usonianas del estadounidense. En ambos casos, vinculados a elementos de la cultura oriental: torres de ventilación o muros alicatados son algunas de sus características prestadas. Utzon, busca en la tectónica una lógica constructiva con la que articular sus proyectos.

Los ejemplos citados no son más que una mínima muestra de cómo la arquitectura puede ser interpretada mediante los principios de lo tectónico y lo estereotómico, los cuales llevan aparejada la idea del trenzado de Semper como origen mítico de la arquitectura. No obstante, la descomposición de una arquitectura materializada en función de su ligereza o pesadez, deviene en la necesaria interpretación y evolución de sus sistemas constructivos. Como ejemplifica la obra de Shigeru Ban, el arte de la construcción ha sido de hecho la respuesta técnica, muchas veces anónima, de las arquitecturas del pasado frente a los retos que impone el medio.

1.2. Mirada al pasado

Desde los inicios, la Historia de la Arquitectura ha quedado reflejada en tratados para poder ser estudiada y aprender de ella en tiempos posteriores. Las enseñanzas que se sacan de ellos consiguen evitar la repetición de errores pasados, pero también sirven de inspiración para la edificación.

“A pesar de la diversidad de formación, de lo cambiante de los tiempos, distintas personas habían fijado su mirada sobre unos objetos casi permanentes, apenas medidos por el viento de la historia”¹⁰.

“La historia de la cultura manifiesta transposiciones ocasionales donde los atributos arquitectónicos se expresan de otro modo con el fin de retener el valor simbólico tradicional”¹¹.

Estos fragmentos de Luis Moreno Mansilla y Kenneth Frampton, respectivamente, hablan del sentido de la búsqueda de esos entes arquitectónicos casi inmutables por la acción del tiempo. Ambos autores coinciden en la existencia de una esencia invariable en la arquitectura.

Sin embargo, y pese a que en muchas ocasiones dichas palabras quedan reflejadas con dibujos o imágenes que lo ilustran; la manera de comprobar la intención o el sentido de aquellas arquitecturas, es mediante la comprobación *in-situ* de los lugares. Es gracias a la experiencia que podemos completar la vivencia y lograr que lo que analizamos cobre vida.

“Lo crean en primer lugar liberando al hombre. Crean vida

configura el cuarto elemento, el elemento de cierre.

10 Moreno Mansilla, L. (2002). *Apuntes de viaje al interior del tiempo*. p. 9.

11 Frampton, K. (1999). *Estudios sobre cultura tectónica: Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*. p.16. En referencia al *Stoffwechseltheorie* de Semper.

*permitiendo que la gente libere su energía, permitiendo que la gente misma cobre vida*¹² Christopher Alexander, explica esta idea de la interrelación entre los actos, las construcciones y el lugar; haciendo alusión a esos patrones de acontecimientos construidos que dotan a un lugar de vida, la cual debe ser libre, sin limitaciones, actuando conforme a sus fuerzas internas.

Cabe destacar el ejemplo de Shigeru Ban, que, tras su viaje a Finlandia, donde vivió en primera persona el trabajo del finlandés Alvar Aalto, cambió su concepción de su obra. Tal y como lo expone:

“Cuando estudiaba no me interesaba demasiado Alvar Aalto. Mi primer trabajo tras licenciarme en la Cooper Union fue como ayudante de Yukio Futagawa, el fotógrafo arquitectónico. Me llevó a Finlandia y puedo afirmar que quedé realmente impresionado al descubrir la obra de Aalto [...] Su obra solo puede vivirse de verdad visitando los edificios. Y estos dependen del contexto, del clima, de las diferentes texturas de los materiales”¹³.

El viaje a las arquitecturas y los emplazamientos es una herramienta fundamental de conocimiento. No solo sirven para aprender de otras culturas y sociedades, sino que contribuyen a cambiar nuestra manera de ver el mundo, de pensar, nos damos cuenta de realidades que, en nuestro pueblo, ciudad, país no se dan. Tanto es así que muchos arquitectos de renombre utilizan el mecanismo del dibujo para captar esta esencia. Así pues, los viajes y los cuadernos de dibujos van de la mano. Y desde la invención de la cámara fotográfica, además de bocetos, se recurre a las fotografías, aunque sea más difícil captar con ellas lo que el lugar esconde al ojo.

Es el caso de Bernard Rudofsky, que ilustra en sus cuadernos de viajes lo que desde sus ojos percibe, y lo que considera que debe de ser representado para el futuro. *“Observar los dibujos de los arquitectos de lo existente, mirar a su través, puede esclarecer de algún modo, el modo de hacer arquitectura”¹⁴.*

Por otro lado, este modo de proceder también se ve de manera muy clara en la trayectoria de Jørn Utzon. De sus múltiples visitas a países extranjeros obtiene lecciones para sus futuros diseños. En su estancia en EE.UU. conoció en primera persona los proyectos de Mies Van Der Rohe y Wright, de los que en años posteriores se inspira para sus obras.

En los años 30 viajó a Marruecos que le sirvió como ámbito en que desarrollar la propuesta para viviendas y una fábrica de papel, utilizando prototipos indígenas. Y en el caso de la fábrica, el aprovechamiento del terreno en que se encuentra fue clave para el proceso de la idea. La volumetría se estructura de manera escalonada, permitiendo la alimentación mediante gravedad.

Otro ejemplo tradicional que inspira a su trabajo, y que obtiene de



Figura 4. Dibujo de viaje a Estambul en que el queda retratada la Mezquita Azul.

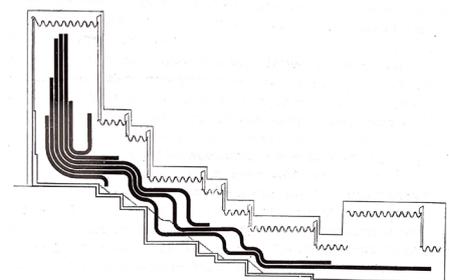


Figura 5. Sección para una fábrica papelera en Marruecos de Utzon, que se adapta al terreno.

12 Alexander, C. (1979). *Op cit.* p. 95.

13 Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010.* p. 12.

14 Moreno Mansilla, L. (2002). *Op cit.* p. 13.

su visita en Méjico (1949), son las ruinas mayas de Chichén Itzá. Experimenta una visión diferente del horizonte de la que estaba acostumbrado. Explica como desde la cumbre de la pirámide observa la inmensidad del bosque en toda su extensión, mientras que desde la cota del suelo solo obtiene una visión parcial de éste.

Este aprendizaje queda reflejado en el texto *“Plataformas y mesetas”* (1962) Y lo aplica en su complejo de viviendas de Elineberg (1962-63), edificios de gran altura, pero en los que controla las visuales en todo momento. A partir de la séptima planta, utiliza el mecanismo del pliegue del forjado superior como método para limitar la visual del cielo. Pero a su vez, localiza un peto que se corresponde con la altura del forjado interior, evitando así romper la vista exterior. Hay que destacar que el uso de un modelo tipo de crujía, en este caso, no sentencia a la rigidez y homogeneidad del complejo.

En consecuencia, siguiendo los antecedentes expuestos, el viaje a las arquitecturas del pasado nos acerca a vertiente más primitiva, culta o tradicional. Dicho conocimiento sirve a los arquitectos como fuente de referencias, no tanto como mimesis, sino como enseñanzas. Precisamente la búsqueda de aquello sujeto a la esencia intemporal de la arquitectura será uno de los impulsos que mayormente estimulen a Shigeru Ban. La búsqueda de aquello que es inmutable, de aquello que posee la cualidad sin nombre¹⁵.

1.3. Lo textil

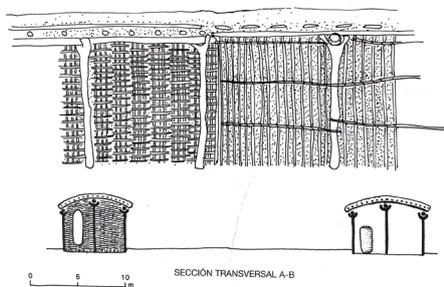


Figura 6. Detalle de muros de relleno formado por un entramado.

Los escritos de G. Semper afirman que la arquitectura tradicional ha empleado históricamente la técnica del tejido. Entendiendo las telas como un entramado de hilos o tiras, y partiendo de la configuración de éstas como cobertura o cerramiento vertical en forma de piel ligera, nos acercaremos a su aplicación en materia de construcción.

Semper tuvo influencias de la *Escuela de Chicago*, en dos aspectos de su teoría. Primero, que el origen arquetípico de toda forma construida era la producción textil y el nudo la forma de unión primordial. Segundo, el arte de la edificación se debe antropológicamente a las artes aplicadas¹⁶. Partiendo de este punto se puede postular la relación entre la fabricación con tejidos y con materiales de construcción. Con la finalidad de ahondar más en dicha conexión, se comentará el trabajo de varios arquitectos que hacen uso de ello en su obra.

Uno de ellos, y que se nutrió de algunos de sus referentes, fue Wright. En 1927, Wright escribió acerca de sus bloques textiles, que relaciona con una alfombra oriental por su fabricación mediante un único material consiguiendo un modelo ligero y resistente. La similitud no se quedaría únicamente en su bloque, sino que como K.

¹⁵ Véase Alexander, C. (1979). *El modo intemporal de construir*.

¹⁶ Frampton, K. (1999). *Op cit.* p. 99.

Frampton refleja¹⁷, la vivienda tradicional japonesa tuvo influencia en el modelo de casa Usoniana, a la hora de su proceso de ensamblaje.

Los bloques textiles, diseñados por Wright, adquieren esta denominación por poseer la misma imagen tanto en el interior de la vivienda como en su exterior. Además de tener en su interior una trama de barras de acero que permiten crear esa triple capa de muro-vacío-muro que contribuye a la climatización del espacio de la vivienda. Esta disposición también resta peso al cerramiento sin perder capacidad portante.

En palabras de Henry Mallgrave, Semper se planteaba la simbología individualizada entre estructura y piel que lo recubre. Concepto que Kenneth Frampton recoge con el siguiente fragmento e ilustra una idea que se desarrollará más adelante en palabras de Bernard Rudofsky y Shigueru Ban. *“El revestimiento se concibe como una decoración superflua o un medio metalingüístico con la finalidad de realizar la forma para representar su status o valor latente”*¹⁸.

Según esta consideración, el revestimiento pierde ciertamente esa cualidad de protección de las arquitecturas tradicionales para hacer alusión al poder adquisitivo del dueño de la construcción. Se convierte por lo tanto en algo innecesario, y carente de función, más allá de la de la función simbólica representativa.

Sin embargo, este acontecimiento no ocurre por igual en todas las culturas, puesto que en ocasiones hacen que se conviertan en elementos fundamentales, equiparables al hogar en la cabaña caribeña de Semper.

Fijando la mirada en el mundo arcaico japonés, encontramos referencias a este uso de lo textil como forma de expresión. Mediante el uso de pieles ligeras y efímeras, de elementos tectónicos, que podrían aludir a esa idea del respeto por sus ancestros. Algunas estructuras honorables, debido a la transitoriedad del material de construcción, necesitaban de su reconstrucción periódica. Y, por lo tanto, recalcan la temporalidad de las cosas y el entendimiento de un presente perdurable. La resistencia y aspecto masivo de los basamentos estereotómicos en la vivienda japonesa asciende para convertirse en algo liviano, etéreo, a veces incluso traslucido, algo tectónico, fundamentado en tramas de carácter natural. En el siguiente fragmento se refleja la resistencia de los cimientos y la ligereza del espacio de esta cultura

*“La vivienda primaria pasa de la condición de un basamento reducido a los cimientos puntuales, como el zócalo de cantos rodados de la casa tradicional japonesa, a unos muros estereotómicos que se extienden horizontalmente para convertirse en suelos y tejados, contruidos del mismo material, pero reforzado con maleza y tejido de cañas”*¹⁹.

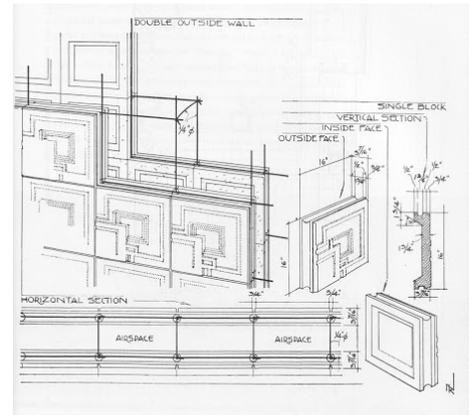


Figura 7. Bloques textiles de F.L.Wright y su forma de fabricación.

17 Frampton, K. (1999). *Op cit.* p. 100.

18 Ibidem. p. 26.

19 Ibidem. p. 17-18.



Figura 8. Nudos de señalización realizados con hierbas.

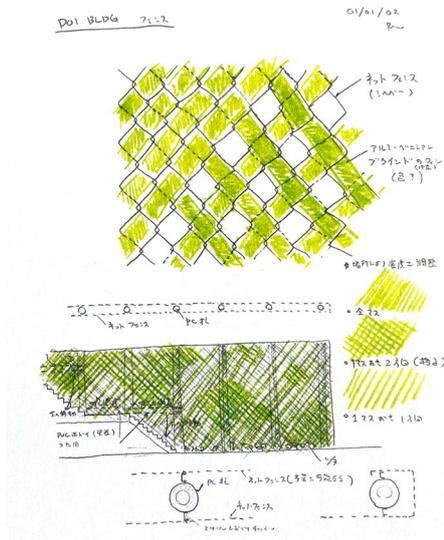


Figura 9. Entramado utilizado por Shigeru Ban como cerramiento de la escalera

En la cultura oriental, la técnica del tejido va más allá de la edificación o de la vestimenta. En ritos de renovación agraria y profanación de la tierra se utilizan métodos de entrelazamiento y atado. Semper refiere un carácter cosmológico al proceso del uso de materiales entramados como sistema de signos que relacionan en el marco espacio temporal de las costumbres y comunicaciones de una población. En ocasiones este acto de atar precede en importancia a la religión.

En las sociedades orientales, la tradición adquiere gran importancia y por tanto su conservación y paso de generación en generación es primordial. Por ello, no es de extrañar que en la actualidad los arquitectos sigan aplicando costumbres o métodos de siglos atrás. Prácticas tales como el juego ambiguo entre interior y exterior mediante paneles móviles, construcciones en madera o empleo de la técnica del tejido como elemento de cerramiento, entre otras.

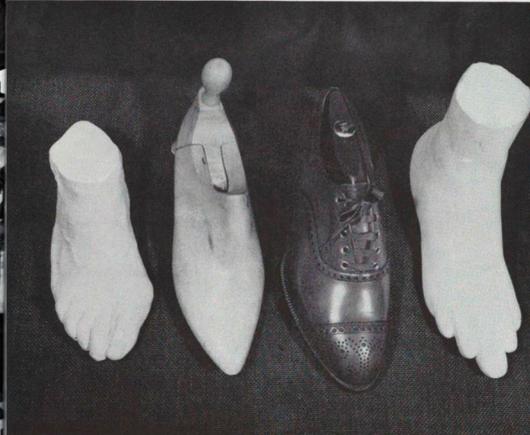
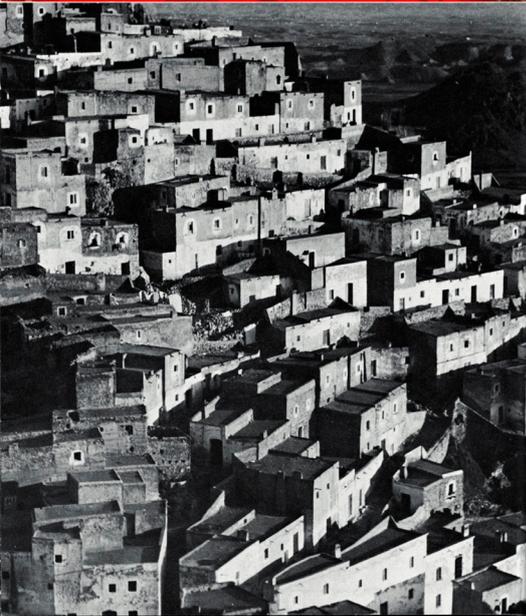
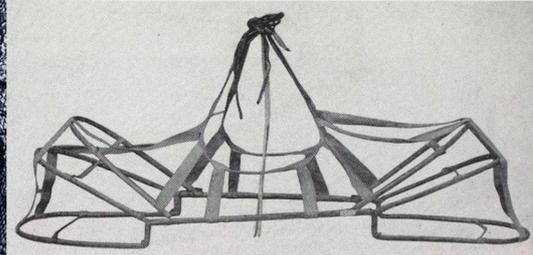
En este escenario de teorías y reflexiones sobre los vínculos entre arquitectura y tejidos encontramos a Shigeru Ban, de quien se hablará de manera más pormenorizada en próximos capítulos. Pero haciendo un pequeño inciso, se muestran imágenes de algunos de estos ejemplos en que se han puesto en práctica referencias clásicas influenciadas por sus raíces orientales.

Las ideas expuestas hasta este punto nos sirven de introducción y base conceptual para los siguientes capítulos referidos a Bernard Rudofsky y, específicamente, al estudio de la obra de Shigeru Ban.

ARQUITECTURA SIN ARQUITECTOS

BERNARD RUDOLFSKY

EDITORIAL UNIVERSITARIA DE BUENOS AIRES



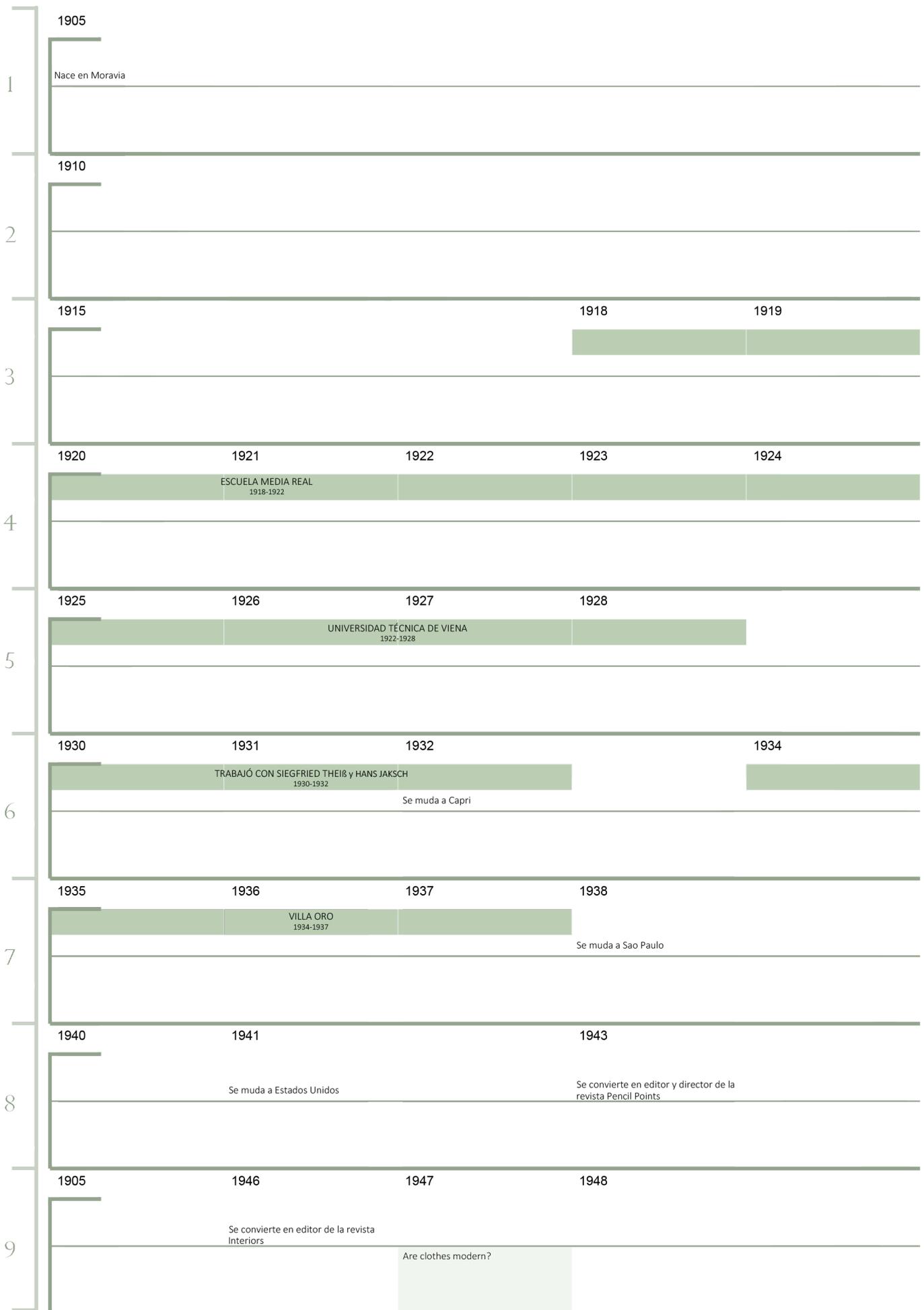
are
clothes
modern?

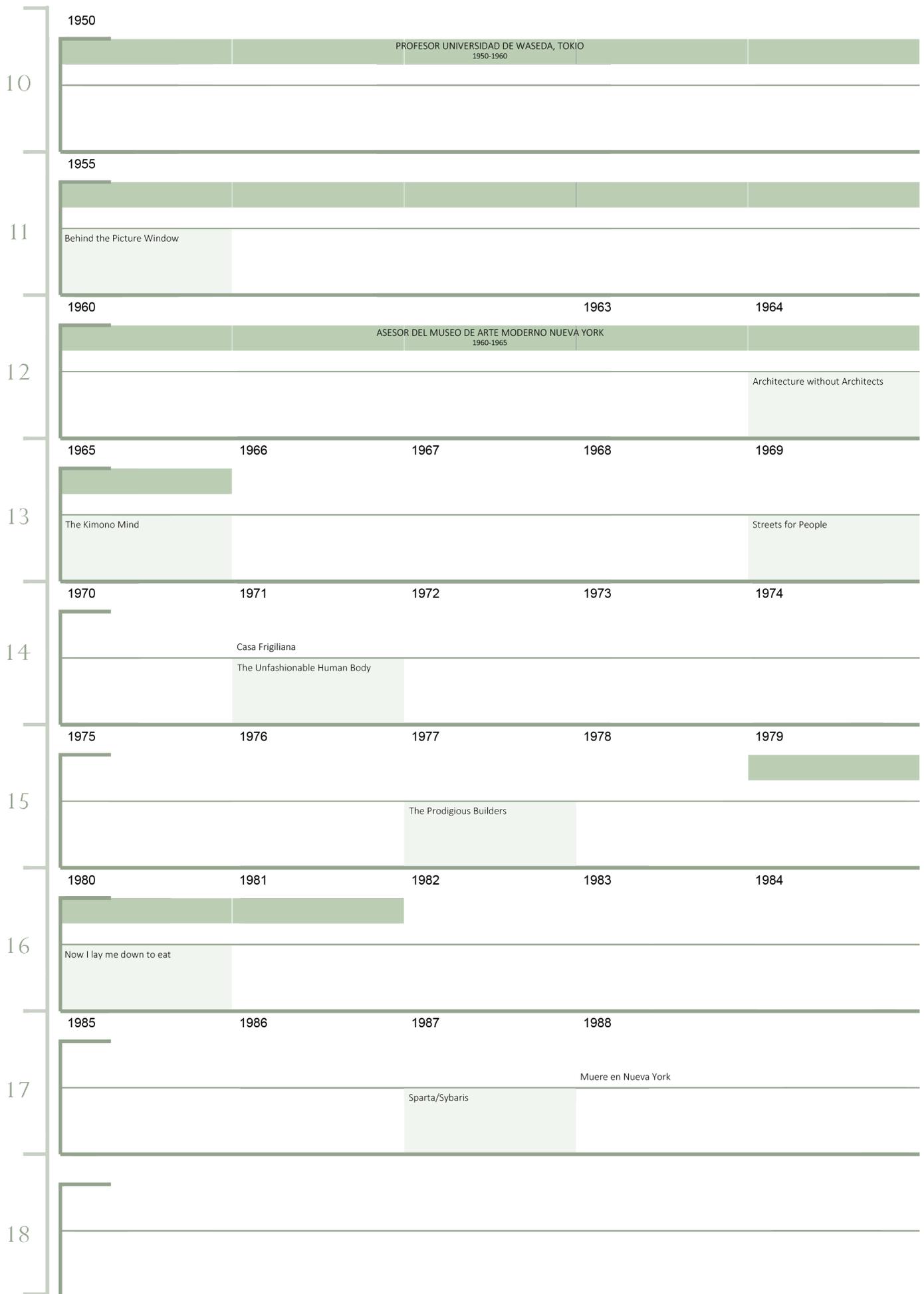


2. BERNARD RUDOFISKY

“Un hombre suburbano que se queda dormido junto al cortacésped con una sección de su periódico dominical sobre la cabeza reinaugura el nacimiento de la arquitectura”

Bernard Rudofsky





2. BERNARD RUDOFSKY

2.1. Biografía



Figura 10. Dibujos de Bernard Rudofsky de la villa en Procida.

Nace en Moravia, República Checa, en 1905, aunque en 1943 se nacionalizará como estadounidense. Conocido por sus trabajos de arquitecto y escritor, sin embargo, también fue maestro, diseñador y fotógrafo, entre otras profesiones.

Estudió en la Escuela Media real entre 1918-1922 para posteriormente, entre 1922-1928 pasar a la Universidad Técnica de Viena donde estudió arquitectura. Durante esos años realizó varios viajes, lo que se convertiría en un hábito para él. Describe la vida en sí misma como un viaje, sirviéndole para exponer ideas en sus obras de los distintos países que visitó.

En 1928 colaborara en el estudio de Berlín de Rudolf Otto Salvisberg y, entre 1930-1932 con los arquitectos Siegfried Theiß y Hans Jaksch.

En 1932, se muda a Italia, comenzando una colaboración con el ingeniero Luigi Cosenza. Durante unos años vive en distintas islas; empapándose así del racionalismo mediterráneo, del cual es ejemplo la Villa Oro, que construyó entre 1934-1937 en Nápoles.

En 1936 colabora con Gabor y al año siguiente lo haría con Gio Ponti. En 1938 se muda a Sao Paulo, donde se establece hasta 1941 que se trasladó a Estados Unidos. Allí trabajara como editor y posterior director en varias revistas, como Pencil Points e Interiors.



Figura 11. Sandalias Bernado, diseño de Bernard Rudofsky para liberar el pie de las constricciones de los zapatos.

En los años 40, empieza a trabajar en la moda con su mujer Berta, y en 1944 presentará su exposición: Are clothes modern? La cual no tendría el efecto deseado, puesto que pretendía revolucionar el mundo de la moda para que ésta adquiriese un carácter más natural, adaptándose a la naturaleza del cuerpo y no deformándolo. Sin embargo, llegó a lanzar una línea de ropa e incluso de calzado, las sandalias Bernardo, que querían devolver la libertad al pie. En este ensayo, pese a ser principalmente acerca de la moda y similitudes con la arquitectura, ya comienza a mostrar sus primeras ideas sobre esa arquitectura sin pedigrí, sin nombre, de las cuales hablaría más en profundidad años después.

Unos años más tarde, en 1964, realizará otra exposición en el MoMA bajo el título: "Architecture without Architects". Y aquí es donde va a desarrollar su visión de esa arquitectura vernácula, que queda inmortalizada en el catálogo homónimo. Esta exposición se dió durante su período como asesor en el MoMa de Nueva York, que duró de 1960-1965.

Su espíritu viajero no sólo quedaba demostrado con el número de viajes que realizaría a lo largo de su vida profesional y como estudiante; sino por su notable característica del nomadismo. Traslado su lugar de residencia por distintos países y continentes a lo largo de su vida, siendo su lugar de mayor pertenencia, Estados Unidos.

Y se podría decir que, es en estos traslados de residencia por distintas ciudades del mediterráneo, donde se empapa de esta cultura, esta corriente arquitectónica que algunos autores denominarían como “Mediterraneità²⁰”. Como punto base, o crítico en su trayectoria, es su estancia en la isla de Santorini, donde se dió cuenta de la relación que se establecían entre vivienda y topografía y su uso de materias primas autóctonas. Su interés por las arquitecturas no se basaba en las grandes obras individuales, sino la idea de conjunto, el sistema colectivo que forman los edificios con el espacio urbano, entre ellos, o incluso el conjunto de un pueblo o ciudad. Por ello muchas veces las fotografías que ilustran esto, son imágenes de conjunto, aéreas, desde la lejanía, porque es desde la distancia donde se ven las cosas con perspectiva.

Y pese a que “*Arquitectura sin arquitectos*” sea el catálogo de la exposición que realiza años antes con el mismo nombre, y donde recoge todas las ideas e imágenes que quería mostrar a la sociedad, es con la casa Frigiliana, Málaga, España, en 1971, con la que ejemplifica las enseñanzas que quiere dar a conocer. Aplica los conceptos de arquitectura tradicional a la arquitectura moderna.

2.2. Crisis de pensamiento tras la Guerra Mundial

La exploración de una nueva forma de arquitectura no se remonta en exclusiva al momento tras la II Guerra Mundial 1939-1945, sino que se venía dando desde mediados del s.XIX. Generalmente, la evolución de los estilos artísticos va asociado a cambios en la sociedad, pues son dos términos íntimamente relacionados. En este caso, propiciado por la transformación que sufrió por la Revolución Industrial, 1760-1840.

En este contexto, es cuando Semper escribe su ensayo ‘Wissenschaft, Industrie und Kunst’, 1851, en el cual, en palabras de Kenneth Frampton define las causas de la crisis de las artes plásticas:

“Semper argumentaba que la crisis general de estilo había surgido a partir de tres causas diferentes: primero, de la alienación de las artes respecto a sus motivos originales; segundo, de la devaluación del material y del trabajo; tercero, de la pérdida de la habilidad de la forma artística para ejercer una función específica en relación al momento histórico”²¹.

Con el Movimiento Moderno, se pretende un distanciamiento y enriquecimiento de los aspectos formales previos. Que supusiese una renovación del *Estilo Internacional*.

Para algunos arquitectos, el deseo de introducir la industrialización y mecanización en las labores de construcción colisionaba con los referentes vernáculos, es el caso de Le Corbusier. Sin embargo, y

20 Término adoptado por arquitectos como Adalberto Libera, Luigi Figini, Giuseppe Terragni, o Gino Pollini, en referencia a la arquitectura vernácula del Mediterráneo.

21 Frampton, K. (1999). *Op cit.* p. 92. En relación al ensayo de G. Semper *Wissenschaft, Industrie und Kunst*.

como veremos en próximos apartados, no se va a producir una separación rotunda, pues ciertas arquitecturas tradicionales van a despertar su interés.

La huella dejada por la II Guerra Mundial, se suma al malestar social existente y a la necesidad de cambio. Lo que concluye en un incesante requerimiento de una alternativa que restaure la fe en el progreso. En este marco se perciben diferentes formas de abordar la situación.

Fijando el estudio en el ámbito español, los encargados de representar la búsqueda por el cambio, principalmente, son los integrantes del grupo vanguardista GATEPAC. Uno de sus máximos representantes es Josep Lluís Sert. En la década de los años 30, Sert comienza a introducir el término de 'arquitectura sin arquitecto' con su artículo '*Arquitectura sense 'estil' i sense arquitecte*' publicado en 1934. Pero el término es más asociado con el arquitecto Bernard Rudofsky, que lo acuñó con su exposición y posterior publicación '*Arquitectura sin arquitectos*' de 1964.

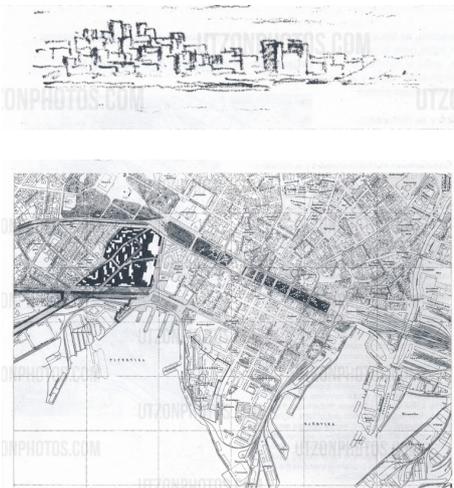


Figura 12. Diseño de Jørn Utzon y Arne Korsmo para el desarrollo urbano de Vestre Vika.

Ya se ha comentado con anterioridad, la mirada hacia lo tradicional por medio de los viajes, que hace que los arquitectos cambien su percepción de lo que les rodea. Y se ha hecho hincapié, entre otros, en Jørn Utzon. Es en este momento de indecisión, de reinención de la arquitectura, y aprovechando la celebración del congreso de los CIAM de 1953, que este autor presenta su propuesta para el desarrollo urbano de Vestre Vika, desarrollado años antes, en 1948.

El diseño, lo elabora con la ayuda de Arne Korsmo, que comparte su visión hacia una arquitectura vernácula como método para la reinterpretación de la adaptación al medio. El proyecto destaca por buscar conseguir una actuación respetuosa con el entorno próximo. Con ello pretende que una acción humana no convierta lo natural en algo modificado por el hombre, sino algo tocado por él.

Años después, en 1951, propone un conjunto de viviendas en Arnebråten, que sigue esta línea del tratamiento cuidadoso del contexto en que se localiza. Y, para conseguirlo, tiene en cuenta lo existente, un muro de contención. Sin embargo, no se trata de un aspecto aislado en su manera de abordar los diseños, pues cuando se refiere a sus actuaciones queda también reflejado en sus palabras. Este fragmento de una entrevista que realiza tras ganar el premio Prizker 2003 lo evidencia:

“Viviendas de distintas dimensiones para acomodar familias. He copiado estas agregaciones familiares de las zonas rurales con su sentimiento de solidaridad”²², fragmento de una entrevista que realiza tras ganar el premio Prizker 2003.

Los previamente citados, CIAM, Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna, se formaron con el fin último de unificar los pensamientos sobre la arquitectura moderna. Y por este

²² Manresa, A. (2003, 7 de abril). *Entrevista a Jørn Utzon, Arquitecto, El “nobel” de la arquitectura. Soy un constructor.*

motivo se convierten en un mecanismo de gran importancia en este período, en particular el CIAM IX y CIAM X, que tienen lugar en 1953 y 1956 respectivamente. En este caso, la visita de los participantes de dichos congresos, a los distintos países, no solo contribuyó al enriquecimiento de sus ideas, sino que sirvió como modo de difusión.

En la representación española en las reuniones, destaca Sert, que junto con Le Corbusier dirigieron el rumbo de los debates. Este hecho es de suma importancia, puesto que España durante los años que duró la Guerra Civil 1936-1939, se desconectó del estado de la arquitectura. Y la participación de Sert en ellos, ayudará, a la vuelta al panorama internacional por parte del país.

El CIAM IX, sirvió para reivindicar una mayor conexión con las necesidades de los habitantes, buscando una más significativa dimensión social y una mayor humanidad. A raíz de este punto, se empieza a formar un grupo de arquitectos que van a ser partícipes del cambio de mentalidad hacia esa nueva arquitectura que se busca lograr, es el denominado Team 10.

Las posturas en este grupo respecto a la solución de necesidad de reforma del estilo fueron variadas. Entre ellas hay que destacar la de Aldo Van Eyck. Impulsa la idea del trasfondo emocional y social que posee la arquitectura, como forma de expresión del ser humano. Desde los años 40, su curiosidad por el mundo tradicional, arcaico, está presente en su trayectoria. Esto hace que aborde la nueva corriente incipiente desde una mirada próxima a lo que denominamos arquitectura vernácula.

Si bien su inmersión en este mundo arcaico no se refiere únicamente a la afirmación como única manera de proceder, las relaciones entre lo que estaba surgiendo y lo previo tenían mucha importancia para él. No lo entiende como dos ámbitos independientes, sino que se pueden nutrir y relacionar entre ellos.

El modo utilizado para el descubrimiento de estas características que aporten a su visión del mundo es mediante la experimentación in situ de dichas sociedades. De aquí, se podría derivar pues, un escrito que surge años después de esta crisis, y siguiendo esta línea del trasfondo social, emocional de los lugares. Se trata del Modo Intemporal de Construir de 1979. En él, Christopher Alexander relaciona los edificios, ciudades, con lo que denomina cualidad sin nombre. Una cualidad que dota al espacio de vida, de sentido. Son esas sensaciones de las que Aldo Van Eyck habla a la hora que ahondar en culturas pasadas, esos patrones de acontecimientos que allí han tenido lugar.

Puesto que las formas de abordar la situación que estaba viviendo la sociedad y por consiguiente la arquitectura, son muy amplias, se tomará como referencia esa mirada al pasado, a lo previo, de mano del autor Bernard Rudofsky. Sus publicaciones tratan el tema en todo su recorrido, ya que sus escritos abarcan desde mediados hasta finales de s.XX.

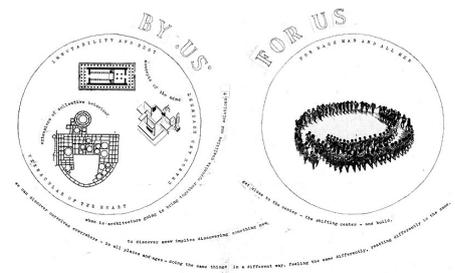


Figura 13. Círculo con el que Aldo Van Eyck explicó su enfoque en el CIAM de Otterlo, 1959. Representa las culturas clásica, moderna y arcaica, en las que basaba su enfoque.

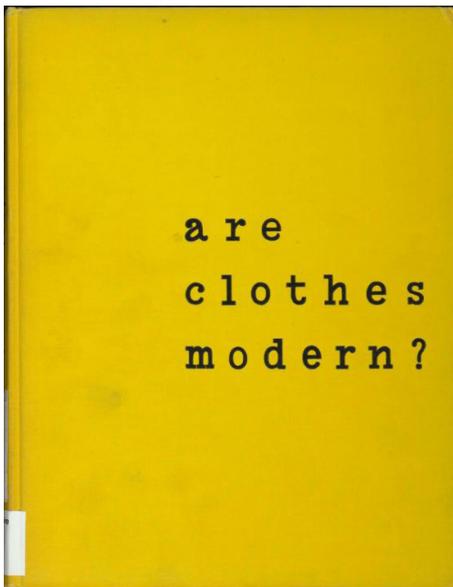


Figura 14. Portada de la publicación *Are clothes modern? An essay on contemporary apparel*.

2.3. Exposición del MoMA 1944, *ARE CLOTHES MODERN?*

Bernard Rudofsky, antes de publicar *Arquitectura sin arquitectos*, la cual se centra en la arquitectura vernácula, escribe en 1944 su ensayo *Are clothes modern?*. Si bien esta obra trata de su visión de la moda, pueden percibirse aspectos comunes entre ambas, tanto de forma implícita, como explícita. El citado trabajo de Rudofsky y su exposición no es muy conocida, sin embargo, supone el inicio de una serie de escritos en los que ahonda en aspectos de la sociedad en que vivía, la cual, desde su punto de vista necesitaba ser descrita.

Como se ha descrito con anterioridad, en los años 40, junto con su mujer Berta, comienza a interesarse y a trabajar en el mundo de la moda. Ya por ese entonces, centra su visión en la naturaleza, en este caso, del cuerpo humano, para liberarlo, enfatizando esa cualidad. Considerando improbable que sólo una publicación suscitase los cambios de mentalidad deseados, diseñó además de una línea entera de ropa, las sandalias Bernardo, que supusieron el comienzo de su uso en Estados Unidos.

-Moda y arquitectura

Moda y arquitectura, son dos términos que podemos considerar relacionados. Más allá de compartir aspectos gráficos en su génesis, por medio del patronaje y la planimetría, ambas convergen en ser disciplinas que adolecen de una doble condición funcional y artística. En ambos casos, su finalidad va asociada al ser humano, arropándole, ajustándose a su escala, convirtiéndose en símbolos de su presencia, siendo por ello expresión y legado de su cultura y su tiempo.

En el prefacio de *Arquitectura sin arquitectos* se refiere a esta función de protección, sacado de *El origen del hombre*, relacionándolo con el origen de la arquitectura y la vestimenta. “*el orangután se cubre durante la noche con las hojas de pandanus [...] uno de sus mandriles se protegía del calor del sol arrojándose una estera de paja sobre su cabeza*”

Tal como refiere la RAE, el arte se define como la “*manifestación de la actividad humana mediante la cual se interpreta lo real o se plasma lo imaginado con recursos plásticos, lingüísticos o sonoros*”. Es decir, se trata de una manifestación cultural, son trabajos hechos por el ser humano y con el fin de expresar una visión, a menudo su interpretación del mundo. Rudofsky explica, apoyándose en tradiciones primitivas o pasadas, el entendimiento de la ornamentación humana como disciplina artística. “*la ornamentación y la manipulación del cuerpo del hombre fue probablemente la primera actividad comparable al arte*”²³.

23 Rudofsky, B. (1947). *Are clothes modern? An essay on contemporary apparel*. p. 52. Traducción de la autora. Texto original: “*This omission is rather curious since the ornamentation and the manipulation of man’s body was probably the first activity comparable to art*”.

En este caso, estos dos ámbitos del arte son creados por el hombre y para el hombre, más concretamente, para la escala del ser humano.

Así pues, la moda al igual que la arquitectura vernácula se ha originado mediante un desarrollo de constante cambio, evolución y siguiendo un proceso de adaptación a sus necesidades, a sus proporciones. Pudiéndose deducir que, en ambos casos, adquieren una función de protección, de cobijo frente a las condiciones externas. Nacen de un imperativo de cuidado del ser humano, sin preocuparse por estilos formales. El aprendizaje de esta disciplina ha sido elaborado a lo largo de los años, con la recopilación de experiencias pasadas, pruebas de ensayo y error. A la misma vez, podemos relacionar también los patrones de vestimenta para el diseño de las distintas piezas de ropa, con los distintos planos de las edificaciones, siendo así, los objetos de estudio descompuestos en capas, añadiendo los detalles necesarios para su mejor comprensión.

Aunque el eje de las escalas sea el ser humano, a veces se tiende a deformar la geometría natural de las cosas con el fin de provocar emociones en el observador. Como puede pasar con las tradiciones de la etnia Kayan, en pueblos africanos y asiáticos de modificar la longitud del cuello de las mujeres con anillos o la de la de modificar el pie con el calzado. Sin embargo, como quedará demostrado en párrafos siguientes, se puede resolver este objetivo con la mediante opciones formales de modificación de la imagen, dejando así invariante el cuerpo.

“Para comprender mejor la perversión de nuestro propio pie, es provechoso revelar el irresistible encanto que durante ochocientos años estuvo unido al pie de lirio, las mutiladas extremidades femeninas chinas. La leyenda trata de embellecer la abominación [...]. Por un lado, los pies vendados eran para los chinos un objeto del más alto orden estético. La forma del pie de lirio está hecha por el hombre; es ajeno a la anatomía humana. Siempre parece que el hombre obtiene una satisfacción infinitamente mayor de su obra de arte [...] que de los productos de la naturaleza”²⁴.

También podemos entender la tradición de vendar los pies de las mujeres, que se dio en la dinastía Song y hasta los primeros años del siglo XX en China, desde el punto de vista de la distorsión de la naturaleza, de la modificación. Y dotando a la naturaleza de cualidades de persona, se trata de una mutilación del cuerpo, como refiere el autor en el fragmento anteriormente escrito.

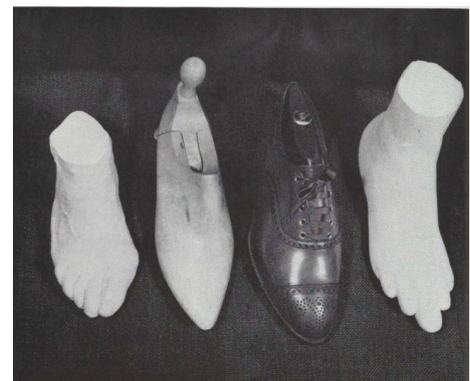


Figura 15. Secuencia de pie deformado por el calzado, horma de madera, zapato y pie ideal simétrico.

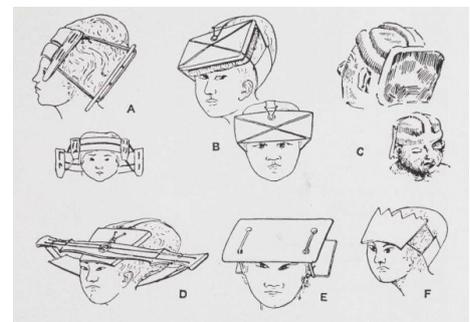


Figura 16. Distintos sistemas de deformación de la cabeza.

24 Rudofsky, B. (1947). *Op cit.* p. 75-76. Traducción de la autora. Texto original: “To gain a better comprehension of our own foot perversion, it is profitable to disclose the irresistible charm that for eight hundred years was attached to Lily feet, the crippled Chinese female extremities. Legend tries to prettify the abomination [...] For one thing, bound feet were to the Chinese an object of highest esthetic order. The shape of the Lily foot is man-made; it is foreign to human anatomy. It always seems that man derives an infinitely stronger satisfaction from his art work [...] than from the products of Nature”.

Estas acciones tienen su origen en la tradición, pero además de ser aspectos sociales, están básicamente fundamentadas en principios de la estética, buscan una mayor belleza a los ojos de la sociedad en la que viven. Pero esta búsqueda de la belleza no justifica la alteración de la forma.

Desde la perspectiva que Rudofsky nos relata, no han de competir comodidad y libertad con belleza, se ha de buscar una concordancia entre ambas. Tanto las prendas de ropa, como arquitecturas o mobiliario pueden ser prácticos, cómodos, útiles, y a la vez bellos, estéticamente agradables. Así como pasa con las sandalias, zapatos que liberan al pie de su opresión, que permiten devolverlo a su forma original. Tradicionalmente, los pies se encontraban limitados y deformados por las formas tan ajustadas de los zapatos, siendo tras muchos usos razón del crecimiento anómalo de los dedos del pie, incluso creando problemas en estas articulaciones. Con esta liberación por parte de las sandalias se consigue que esta situación se revierta en lo posible, y que se comience a pensar en dar una vuelta a la forma de los zapatos que se venían dando, se abren las puertas para el cambio.

“Dado que la diferencia anatómica entre hombre y mujer no produce diferentes formas de caminar, se ha diseñado artificialmente un modo de andar femenino específico con la ayuda de varios y a menudo ingeniosos instrumentos. El peso y la altura extremos y, más recientemente, los tacones no esenciales se agregaron al zapato de una mujer para desequilibrar su cuerpo”²⁵.

En esta misma línea de deformación del cuerpo humano, de la naturaleza en la búsqueda de un canon de belleza, podemos analizar el corsé. A veces determinado como elemento de tortura por restar la respiración de las mujeres que lo llevaban, por inculcar la necesidad de llevarlo para sentirse femenina, incluso deseable. Ya en 1790, Samuel von Sommering dejaría en sus textos referenciadas las consecuencias médicas del uso de esta prenda, por lo que esta idea de ir en contra de la naturaleza podría ir más allá. Esto nos suscita más preguntas, ¿es por tanto justificable los medios por el fin? ¿podemos obviar los elementos naturales, lo que nos rodea, con tal de conseguir lo que se pretende? Para el autor no era justificable, surgió con un claro sentido funcional, sin embargo, con el tiempo, las razones de su uso fueron meramente estéticas. Llegando incluso a ir en contra de la moralidad, convirtiéndose en una coraza para el cuerpo, que lo oculta.

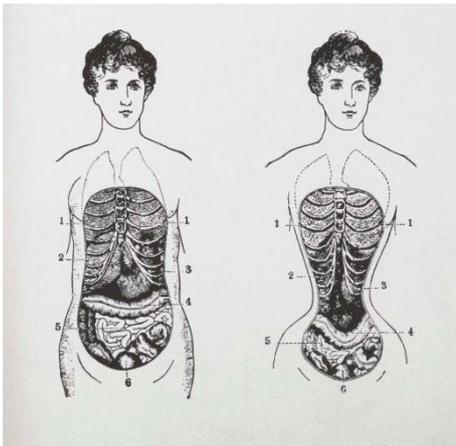


Figura 17. Resultado de deformación del cuerpo tras el uso prolongado del corsé.

²⁵ Rudofsky, B. (1947). *Op cit.* p. 172. Traducción de la autora. Texto original: “Since the anatomical difference between man and woman does not produce different ways of walking, a specific feminine gait has been artificially engineered with the help of various and often ingenious implements. Extreme weight and height and, more recently, non-essential heels were added to a woman’s shoe in order to throw her body out of balance”.

“Que el uso de un corsé era entonces principalmente una privilegio o, mejor dicho, deber, importa poco a la vista de la perfecta preservación de las implicaciones morales. Este corsé que primero se utilizó como remedio para supuesta falta de forma, más tardese convirtió en un foco de atracción erótica, terminó siendo un requisito indispensable de la decencia. Pero esta coraza fue plegable, al igual que la moral”²⁶.

Llevándolo al terreno de la arquitectura, surgen otras cuestiones acerca de la justificación de destruir o alterar el entorno en que nos encontramos con el fin de llevar a cabo nuestra construcción; de la necesidad de proyectar obviando lo existente. En respuesta, se ha de tener en mente el fin, pero ideando también el proceso conforme a la naturaleza, sin dejarnos influenciar únicamente por el producto final sino por el camino recorrido. Moda y arquitectura suelen estar relacionados directamente con su resultado final, sin embargo, es el fruto de un proceso, desde el momento de elaboración de la idea, desarrollo y puesta en marcha y finalmente el producto.

Sin embargo, si se analiza el corsé como prenda exenta del cuerpo, se puede entender como una estructura de ballenas, unidas mediante un tejido, que sustenta lo que en ella se encuentre, el cuerpo de la mujer en este caso. Admirando su composición, separándolo de la función. Y desde este enfoque, podemos asemejarlo a un edificio, sustentado por la estructura, la cual se protege mediante una cobertura, una piel y en conjunto dan forma al espacio que contienen.

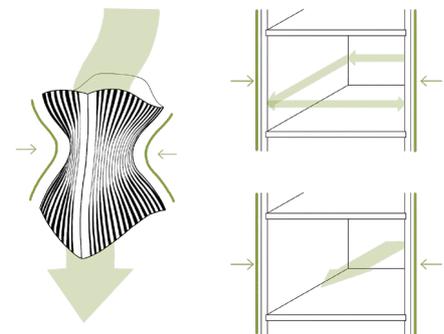


Figura 18. Comparativa corsé - edificio

Esta piel podemos entender, está formada por una serie de capas que funcionan conjuntamente, al igual que pasa con las telas, que son un conjunto de filamentos que conforman un tejido. Como se ha visto antes en el ámbito de la arquitectura puede asemejarse con los bloques textiles de Frank Lloyd Wright. Éstos consiguen dar la misma imagen al exterior que al interior, y a su vez, que en las capas intermedias se dé la conexión entre todas las que lo conforman, convirtiéndolo en un conjunto que trabaja en unidad. A veces incluso, esta idea del tejido está transportada a la piel de manera casi literal, como ocurre en los artesonados, o las mallas tejidas. Al igual que pasaba en la cabaña primitiva de Semper, que el tejido delimitaba el espacio interior.

“La historia de la vestimenta registra períodos en los que el cuello, los hombros, el abdomen, las ancas y las nalgas eran exponentes alternos de un mayor interés. Hay un número limitado de convexidades en la anatomía humana, y se convirtió en el negocio de la deformación crear nuevas

26 Rudofsky, B. (1947). *Op cit.* p. 26. Traducción de la autora. Texto original: *“That the wearing of a corset was then mainly a woman’s privilege or, rather, duty, matters little in view of the perfect preservation of the moral implications. This corset which first was used as a remedy for supposed shapelessness, later became a focus of erotic attraction, wound up by being an indispensable requisite of decency. But this cuirass was collapsible, and so were morals”.*

*protuberancias en las que injertar nuevos brotes de atractivo*²⁷.

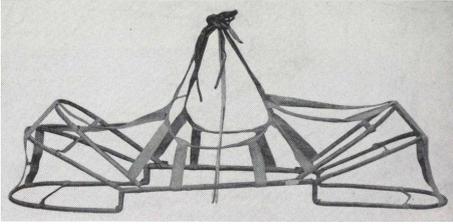


Figura 19. Armazón de madera doblada que se colocaba bajo los ropajes de mujeres, modificando su figura.

El cuerpo de la mujer, no solo se deforma, sino que, como se ha introducido antes, existen mecanismos formales que, sin necesidad de modificarlo, consiguen el aspecto simbólico deseado. Añadiendo más curvas para que éste destaque más, con elementos externos que ayudan a conferir la forma deseada; a la vez que un edificio podría llamar más la atención cuántos más elementos sobresalgan del volumen principal. En ambos casos se juega con la adición de volumen. El cuerpo principal es modificado o reconstruido con la vestimenta y la arquitectura.

Por lo tanto, estaríamos hablando de anexos que se colocan sobre la geometría básica, con la finalidad de que su volumetría resulte más atractiva a los ojos del ser humano. Por consiguiente, se puede derivar que se trata de una forma de ornamento.

*“El interés inigualable, que a principios de siglo se volcó hacia lo primitivo en todas sus manifestaciones, y que derivó en una nueva y más inteligente comprensión del acto creativo del artista, se detuvo ante el arte realizado sobre el cuerpo mismo”*²⁸.

La ornamentación, o lo que ahora podrían ser simplemente adornos pero que cuando se idearon y se introdujeron en las prendas tenían su sentido antropológico. Al igual que en la arquitectura, en la confección de las prendas, se empieza con modelos austeros, geoméricamente sencillos, para posteriormente, añadir elementos que les doten de unas mayores cualidades formales y prácticas.

Cogiendo como referencia un elemento tan básico como podría ser un botón, pero que puede ser la diferencia entre una prenda y otra, por su utilidad a la hora de ser puesta sobre el cuerpo humano. Su historia se remonta miles de años atrás, y aunque haya variado a lo largo de las distintas épocas, éstos siguen siendo iguales en esencia a sus predecesores. Con similitud en tema de construcción a este elemento, podrían estar las puertas. Desde el principio de las construcciones, siempre ha habido elementos de cierre de los huecos de paso, lo que vienen a ser las puertas, y aunque la multitud de materiales y formas utilizadas han sido muchas, la finalidad nunca ha cambiado; sin embargo, ahora, podemos encontrar puertas que no se abaten, o mueven, sino que son fijas, se encuentran localizadas en un punto como mera decoración de dicho espacio, separándolas de su razón de ser. *“Los puños, cuellos, solapas, colas, bandas y botones que alguna vez tuvieron una razón de ser, son ahora adornos*

27 Rudofsky, B. (1947). *Op cit.* p. 30,32. Traducción de la autora. Texto original: *“The history of dress records such periods when neck, shoulders, abdomen, haunches, and buttocks were alternately exponents of heightened interest. There is but a limited number of convexities in human anatomy, and it became deformation’s business to create new bulges on which to graft new shoots of allure”*.

28 Ibidem. p. 52. Traducción de la autora. Texto original: *“The unparalleled interest, which at the beginning of the century turned towards the primitive in all its manifestations, and which resulted in a new and more intelligent comprehension of the creative act of the artist, stopped short of the art performed on the body itself”*.

*fossilizados*²⁹, fragmento de Rudofsky en el que expone esta idea de la alienación del objeto y su función.

Indumentaria y vestido se pueden definir como un deseo de decoración, al igual que sucede con la ornamentación en materia de construcción. Cuando un elemento es pulcro puede llevar a pensar que le falta algo, que hay que añadir algún complemento. Hecho que se muestra con el edificio de Adolf Loos en la Michaelerplatz de Viena, el cual tuvo que verse modificado con la colocación de unas jardineras en los balcones de las ventanas por parecer demasiado austero para la época y el entorno. Y al igual que pasa en la arquitectura con el Movimiento Moderno que busca la pureza, la poca ornamentación, pasa en la moda, se defiende lo mismo, sin hombreras, ni busto, ni corsé, sino bandas elásticas y cordones para que las prendas se adapten a todos los cuerpos.

Propone un cambio en la moda, para que no se centre en los principios estéticos olvidándose, negando o transformando el cuerpo humano y sus proporciones. Reivindica que lo importante es lo natural, lo que viene dado, eso es lo que hay que exaltar, adaptarse a ello. Expone su idea en la sección *Calzado sin lágrima* donde busca devolver la libertad al pie y al andar de hombres y mujeres.

*“Independientemente del elemento de cobertura del pie en forma de guante del que se puede prescindir en la estación cálida, es la suela que se puede sujetar al pie de cientos de formas diferentes. La suela abrochada, conocida como sandalia —que no tiene nada que ver con el tipo de zapatos para apretar los pies que comercialmente se denominan sandalias— ni siquiera tiene que seguir el contorno del pie”*³⁰.

Ya que moda y arquitectura están muy unidas a la vida social, las vincula como la base para el cambio del modo de vida, a una vida más tradicional, popular, espontánea, lo que viene siendo la arquitectura anónima, vernácula, sin nombre, sin pedigrí. Necesitamos separarnos de los convencionalismos sociales para poder volver a la raíz, a lo innato.

Al igual que en la moda, en la arquitectura nos solemos ajustar a lo establecido, aunque hoy en día esto está cambiando. Pero en la época en que Rudofsky escribió esto, era subversivo, incluso cuando años después Shigeru Ban propone los tubos de papel como material de construcción, se duda de su efectividad, por salirse de su uso habitual.



Figura 20. Edificio de la Michaelerplatz, con las jardineras.

29 Rudofsky, B. (1947). *Op cit.* p. 122. Traducción de la autora. Texto original: “The cuffs, collars, lapels, tails, bands and buttons which once had a raison d’être, now are but fossilized ornaments”

30 Ibidem. p. 205. Traducción de la autora. Texto original: “Independent from the glove-like footcovering which can be dispensed with in the warm season, is the sole that can be held to the foot in a hundred different ways. The fastened sole, known as a sandal —which has nothing in common with the kind of foot-squeezing shoes that are commercially referred to as sandals — does not even have to follow the outline of the foot”.



2.4. Exposición del MoMA 1964, *ARCHITECTURE WITHOUT ARCHITECTS*

Es la obra más representativa de Bernard Rudofsky y por la que es más reconocido. Previo a la conmemoración del 50 aniversario de la publicación del catálogo en 2014, en octubre de 2013 se realizaría en el Centro José Guerrero, en Granada, un seminario internacional y una posterior exposición monográfica sobre el legado de Bernard Rudofsky, para dar a conocer en mayor profundidad su trayectoria.



En esta exposición se trata de lo que él va a denominar *"arquitectura sin nombre, arquitectura sin pedigrí o arquitectura exótica"*³¹. Busca en esta tradición una alternativa a lo moderno, a lo que se venía dando en los años 60 momento en que surge esta exposición. Rudofsky cuestiona el papel del arquitecto como diseñador del espacio en que habitamos. De forma específica critica el papel y el compromiso con la sociedad para influir cambios en su vida. Del mismo modo, más adelante veremos, otros arquitectos como Shigeru Ban, que años después siguen cuestionando este aspecto. Además, en su estudio subraya el valor del diseño en relación con su entorno, con inspiración tradicional, y la capacidad para modificar un determinado emplazamiento con lo construido.



Con el fin de dar respuesta, dentro de lo posible, a estas cuestiones, elabora su razonamiento a base de una serie de imágenes, en blanco y negro, sin apenas texto que las acompañe. Deja todo el protagonismo a estas escenas. Obliga al espectador a analizar éstas en su conjunto, y de manera más pormenorizada. *"No está por supuesto, al alcance de esta exposición, proporcionar una cápsula histórica de arquitectura sin genealogía, ni aun tipología esquemática. Simplemente nos ayudara a liberarnos de nuestro estrecho panorama de arquitectura oficial y comercial."*³²



Figura 21. Imágenes de la exposición en el MoMA de 1964, bajo el título *Arquitectura without Architects*.

Este discurso, en ocasiones ha sido tachado de subversivo, revolucionario, no solo por el uso de materiales visuales, o de su intencionalidad, sino de su conjunto, de su repercusión en la mentalidad. Con el uso de figuras también busca con ello no alejar la vista o la atención del autor del objetivo principal, las fotografías, lo que en ellas se capta. Como defiende en su ensayo *"The Art of Display"*, el cómo está contada la exposición adquiere una mayor importancia que el propio objeto, a la hora del entendimiento del público. *"Un conjunto de objetos dispuestos en un espacio [...] para difundir información al espectador, o para inducir una reacción establecida"* Este fragmento del anteriormente mencionado artículo de *"El arte de la exhibición"* tiene aquí sentido porque ¿qué es una publicación escrita, sino una exhibición del arte de la escritura? Busca evocar sensaciones, pensamientos, hacer reflexionar sobre el tema del que se escribe.

³¹ Rudofsky en su estudio *Arquitectura sin arquitectos* se refiere de diversas maneras, para definir una mismo concepto, una arquitectura sin arquitectos.

³² Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. sp. (Prefacio).

- Una visión de lo vernáculo

El concepto vernáculo ha sido definido a lo largo de los años por distintas personas y de muchas maneras e implicaciones diferentes; a veces incluso, ha sido tratado sin dotarle de nombre. En muchos casos, los distintos autores coinciden en que la mano de obra que realizaba estas arquitecturas no poseía estudios especializados.

Paul Oliver³³ lo une con la palabra nativo, siendo así, su carácter de mayor importancia el estar realizada por gente no preparada, en expresión de sus sociedades. Y John Brinckerhoff Jackson³⁴, no hace esa distinción de personas autóctonas, pero sí se refiere a que podrían ser personas consideradas de los estratos bajos de la población. Aunque otros como Henry Glassie³⁵, difiere de esta opinión e independiza al autor de la obra de su carácter vernáculo, y va más allá, asociándolo con aquellas que poseen la característica de no ser apreciadas por las escuelas de arte y arquitectura, por poder ser demasiado ordinario.

Y en la mayoría de los casos, también se ponen de acuerdo en que es expresión de sus sociedades, definiendo con sus características el lugar en que se encuentra. Y puesto que no hay una manera única de definirlo, no se analizará cual es más idónea, sino que, mediante un caso práctico se mostrará la visión de Rudofsky de esta arquitectura popular.

La mirada de Rudofsky hacia lo vernáculo está presente a lo largo de toda su vida. Este interés viene alimentado con los números viajes que realizaría desde su época de estudiante, en los que mostraría especial atención en las arquitecturas populares.

*“Hay mucho que aprender de la arquitectura anterior a que llegara a ser un arte propio de los expertos. Los constructores no instruidos en el espacio y el tiempo —los protagonistas de esta muestra— demuestran un admirable talento por encajar sus edificios en el entorno natural”.*³⁶

En este fragmento de su catálogo de *Arquitectura sin arquitectos*, muestra esa fascinación que sentía de la arquitectura sin pedigrí. Habla de ella como una arquitectura construida por personas no influenciadas por el tiempo y el espacio, no enseñadas a producir dicho arte. Poseen la base de los conocimientos de manera intrínseca, y conforme a su experiencia vital van dotando a esta base de ramificaciones que les ayudan a adaptarse al medio, a las circunstancias, a las necesidades, a las posibilidades.

Demostrando que el hecho de ser un arte no enseñado, sino adquirido, le confiere la cualidad de adecuarse a su entorno sin influencias externas. Dota a esta cualidad de un carácter esencial, separado del tiempo, intemporal. Y puesto que no se ata a

33 Oliver, P. (2006). *Why Study Vernacular Architecture?* (1978).

34 Jackson, J. B. (1997). *The Future of the Vernacular*.

35 Glassie, H. (2000). *Vernacular Architecture*.

36 Rudofsky, B. (1973). *Op cit. sp.* (Prefacio).

aspectos tan efímeros como lo son las modas, pasa a convertirse en un arte poseedor de esa cualidad sin nombre que da vida y sentido a las cosas, como menciona Christopher Alexander, en su libro *El modo Intemporal de Construir*.

“Esto significa que el crecimiento y renacimiento de una ciudad viviente surge de una miríada de pequeños actos”³⁷.

“Gira sobre la relación íntima entre el proceso de creación y el proceso de reforma y reparación”³⁸.

Siguiendo este hilo, el catálogo es un medio para recalcar el cambio de trayectoria de los intereses de los arquitectos vanguardistas, entendiendo la tradición como un compendio de conocimientos y acontecimientos de sociedades pasadas, es decir, un conjunto de patrones de acontecimientos³⁹ que han acontecido en dicho lugar.

Con el fin de analizar si la inspiración vernácula que le producía tanto interés, podía ser aplicada a la hora de la construcción moderna, se propone construir una vivienda que sirva de aplicación de todos los conceptos que él entiende como válidos y útiles de esta arquitectura. La vivienda es conocida como “La casa” y fue construida en 1971 en una localidad de pequeño tamaño llamada Frigiliana en Málaga, España.



Figura 22. La Casa de Rudofsky, vista desde el lado este, visión de los pórticos del jardín.

Si pensamos en el por qué de la elección de esta localización, podemos percibirla como algo aleatorio si pensásemos en un arquitecto con raíces austriacas y estadounidenses. ¿Qué le llevaría a construir en un país tan alejado de sus raíces? Y no solo en el país sino en esa pequeña localidad. Sin embargo, una persona, y en mayor medida, un arquitecto, no solo se fija en lo que conoce, sino en lo que busca conocer.

Pese a que hasta 1932 no se mudaría a Italia, años antes en 1927, comenzaría a estudiar la arquitectura del Mediterráneo; interés que culminaría en la década de los sesenta cuando sus viajes llegarían a España. Allí poseía una vivienda su amiga Sibyl Moholy-Nagy, más concretamente en el territorio malagueño. Y es entonces, cuando entendemos la razón de haber elegido Frigiliana. Donde cuando llega por primera vez, anota sus impresiones:

“A Frigiliana con sentimientos encontrados y modestas expectativas. Las montañas de gran atractivo, con riscos y valles profundos. Los árboles sólo son algarrobos y olivos. Desde la distancia, F. (Frigiliana) parece ser homogénea — sin edificios altos, chimeneas o torres de agua. Ni escuela monumental ni Ayuntamiento. Incluso su parte moderna sigue el patrón de la antigua. Por encima de todo, la ciudad parece estar limpia y ordenada. (...) Desde arriba, F. (Frigiliana) parece encantadora, mantiene sus raíces antiguas casi intactas. De hecho, es

37 Alexander, C. (1979). *El modo intemporal de construir*. p. 270.

38 Ibidem. p. 271.

39 Ibidem.

*mucho más atractiva que muchos pueblos andaluces elogiados por Coderch. En una inspección más cercana, esta impresión persiste; las calles empedradas y las entradas de las casas son realmente bonitas”.*⁴⁰

En 1969 adquiriría la parcela, pero la construcción comenzaría en 1970. En el transcurso de este año, Rudofsky percibió un notable cambio en la vegetación del entorno próximo a la casa. Este dato podría parecer que carece de importancia, pero es primordial, puesto que el paisaje que predominaba en la zona era el de dehesa, caracterizado por el diálogo entre intervención humana y natural. Necesitaba saber la localización exacta de cada uno de los árboles para construir ese diálogo con su vivienda, procurando producir el menor impacto. Va a seguir la tradición mediterránea con la selección puntual de la vegetación que se retira, siendo en ocasiones la edificación, la que modifica su masa para dejar intactos los árboles.

Cuando la actuación va a tener lugar en un terreno con cierto desnivel, a menudo se recurre a modificar el terreno para poder adecuarlo al programa que se quiere conseguir, mediante vaciado o llenado, bien sea para allanarlo, convertirlo en una serie de terrazas, o incluso construir en su interior. Si nos fijamos en los ejemplos del libro “Arquitectura sin arquitectos” vemos los distintos tratamientos del entorno, poblaciones que se localizan en terrenos en pendiente, como podrían ser Positano, Pisticci, Phira, Apanometría, o incluso españolas como Mijas y Mojácar; pero también excavadas como el Valle de Anapo o incluso las que, si se miran desde lo lejos o desde cierta altura, se confundirían con el mismo terreno como es el caso de las viviendas de algunos valles de las provincias nórdicas de Japón.

Pese a que estos acercamientos al entorno parten de la base de la aceptación de lo existente, en mayor o menor medida supone una transformación. En esta misma línea de la mirada hacia la naturaleza, podemos analizar la orientación y configuración de la vivienda de Frigiliana, la cual se dispone de manera perpendicular a la pendiente, sumado al hecho de que el volumen se va escalonando con el terreno hace que la modificación del desnivel sea lo menor posible, lo estrictamente necesario.

La descomposición volumétrica de la vivienda alude a la tradición popular mediterránea de la diferenciación clara de usos. Por esta suposición, la configuración espacial de cada uno de los



Figura 23. Muro del patio que deja el paso a lo natural a través de él.



Figura 24. Ciudad española de Mojácar, Almería.



Figura 25. Ciudad excavada del Valle de Anapo, Sicilia.

⁴⁰ Bernard Rudofsky, Notebook 1969, Series II. Travel notebooks and photographs, Box 8, Bernard Rudofsky Papers – The Getty Research Institute, p. 31. Texto original: “On to Frigiliana with mixed feelings and modest expectations. The mountainscape highly attractive, with crags and deep valleys. The only trees are carobs and a few olives. From the distance, F. appears to be homogenous —no high-rise buildings, smokestacks or water towers. No monumental school building or Ayuntamiento. Even its modern part follows the old pattern. Above all, the town seems to be clean and uncluttered. (...) From above, F. looks charming with almost all its old roots intact. In fact, it is far more appealing than many Andalusian villages praised by Coderch. On closer inspection, this impression persists; the cobblestone streets and house entrances are all genuinely pretty”.

elementos adquiere gran importancia, no solo por su tamaño, materialidad sino también por su posición relativa en el conjunto, los espacios adyacentes y la situación respecto a los distintos accesos. Podría decirse entonces que, los distintos espacios no obtienen su carácter por sí mismos, sino que se deben a los patrones de acontecimientos que en ellos tienen lugar. Aunque tuviéramos varias viviendas de una localidad que en aspecto exterior pudieran parecer iguales, lo cual referiría una cierta monotonía, las pequeñas variaciones de lo que en su interior ocurre, configurarían la gran distinción entre ellos.

*“El uso de un tipo único de edificio no conduce necesariamente a la monotonía. La irregularidad del terreno y las desviaciones de las medidas estándar dan lugar a pequeñas variaciones que logran un equilibrio perfecto entre la unidad y la diversidad”.*⁴¹



Figura 26. Dualidad entre unidad y diversidad, mismo sistema de pórticos utilizado en espacios de distinto carácter, que los unifica a su paso.

En este fragmento que refiere a ejemplos de poblaciones de España, Rudofsky hace referencia a esta dualidad entre efecto de unidad y a la vez pluralidad que se da en el caso de una aparente monotonía. Él lo aplica en el caso de terrenos con desnivel, que la más mínima adecuación a éste hace que cada modelo sea único en su tipo, pero también podría aplicarse a lo anteriormente mencionado. Puesto que, también se da el caso de equilibrio entre ambos aspectos contrarios como son unidad y diversidad; una unidad volumétrica y visual, y una diversidad espacial y de patrones.

En ocasiones, pensar en arquitectura popular, vernácula, puede conducir a la idea, errónea en este caso, de que, ya que no se poseen conocimientos enseñados de las labores de edificar se tiende a coger referentes de aquello próximo; lo que provocaría que en mayor o menor medida se cree una uniformidad de tipologías, y, por tanto, no se pudiera tener ese sentimiento de exclusividad, de sentirlo como su propio hogar. Sin embargo, al tener en cuenta estas consideraciones previas, esa idea de monotonía pierde fuerza.



Figura 27. Representación en pintura del Hortus Conclusus medieval.

Una vez dentro de cada parcela, la posición relativa de la actuación del hombre o de la edificación, responde a un pensamiento, una lógica de colocación, todo tiene una razón. Acercándonos a la vivienda de Frigiliana, desde la vía, la visión que obtenemos es de una volumetría austera, con apenas huecos en su fachada, casi ciega. Lo que actúa como fachada principal, la fachada norte, al ser la parte por la que se accede, carece de mirada al entorno, se cierra, se oculta. Si nos remontamos a la Edad Media, nos puede recordar este mecanismo de cierre al exterior, al Hortus Conclusus. Espacio delimitado, protegido del exterior mediante muros, vallas; utilizado como zona de recreo, de esparcimiento, alejado de miradas indiscretas. Pero en este caso, no se utiliza el mismo sistema en toda su volumetría, es decir, no se trata de un espacio delimitado, cerrado, como es el Hortus. En lo que podría parecer como la fachada secundaria, la este, digo

41 Rudofsky, B. (1973). *Op cit. sp.* (Arquitectura unitaria).

podría, puesto que, como veremos a continuación, se trata de la que más va a defender el espíritu de la casa, convirtiéndose en la de mayor importancia; se emplea el procedimiento contrario, se busca el mayor grado de permeabilidad posible. Esta fachada este, mira hacia la naturaleza, hacia el entorno, acompañada del desnivel que va en descenso, por lo que las vistas son de un mayor ángulo hacia el mar.

El recurso que se utiliza para definir los tránsitos entre los distintos espacios, interiores y exteriores, es el pórtico, vigas y pilares desnudos. A semejándose a dos ejemplos de su catálogo *“Arquitectura sin arquitectos”* que son los torii de la cultura oriental, y los esqueletos de los invernáculos italianos de limoneros. Los torii, arcos situados frente a santuarios sintoístas, que sirven de delimitación, de puerta entre lo profano y lo sagrado; pudiéndose asemejar a la diferenciación entre natural y edificado. Si entendemos la naturaleza desde el punto de vista de Rudofsky como algo que no se debe modificar, que se ha de conservar en su estado primigenio, que debe respetarse, y lo edificado como lo colocado en este entorno virginal, que lo altera. Y los invernáculos italianos, *“como si fueran restos de una gran raza que alguna vez hubiera profesado su culto en este lugar”*⁴², también suscitan esta imagen de lo sagrado, de lugar de reunión, de espacio exterior que se funde con lo natural, de transición. Aunque estas estructuras desnudas podrían parecer meros resquicios de lo que fueron en su momento, o monumentos que perdieron su significado, no es así.

*“Los toldos y arcadas son una refinada expresión de filantropía y solidaridad cívica. Estos elementos, casi desconocidos en nuestras latitudes, cumplen una función que va más allá del solo hecho de proveer reparo contra la intemperie o proteger a los peatones de los peligros del tránsito, convirtiéndolas en lugares de reunión y esparcimiento.”*⁴³

Por lo tanto, los pórticos utilizados de elemento de unión entre las distintas volumetrías y que a su vez configuran los recorridos a través de lo natural, no son simples elementos estructurales o esqueletos de hormigón. Se trata de lo que da orden a la parcela, crea una retícula visual que ordena el espacio. Dota al espacio natural de carácter estancial, extendiendo los límites de la vivienda por el terreno, formando una casa al aire libre. Esta idea también está presente en el patio interior al que se accede por los dormitorios, patio cerrado por sus cuatro lados, haciendo otra vez referencia al Hortus Conclusus, e incluyendo en este caso, al contrario, el jardín en la vivienda.

Incluso, con este tratamiento que hace de lo construido, si no se supiera nada acerca de la vivienda y nos aproximamos a ella por el camino lateral, a primera vista podrían parecer los restos de lo que un día fue, y que se ha fundido con la naturaleza. No sabríamos decir cual llegó antes, si la casa y la vegetación creció a



Figura 28. Espacio de transición creado con hilera de torii.

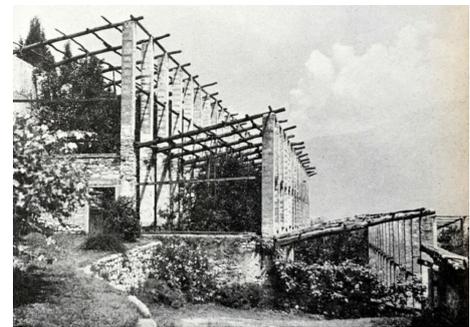


Figura 29. Esqueletos de jardines de limoneros.

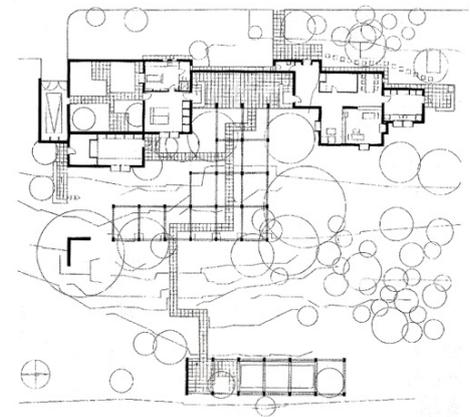


Figura 30. Planimetría de la vivienda, volúmenes a los laterales cohesionados mediante pórticos.

42 Rudofsky, B. (1973). *Op cit.* sp. (Arquitectura de esqueleto).

43 *Ibidem.* sp. (Prefacio).



Figura 31. Acercamiento a la vivienda, que se camufla con la naturaleza.

su alrededor, o viceversa. Y cuando se consigue este efecto, se trata de una actuación que no ha producido apenas impacto en el entorno natural, lo que era uno de los objetivos de Rudofsky.

Es sorprendente como en esta vivienda pone de manifiesto la posibilidad de aprender de la tradición de un lugar y ponerlo en práctica. Además, el hecho de que ser un extranjero no le impidió que la edificación se camuflara con las demás arquitecturas populares de la zona, aunque cabe decir que, esto puede tener que ver con la ayuda que obtuvo de José Antonio Coderch, que fue el que materializó el proyecto por la normativa española.

- Debate entre modernidad y tradición

En apartados anteriores se ha introducido la existencia de diferentes posturas frente a la situación que comenzó a finales del s.XIX y que llegaría a su culmen tras la II Guerra Mundial. En este punto se va a tratar de dos planteamientos que, si bien pueden parecer independientes, se va a ver cómo están conectados. Por un lado, destaca la búsqueda de nuevas formas con carácter escultórico y por otro, lo centrado en una mayor humanidad.

La arquitectura del Movimiento Moderno se concibe para un hombre ideal, puro, y a la vez genérico, que se puede ejemplificar mediante el Modulor de Le Corbusier. Este concepto de pluralidad de usuarios se disputa con el de las arquitecturas vernáculas. En este tipo de construcciones tradicionales destaca la individualización de modelos, respondiendo a las necesidades de cada uno de sus habitantes.

Tras la Revolución industrial, y lo que trajo con ella, es decir, la aparición de nuevos métodos de fabricación mediante maquinaria especializada, hay un deseo de aplicar su uso en materia de construcción. En esta época de crisis y de búsqueda, se cree que dicho anhelo no puede encontrarse en la tradición. Sin embargo, ya en las arquitecturas vernáculas, hay vestigios de que forman parte de la génesis de muchos de los sistemas que se utilizan. Y de ello hace eco B. Rudofsky en el prefacio de su texto *Arquitectura sin arquitectos*.

“Sabemos que muchas soluciones audaces primitivas, preveen nuestra engorrosa tecnología; que más de un invento reciente no era desconocido para la arquitectura vernácula: prefabricación, producción en serie de elementos

para la construcción, estructuras flexibles o móviles, y más especialmente, losa radiante, aire acondicionado, control de la luz y aún los ascensores”⁴⁴.

Pero otras cuestiones derivadas de las nuevas tecnologías de la época industrial llevan a procurar un mayor estudio de los aspectos técnicos y aprovechamiento de nuevos materiales. Esto último, deriva el surgimiento de nuevas posibilidades a la hora de edificar, y por tanto, nutre el discurso de la necesidad de transformación.

Los previamente citados en anteriores apartados CIAM, supusieron el principal foco de estudio y debate de estas alternativas. Entre los que participaron, la figura del arquitecto Le Corbusier desempeña un papel de gran importancia. Ejemplifica a la perfección los estándares de la época, y los debates que estaban teniendo lugar.

Este autor suizo hace un llamamiento a la ruptura con la tradición que atraería la atención de muchos de sus contemporáneos. Expone sus conocidos cinco puntos de una nueva arquitectura de 1926. Si bien nacieron en contraposición al viejo código, fija la vista en el pasado en sus formas indeterminada y composiciones.

Tomando como referencia estas reglas anteriormente citadas: planta libre, terraza-jardín, ventana longitudinal, fachada libre, vivienda sobre pilotis se hará una breve comparación con las obras seleccionadas del catálogo de B. Rudofsky. Esto nos concederá una visión más próxima al objeto de estudio, modernidad y tradición.

Uno de los principios de mayor relevancia fue el uso de pilotis como sustento en planta baja de las superiores. Como afirma Le Corbusier en la revista L'Esprit Nouveau, *“es en las máquinas y en los automóviles, en su velocidad y en su fabricación, en su simple y brutal belleza, donde está el verdadero espíritu de los nuevos tiempos”* y es entonces cuando podemos pensar que con ello se procura facilitar el movimiento y recorrido del vehículo, una de las máquinas con mayor importancia en la vida de la sociedad de ese tiempo.

Sin embargo, este elemento ya se observaba en las viviendas de pescadores en la costa italiana, o en la aldea China de Ho-Keou. Emplean en ambos casos este mecanismo para hacer frente a las subidas de las mareas, para oponer resistencia a las características climáticas de la zona. Cuando el recurso se utiliza en pos de los propósitos formales en lugar de los prácticos, se convierte en un instrumento sujeto a modas.

En este otro caso, aunque no se puede transportar de manera directa, tomando la capacidad que la terraza jardín tiene de devolver el espacio utilizado en la parcela por la edificación se ven similitudes. En ciertas aldeas de la faja de loess de China se

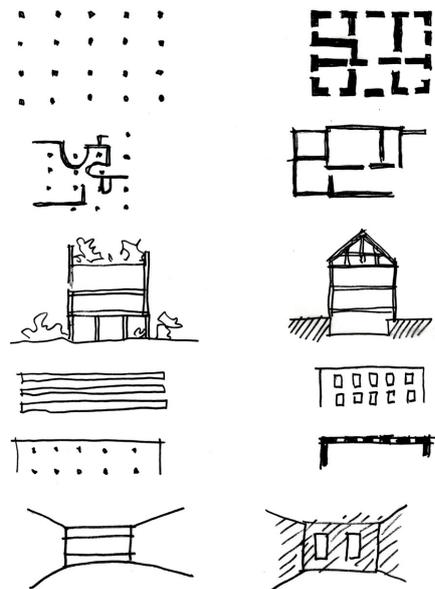


Figura 32. Cinco puntos de Le Corbusier.



Figura 33. Aldea de Ho-Keou en China.

44 Rudofsky, B. (1973). *Op cit. sp.* (Prefacio).



Figura 34. Caserios enterrados cerca de Tungkwan, Honnan.

encuentra una tipología de viviendas bajo tierra que, por su organización en torno a patios ingleses, permiten la utilización de su cubierta.

Si bien pretende romper con la tradición, siente una profunda atracción hacia la cultura mediterránea, siendo así sus numerosos viajes momentos de inspiración. Ejemplo de ello es el que realiza a Barcelona en 1928, en que descubre la bóveda catalana, sorprendiéndole por su capacidad de adaptación a las formas de la cubierta sin sufrir incremento de canto de ésta. Las décadas de los años 20 y 30, suponen par él un cambio en su percepción de las arquitecturas tradicionales, comienza a dirigir su mirada hacia ellas.

No obstante, otros autores, representan en mayor medida este interés por lo vernáculo, es el caso de J.Utzon. Se ha hablado de este arquitecto en apartados anteriores, pero en este punto se trata de su conexión con la naturaleza. En su trayectoria tienen gran importancia sus experiencias en los países que ha visitado.

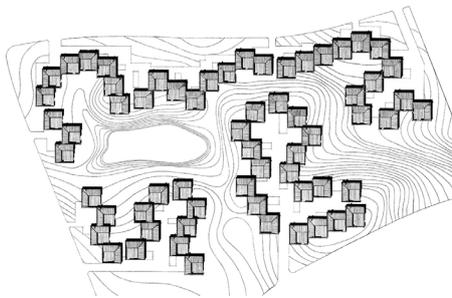


Figura 35. Casas Kingo de J.Utzon que se deslizan a lo largo del terreno.

En 1949, en su viaje a EE.UU. conoció la obra de F.Ll.Wright, que influye de manera directa en sus viviendas-atrío. Este modelo es utilizado para las casas Kinge (1959), en Dinamarca, donde propone una adecuación a su entorno más próximo, tanto a nivel topográfico como cultural. El complejo sigue un crecimiento orgánico a lo largo del terreno. Consigue crear un área urbana dentro de la naturaleza sin competir con ella.

Esto, lo consigue por su forma de abordar el proyecto, que, según sus palabras, se adecuaban a lo que se encontraban: *“No trabajábamos sobre bases teóricas, sino que simplemente intentábamos entender la situación dada, con todos sus elementos y sus potencialidades, y luego encontrar una solución que la expresase”*⁴⁵.

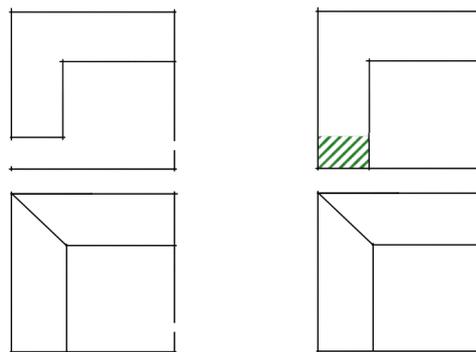


Figura 36. Esquema de crecimiento por adición de espacios, sistema orgánico.

La arquitectura tradicional responde a las necesidades y hace frente a los factores externos que puedan dañar a los que allí habitan. Ejemplo de ello son las protecciones contra la humedad o cambios de las mareas que se convierten en elementos configuradores del espacio. Poseen un claro carácter humano, dándole prioridad delante de otros aspectos formales.

45 AV Monografías 205 (2018). *Jørn Utzon 1918-2008*. p. 12.

“Partiendo de una forma básica, como expresión más sencilla de una idea, la arquitectura se modificará de conformidad con las condiciones del lugar, de la época y sus costumbres, del clima, del material utilizado en la realización, de las características tanto del cliente como del artista y otras circunstancias casuales”⁴⁶.

Siguiendo el siguiente fragmento de Semper, si nos alienamos del origen del estilo, si nos alejamos de esa concepción utópica del arte, podemos caer en la pérdida de la sensibilidad artística, y con ello la creación carecería de sentido.

“Mientras que la auténtica educación popular, en las épocas en las que los pueblos se encuentran en el arranque de su formación artística, es idealista, ahora es todo lo contrario [...] esto equivale, en esencia, a la atrofia del órgano que es inherente a la sensibilidad artística, y en la misma medida, a la muerte de la creación artística”⁴⁷.

Como Josep María Montaner defiende en su libro *Después del Movimiento Moderno* 1993, arquitecturas que simbolizan el equilibrio entre artificio y naturaleza, modernismo y tradición, son las que aúnan lo necesario para una buena práctica. Pues se nutren de los aspectos relevantes de cada una de ellas⁴⁸.

- Consideraciones de lo tectónico y estereotómico

“En las culturas tribales africanas, el cerramiento no portante vertical abarca un amplio espectro de expresión, desde los primitivos muros de relleno [...] hasta los muros formados por esteras entretejidas que se alinean con precisión en el exterior de la cabaña del jefe. Más aún, tectónica y forma estereotómica desempeñan unos papeles determinados que varían considerablemente dependiendo del clima, tradición y material disponible”⁴⁹.

Las cabañas de pescadores en Vieste, de la costa italiana, o las aldeas chinas de Ho-Keou han sido previamente tratadas desde el punto de vista de la relación con la modernidad. Sin embargo, ahora son objeto de estudio en relación con lo tectónico y estereotómico.

Si bien los pilotis actúan como cimientos y anclaje al terreno, que deben aguantar los cambios de las mareas, se tratan de elementos de gran ligereza visual. Incluso a simple vista podría parecer que carece de capacidad portante suficiente para sustentar lo que se encuentra encima. Pero este sistema, ha reafirmado su validez con el tiempo, pues ha sido capaz de resistir. Ha superado la prueba

46 Semper, G. (1849-50). *Teoría comparada de la arquitectura* [obra inédita]. Prefacio. p. 105

47 Ibidem. Prolegómenos. p. 261.

48 Véase Montaner, J. M. (1999). *Después del movimiento moderno. Arquitectura de la segunda mitad del siglo XX*.

49 Frampton, K. (1999). *Op cit.* p. 17.

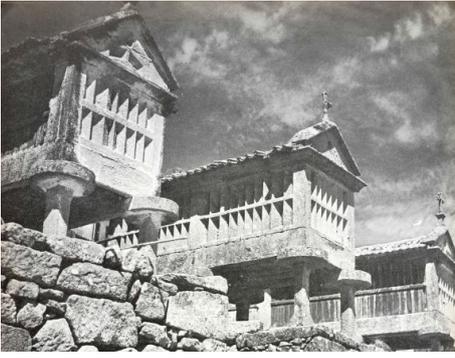


Figura 37. Hórreos gallegos como arquitectura *cuasi sagrada*.

de carga. “*Los constructores primitivos, siendo más realistas, han vivido mucho tiempo al amparo de la seguridad de sus cobertizos*”⁵⁰.

Y fijando la vista en otro de los ejemplos de estructuras sobre pilotis propuestos por B. Rudofsky en su texto *Arquitectura sin arquitectos*, se encuentran los horreos de la provincia de Galicia, en España. El autor los denomina arquitectura *cuasi sagrada*, pues su carácter casi eterno y su función de almacén del grano, los dota de una característica sagrada. En este caso, los pilares que sostienen los graneros actúan de protección frente a la humedad del terreno, evitando así que lo que guardan en su interior deteriorara.

Al igual que pasa con la mayoría de las obras del anteriormente citado estudio, posee mayormente una cualidad estereotómica. En las arquitecturas vernáculas, la construcción con elementos pesados, resistentes, es una constante. Pues, la mano de obra encargada, al carecer de estudios técnicos sobre los que apoyarse para su levantamiento, recurre a lo previamente contrastado. Y lo que les confiere esa imagen de resistencia es la pesadez de sus elementos.

Pero, no todas las actuaciones se llevan a cabo con la adición de materiales, sino que en ocasiones los espacios se producen como resultado de la sustracción. Se crean paisajes contruidos mediante el sistema de esculpir la naturaleza, siendo consciente de lo que le rodea y aprovechándose de ello.



Figura 38. Arquitectura por sustracción, casa de Les Baux, Provenza, Italia.

Siguiendo este modelo están las casas de Les Baux, en Provenza, Italia. Formadas al tallar roca calcárea natural, cobija en su interior habitantes de la ciudad. En la época medieval, no solo se utilizaban estos medios para viviendas, sino que castillos y murallas se creaban del mismo modo. Eran construcciones de gran importancia. La roca, además de actuar de barrera frente a vientos y lluvias, permitía en verano regular la temperatura interior, no dejando entrar el calor.

Este mecanismo de sustracción también está presente en otros elementos naturales, como son los árboles. El baobab, árbol que se da en el África tropical, posee una madera blanda y un gran diámetro, lo que hace posible que sea utilizado como vivienda en su interior. Se forma pues, un espacio hueco, delimitado por la corteza y el terreno. No se ha edificado, sino que se ha utilizado lo existente.

Incluso a veces esta técnica del vaciado es empleada en espacios no para habitar sino para observar, pudiendo dotar al lienzo en que se encuentra de una cualidad pictórica. Se puede observar en las fachadas de iglesias monolíticas del s.XIX, en los conos de Gôreme, Anatolia.

Pese a ser mayormente obras del marco estereotómico, también hay ejemplos tectónicos. Lo que el autor denomina,

50 Rudofsky, B. (1973). *Op cit. sp.* (Viviendas sobre pilotis).

palacios tejidos, entrarían dentro de esta última categoría. Pues Semper relaciona las obras de ensamblaje como las formas primigenias de ello. Se conciben como cerramientos ligeros y en función de las juntas entre las distintas fibras, permeables. Ejemplo son las viviendas en Zambia, que a su vez permite dotar a las paredes de libertad para su configuración de la forma, pues son materiales flexibles. Esta configuración recuerda a la cabaña caribeña de Semper, de la cual se habló al comienzo de este trabajo.

“En este armazón ensamblado, estaba implícito el tema más universal e importante de la arquitectura, que, convertido en tipo al quedar establecido como forma artística en el templo, resultó decisivo para otras obras arquitectónicas [...] Estas formas originarias de la Tectónica son mucho más antiguas que la arquitectura”⁵¹.

Otro modelo que también pertenece a esta categoría son las viviendas en botes, sobre el riacho de Suchow, Shangai. Si bien se trata de un conjunto resistente en sí mismo, de igual forma, es algo ligero, liviano, que flota sobre la superficie del agua. El término muro se aplica a la parte por debajo del nivel del río. Pero puede ser más correcto el término cerramiento, delimitación, puesto que es lo que procura, protección para permanecer estanco. Además de poseer una clara cualidad climática, el enfriamiento natural por encontrarse rodeado de agua.

Así mismo, se puede concluir tras estos análisis que, las labores de adición se relacionar con la tectónica, unión, ensamblaje, tejido. Mientras que el ejercicio de la sustracción se ve identificado con lo estereotómico, donde un elemento portante, resistente, el muro, es perforado para la entrada de aire, luz...

De los muchos lugares que Bernard Rudofsky visitó en la década de los 50 junto a su mujer, Japón fue uno de los que mayor interés despertó en él. La arquitectura tradicional japonesa ha sido un ejemplo de integración entre los sistemas constructivos y el medio que los propicia. Sus técnicas han resultado inspiradoras para muchos conocidos autores del siglo XX, desde F. LL. Wright a Walter Gropius, pasando por Bruno Taut o Richard Neutra. Pero, sobre todo, la arquitectura tradicional japonesa ha sabido enlazar la herencia de su tradición, con un rotundo compromiso con la modernidad y para el interés de este estudio, Shigeru Ban es uno de los mejores exponentes de dicho compromiso.



Figura 39. Viviendas con cerramientos de materiales tejidos, Zambia.



Figura 40. Casas permanentes sobre botes en Suchow, Sahangai.

51 Semper, G. (1863). *El estilo en las artes técnicas y tectónicas o estética práctica: manual para técnicos, artistas y amantes del arte*. Tomo II. Séptima sección. p. 319



3. SHIGERU BAN

“Un edificio será permanente si la gente lo quiere, aunque esté hecho de papel, en cambio un edificio que se concibe con el objetivo de ganar dinero no será querido y su destino será ser provisional ”

Shigeru Ban



SHIGERU BAN, UNA ARQUITECTURA SIN ARQUITECTO

9	1990		
	Arflex Design Competition		
10	1994		1995
	House Award, Tokyo Society of Architects	Primer refugio de tubos de cartón (Ruanda)	Terremoto de Kobe Mainichi Design Prize Yoshioka Prize - JIA Kansai Architects - Innovative Award, Tokyo Journal - Ecoplice House Competition, IAA (International Architects Academy)
11	2000		
	The JIA Prize for the best young architect of the year	ASESOR DEL ALTO COMISIONADO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS REFUGIADOS (ACNUR) 1995-2000 Tohoku Prize, Architectural Institute of Japan for Tazawako Station	ar+d, Architectural Review, UK for Paper Church - 4th International Festival for Architecture in Video by IMAGE, Italy - Architecture for Humanity Design Award for Paper Log House Pabellón de la Expo de Hannover The Augustus Saint-Gaudens Award from the Cooper Union, NY - Akademie der Kunst (Berlin Art Award), Germany
12	2005		
	Nikkei New Office Award, for GC Osaka Building - World Architecture Awards 2001: Europe Category, Public/Cultural Category for the Japan Pavilion - Gengo Matsui Award for the Japan Pavilion - The Prize of Japan Society for Finishing Technology, for GC Osaka Building - Time Magazine Innovator of the Year	World Architecture Awards 2002: Best House in the World, Naked House	Grande Medaille France Academie d'Architecture
13	2006		2008
	Multi House	Reconstrucción viviendas Sri Lanka	JURADO DEL PREMIO PRITZKER 2006-2009 Escuela temporal Hualin
14	2009		2010
	Quinta botánica	Centro Pompidou-Metz, Villa vista	MIPIM Awards 2007: Residential Developments 1st Prize, Kirinda Project, Sri Lanka - MIPIM Awards 2007: Special Tribute, Kirinda Project, Sri Lanka Urban Land Institute Awards for Excellence: Finalist, Kirinda Project, Sri Lanka
15	2013		2015
	Cabaña Takatsuka, Catedral de Nueva Zelanda, IE Paper Pavilion, Oficinas en Tamedia Elle Décor Design Award 2013, Wall Covering -Module H, Hermès Maison - iF Design Award -lamp Yumi, Fontana Arte	Cabinas de papel Good Design Award -lamp Yumi, Fontana Arte - The Pritzker Architecture Prize - Joie de Vivre Award - Kyoto City Artistic and Cultural Commendations, Sparkle Grand Award - Asia Game Changers Awards (Asia Society, NY)	Estación JR Onagawa, Museo de Oita The Asahi Prize - Crystal Award (World Economic Forum, Davos, Switzerland) - Shigemitsu Award for Global Cultural Exchange - Posey Leadership Award - LCD Awards 2015 Best Emerging Culture Destination Asia /Pacific Award, Oita Prefectural Art Museum
16	2017		2020
	El sena musical 2017 AIA Awards - Architecture, Aspen Art Museum - GOOD DESIGN AWARD 2017 GOOD DESIGN SPECIAL AWARD [DISASTER RECOVERY DESIGN], Wooden Prefabricated Temporary Housing/Kumamoto Earthquake	JCD International Design Awards 2018 Grand Prize, Mt Fuji World Heritage Centre - Japan Wood Design Award 2018, Mt Fuji World Heritage Centre	Wood Design & Building Awards [Merit Award], Shonal Hotel Suiden Terrasse

3. SHIGERU BAN

3.1. Biografía



Figura 41. Imagen de Shigeru Ban en el Centro Pompidou-Metz.

Shigeru Ban nace en Tokio en 1957. Su infancia estuvo marcada por las labores en carpintería realizadas en su vivienda por las constantes ampliaciones por el trabajo de su madre, la cual era diseñadora de moda. Experiencias que posteriormente tendrían influencia en su obra con madera⁵².

Desde el instituto soñaba con estudiar arquitectura, pero esa pasión competía con la que tenía hacia el rugby. Sin embargo, compaginaba la escuela de arte con el deporte sin dificultad. En el tercer año de instituto, decide dedicar su vida profesional por completo a la arquitectura y es, ese mismo año, cuando en un viaje escolar, conoció la obra de Arata Isozaki y queda impresionado y emocionado, años después, trabajaría para él en su estudio.

También se interesa por John Hejduk lo que le hace querer entrar en la Cooper Union de New York. Pero debido a su nacionalidad extranjera, tuvo que ingresar primero en el Southern California Institute of Architecture (SCI-Arc) para posteriormente cambiarse a la Cooper Union, en la cual se graduó a los 28 y tras ello, regresó a su país natal, Japón, donde funda su propio estudio de arquitectura.



Figura 42. Exposición de Alvar Aalto: Furniture and glass.

Fue a partir de su primer viaje a Finlandia, que se interesó por la arquitectura de Alvar Aalto, la cual describe como una arquitectura imposible de separar de su entorno, viéndose influenciado de dicha forma de proyectar. Incluso en sus primeros momentos como arquitecto, cuando organizó una exposición para él, denominada *Alvar Aalto: furniture and glass*. Debido al escaso presupuesto y a que no quería utilizar un material noble para algo temporal, y aprovechando el material previamente utilizado en la exposición de Ambasz, usa los tubos de papel, lo que fue su primer contacto con el empleo de éstos para la construcción.

“Por eso me identifico con Alvar si encuentras tus propios materiales y tu propio sistema de construcción entonces no tienes porqué responder a las modas.”⁵³

Su trayectoria profesional como arquitecto toma el rumbo hacia la arquitectura social a partir de su colaboración en la zona afectada por el terremoto de Kobe, que tiene lugar en 1995, y donde construye la iglesia de papel y las cabinas de papel.

“Cuando era joven, un estudiante, nadie hablaba sobre trabajar en zonas de catástrofe. Me sentí desilusionado cuando me convertí en arquitecto, porque generalmente trabajamos para gente privilegiada que tiene dinero y poder, y somos contratados para visualizar su poder y riqueza con

52 Las publicaciones consultadas sobre la biografía de Shigeru Ban son: AV Monografías 195 (2017). Jodidio, P. (2010). Jodidio, P. (2012).

53 García Cuevas, A. (2013, 28 de noviembre). *Arquitectura de emergencia. Entrevista a Shigeru Ban.*

arquitectura monumental. Me gusta hacer monumentos, porque los monumentos pueden ser grandes tesoros para las ciudades, pero también veía que mucha gente sufría a causa de los desastres naturales, y el gobierno les entregaba equipamiento de evacuación y vivienda temporal muy pobre. Yo creo que puedo hacerlo mejor. Ese es un rol importante para mí: seguir trabajando zonas de catástrofe.”⁵⁴

Cuando regresa a Japón se da cuenta de cómo conciben sus habitantes a los arquitectos, y el poco respeto hacia la profesión, y es en ese momento, cuando se plantea lo que él puede hacer para cambiar dicha situación y hallar la respuesta a la pregunta de ¿por qué esa ausencia de respeto hacia la labor del arquitecto en Japón? Y en esa época, observa los daños y la situación en la que viven los afectados por la crisis de Ruanda, la baja calidad de sus alojamientos temporales, y propone su colaboración a ACNUR, los cuales le contrataron como consultor, por sus ideas de materiales no convencionales en sustitución a la madera que en tales dimensiones podrían ocasionar riesgo de deforestación.

“Cuando regresé a casa, me sorprendió que aquí no se respetara de verdad a los arquitectos -afirma-. Pensé que esto podía deberse a la historia de Japón. Hasta tiempos relativamente recientes, en este país no había arquitectos, solo maestros artesanos como los carpinteros, que diseñaban y construían edificios. Pensé que quizás este fuera el motivo de que no se les tuviera tanto respeto.”⁵⁵

Su obra ha sido galardonada con numerosos premios de prestigio internacional, sumando un total de 62, por sus obras con tubos de papel, su labor humanitaria, y sus innovaciones en el ámbito de la construcción, llegando a obtener en 2014 el Premio Pritzker de arquitectura. Sin embargo, reconoce no son el fin de su carrera, sino un impulso para seguir mejorando y aportando a la sociedad.

“Es un gran honor, pero aún no sé cómo asimilarlo. Porque siento que es aún muy temprano para mí, por que aún no he alcanzado cierto nivel como arquitecto. Así que me lo tomo como una motivación para seguir haciendo gran arquitectura al mismo tiempo que trabajo en zonas de catástrofe. También, me gusta seguir enseñando. La educación es una parte muy importante de lo que hago. Incluso ahora no entiendo el significado de recibir este premio, pero todo lo que te puedo decir es que no quiero que me haga cambiar. Tan solo quiero seguir haciendo lo que hago.”⁵⁶

Durante su aprendizaje de la arquitectura se va a dar cuenta del papel que tiene el arquitecto, y de lo que debería dar al mundo. Descubre el papel de carácter social que debe ofrecer, sin pensar en el reconocimiento, poder o nivel adquisitivo.

54 Basulto, D. (Pola Mora, trad.) (2014, 25 de marzo). *Op. cit.*

55 Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. p. 14.

56 Basulto, D. (Pola Mora, trad.) (2014, 25 de marzo). *Op. cit.*



Figura 43. Centro de vacunación Covid-19 Komatsu, Ishikawa, Japón.



Figura 44. Paper Log House, modelo de Japón.



Figura 45. Interior Paper Log House, modelo de Japón.

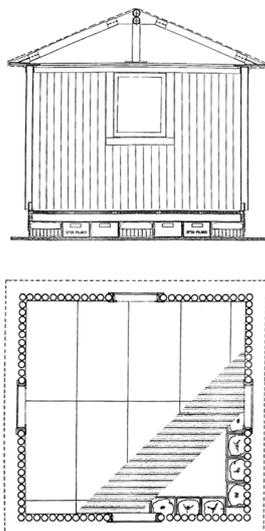


Figura 46. Planimetrías Paper Log House, modelo de Japón.

“Mientras estudiaba arquitectura me daba cuenta de que no trabajábamos para la sociedad. Solo lo hacíamos para la gente privilegiada. Pensé que era una pena... Cuando trabé para Isozaki. La profesión de arquitecto me parecía mucho mejor que la de los médicos o los abogados porque ellos tienen que dar con frecuencia malas noticias. Los arquitectos solo damos noticias positivas. La gente se hace una casa en el mejor momento de su vida. Luego concluí que no éramos realmente necesarios para la sociedad.”⁵⁷

Da mucha importancia a que el desarrollo del proyecto sea el adecuado, siendo así ejemplo su obra en el centro Pompidou Metz. En él situó su despacho provisional en la cubierta del Pompidou de Renzo Piano y Richard Rogers, para un mayor acercamiento al cliente, evitando así la distancia físicas y conceptuales.

Su trabajo llega hasta nuestros días, y haciendo eco de la relevancia de su trabajo, utiliza su sistema de cabinas con tubos de papel para la creación de espacios para la vacunación frente al Covid-19 en Komatsu, Ishikawa, Japón⁵⁸.

A partir de este punto, el trabajo desarrolla y explica la obra de Shigeru Ban que encuadra los siguientes marcos: referentes tradicionales, búsqueda de aporte social y reducción del impacto. Bajo los nombres de los apartados, vista a lo tradicional, arquitectura con conciencia social y arquitectura de bajo impacto, respectivamente. Pero previamente se analizarán brevemente dos trabajos que supusieron un punto de inflexión en su trayectoria.

- Actuación tras el terremoto de Kobe, 1995, (Japón)

En el pensamiento de Shigeru Ban ya estaba presente la preocupación por si el papel de los arquitectos era el correcto o, por el contrario, si se podían hacer más cosas para aportar a la sociedad. Sin embargo, es tras el terremoto de Kobe, que empieza a darse cuenta del papel tan positivo que podría aportar en dichas situaciones. En ese momento decide cambiar su rumbo, y ese mismo año empieza a colaborar con la asociación de refugiados de ACNUR para aportar por asesoramiento.

En Kobe era muy numeroso el número de refugiados afectados por el terremoto que allí había tenido lugar. Y contaban con inconvenientes a la hora de poder desplazarse a las viviendas temporales propuestas por el Gobierno, además de sólo poder disponer de láminas de plástico para poder realizarlas. Fueron 27 las viviendas realizadas al final del verano, dando cobijo a familias de 4-5 personas.

⁵⁷ Zabalbeascoa, A. (2013, 25 de junio). Shigeru Ban: “Los arquitectos podemos ser útiles a mucha gente, no solo a los ricos”.

⁵⁸ Publicación en su página web oficial (http://www.shigerubanarchitects.com/works/2021_pps_komatsu/index.html): On February 2, 2021, Voluntary Architects' Network (VAN) demonstrated Paper Partition System at mock vaccination center in Komatsu, Ishikawa. Cooperated with: Komatsu City.

El prototipo utilizado fue el Paper Tube Structure 07, que cuenta con una superficie de 16 m², diseñado entre mayo y junio de 1995. Realizado con una base, que lo eleva del suelo 31,7 cm para absorber las ligeras variaciones de nivel y sirve de cimentación, de barriles de cerveza rellenos de arena. Las paredes y el suelo, compuestos por tubos de papel bañados en resina de 106 mm de diámetro y 4 mm de espesor, con cinta de esponja impermeable y adhesivo entre los tubos para mejorar las capacidades de aislamiento. Para dar rigidez al suelo, además de los tubos de papel se crea un panel sandwich con madera contrachapada por encima y por debajo de éstos.

Para la cubierta también se recurre a tubos de papel con resina y madera contrachapada, y material de carpa para su cobertura. En las paredes se realizan huecos para la ventilación y acceso, con una puerta y tres ventanas por módulo.

En situaciones de emergencia, el tiempo, el coste material y la mano de obra son los criterios fundamentales que hay que tener en cuenta. Y en este caso, se trata de un modelo de construcción sencilla, con materiales de fácil acceso, y de rápido montaje.

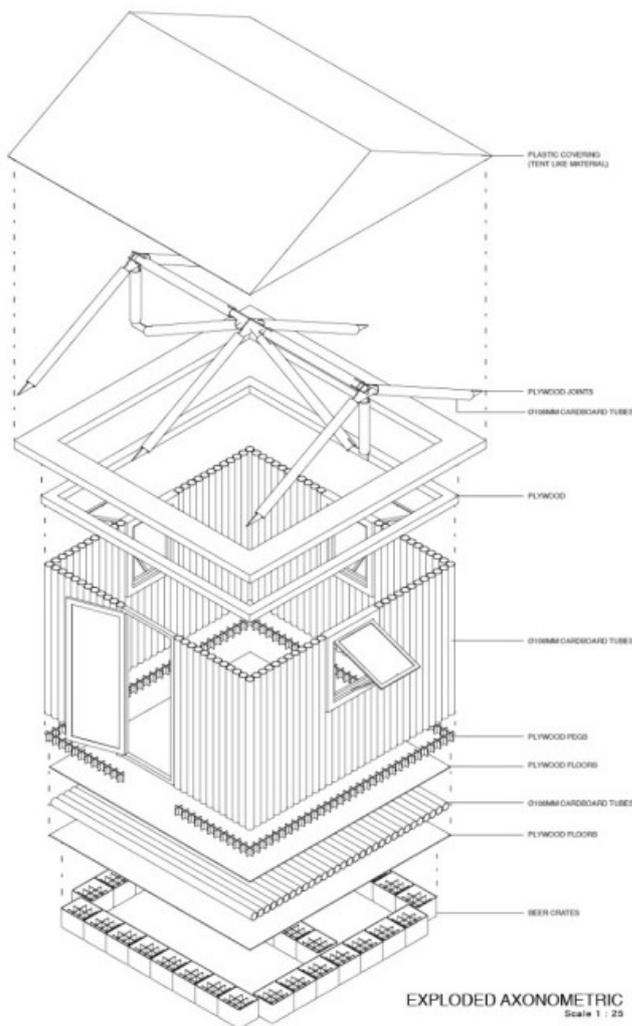


Figura 48. Axonometría explotada Paper Log House, modelo de Japón.

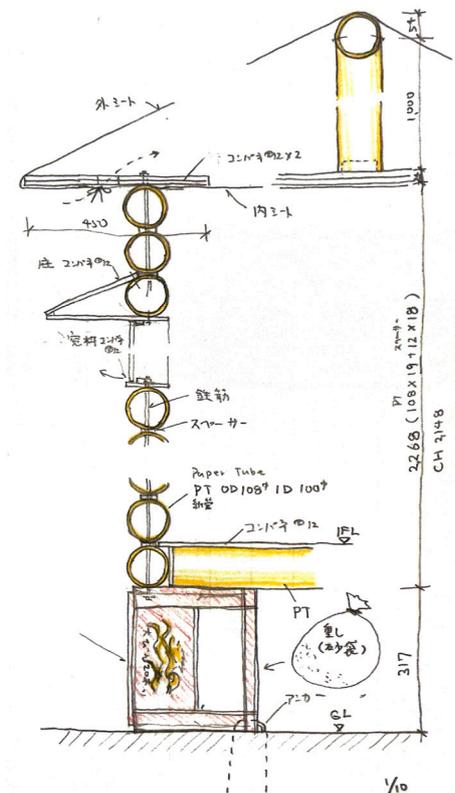


Figura 47. Sección constructiva del diseño de la Paper Log House, modelo de Japón.

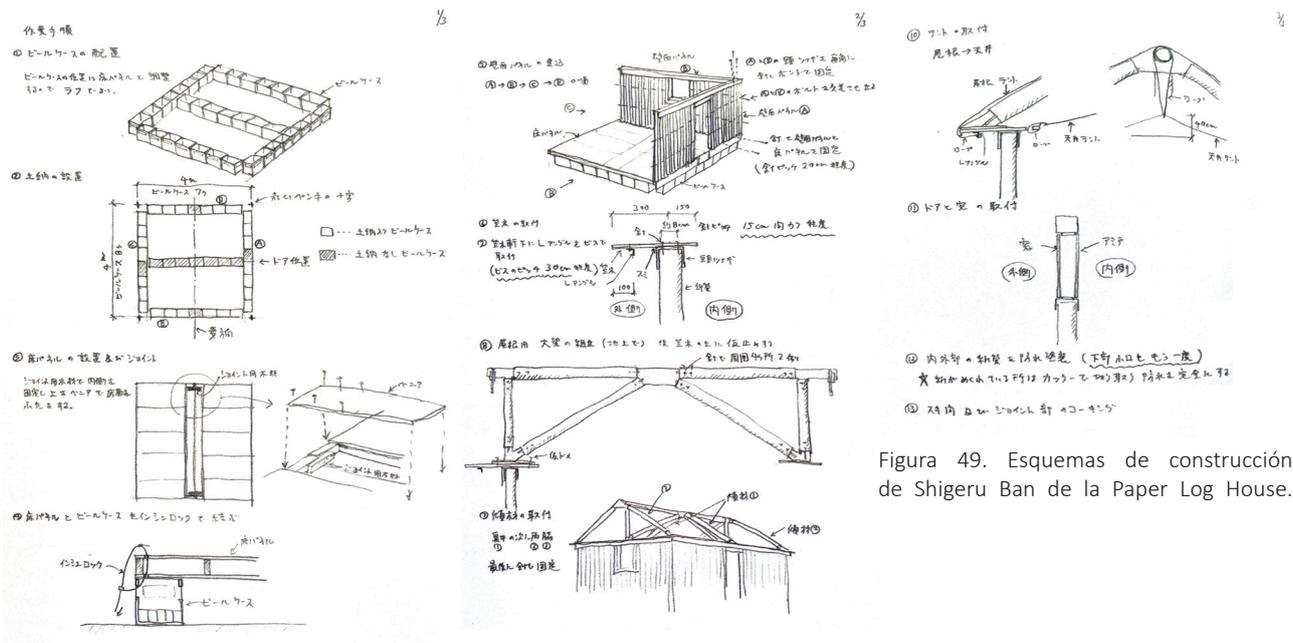


Figura 49. Esquemas de construcción de Shigeru Ban de la Paper Log House.

- Actuación tras la guerra civil de Ruanda, 1999, (África)



Figura 50. Shigeru Ban con los refugiados montando modelo de refugio de Ruanda.



Figura 51. Refugios de Ruanda.

A lo largo de la segunda mitad del siglo XX, en Ruanda se vienen dando acontecimientos que tensan la situación política, y explotan cuando en 1994, mueren los presidentes de Ndaye, Habyarimana, Burundi y Ruanda. Este conflicto, pese a comenzar con un impacto político, también tuvo repercusiones sociales, económicas y humanas, siendo el comienzo al genocidio de la población tutsi, que ocasionaría un sinfín de muertes.

Como todo conflicto, el efecto no se da de la misma manera en toda la población, y esta guerra civil, tuvo especial repercusión en niños no acompañados, mujeres viudas y personas desplazadas. Tratándose de grupos vulnerables, sobre todo en la situación en la que todavía se encontraba el país, por lo que toda ayuda era necesaria y bien recibida.

En este caso, la actuación de Shigeru Ban, viene años después del terremoto geopolítico, y se debe a la precaria situación en la que se encontraban pese a que debería haber mejorado años después. Esto se produce porque parte de los materiales que se les proporcionaban a los refugiados, láminas de plástico y pilares de aluminio, eran vendidos y sustituidos por pilares de madera; con su consecuente efecto en la tala de árboles que comenzaba a ser crítica por el riesgo de deforestación.

Fueron necesarios tres refugios prototipo para ver cual se adecuaba mejor, a nivel de durabilidad, resistencia a termitas y coste. Al final el modelo que se utilizó fue el Paper Tube Structure 10, construido entre febrero y septiembre de 1999.

La configuración de su sistema constructivo se asemeja a la estructura de una tienda de campaña, sin embargo, con el fin de facilitar su montaje con mano de obra no especializada, su diseño se simplificó y se adecuaron los materiales utilizados a los que se tenían disponibles en el lugar, o eran de fácil

disposición. Siendo así los materiales utilizados: tubos de papel para configurar la estructura, empalmados con uniones de plástico, el elemento de cobertura y cuerdas que sirven de arriostamiento para los tubos. Por si fuera necesario una mayor comprensión, Shigeru Ban deja reflejado en un manual para su montaje las distintas fases que llevar a cabo.

Como en el caso del terremoto de Kobe, el tiempo de montaje, el empleo de los refugiados como mano de obra y la facilidad de obtención de los materiales a utilizar es de gran importancia. El tiempo de montaje de este refugio es muy inferior a los demás prototipos que se suelen utilizar para estas situaciones por su sencillez. Lo que provoca que no posea excesiva resistencia frente a agentes climatológicos, por lo que cabe destacar su carácter temporal. Debido a su sencillez y a la información facilitada del montaje, los propios refugiados pueden proceder a su montaje, por lo que puede llevar a pensar que, al verse involucrados en su construcción, el prototipo sea mayormente aceptado.

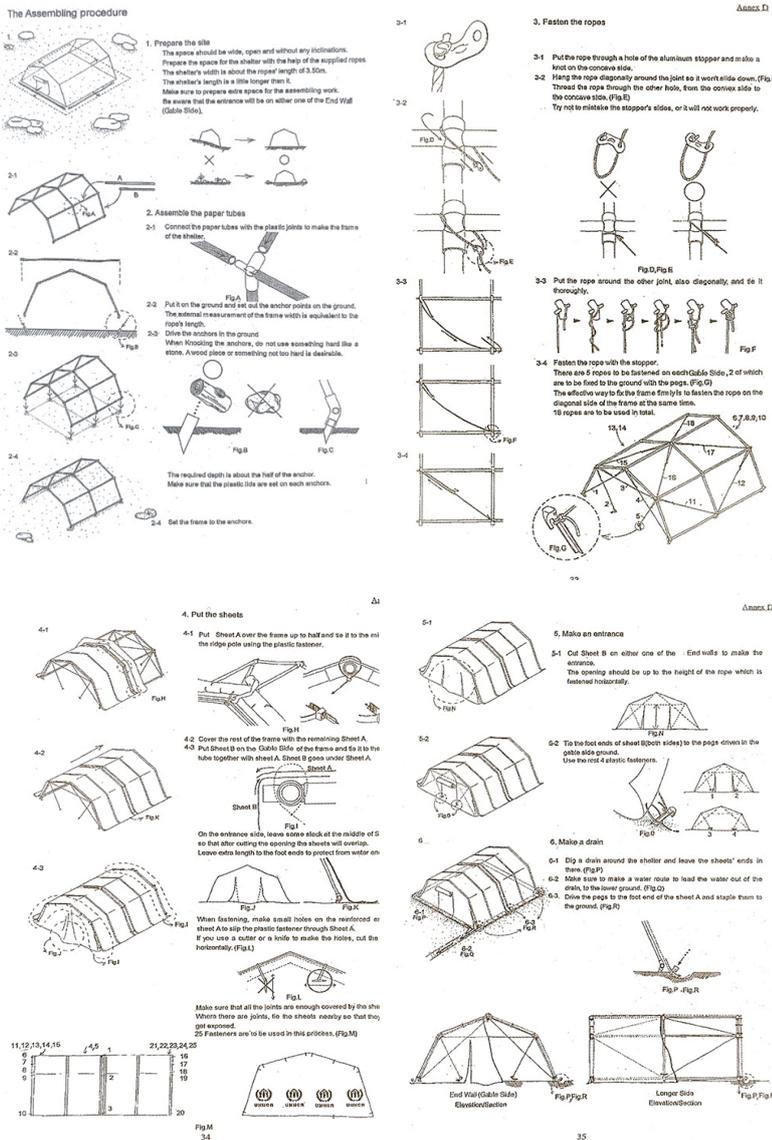


Figura 52. Esquemas de montaje de Shigeru Ban de los refugios de Ruanda, para facilitar su construcción por mano de obra no especializada.

3.2. Vista a lo tradicional



Figura 53. Mapamundi con las localizaciones de las distintas obras a tratar de Shigeru Ban.

A la hora de empezar a planificar un proyecto, se deben tener en cuenta muchos aspectos de lo que se quiere llegar a lograr, de las necesidades actuales del momento, de las futuras, y también de las pasadas.

Como hemos visto en puntos anteriores, muchos arquitectos reconocidos echan la vista atrás para inspirarse en arquitecturas vernáculas, arquitecturas sin nombre, arquitecturas basadas en resolver las necesidades de las personas que van a habitarlas.

La inspiración parte de experiencias de los propios arquitectos, de vivencias de los habitantes, incluso de objetos o tradiciones de la cultura autóctona. En ocasiones, algo tan cotidiano como pudiera ser un sombrero, dota de sentido a una idea conceptual. O también sirve para simplificar cuestiones estructurales, si nos fijásemos en su geometría.

Esta mirada al pasado no solo se trata de las geometrías o de las maneras de abordar un nuevo proyecto, se basa en volver a lo primitivo, en buscar referencias e inspiración de cosas cotidianas de la zona, en escuchar y adaptarnos a nuestro entorno más próximo. Desde las arquitecturas primigenias, hasta las arquitecturas rurales, se utilizaban materiales y mano de obra local, se hacía uso de lo que se disponía, se adaptaban a ello.

- Reconstrucción de viviendas, 2005-2006, Kirinda (Sri Lanka)

Características

Tras el terremoto de Sumatra de 2004 en Sri Lanka, que provocaría un tsunami, la devastación fue máxima, a niveles humanos y materiales, el país se encontraba desolado. Y entre las muchas aldeas afectadas se encuentra Kirinda, una pequeña aldea de pescadores de Sri Lanka, en la que sus habitantes tras dicha catástrofe tuvieron que vivir en viviendas temporales. Sin embargo, éstas ayudaron a ocultar las cicatrices del Tsunami, como refiere Shigeru Ban en su descripción de proyecto.

A su vez, al no tratarse de un espacio vacío, sino de una reconstrucción, el tiempo y el coste de su construcción, son los principios básicos a tener en cuenta. En este caso, para reducir tiempo y costes, y a la vez adecuarlo a las necesidades de sus habitantes, plantea el proyecto como un proceso colaborativo con la población. La actuación, constaba de 67 viviendas, una mezquita, además de la reimplantación de árboles, aunque al final solo llegaron a realizarse 45 viviendas.

Los cuartos húmedos, o espacios de agua como les llama Shigeru Ban, se separan del resto de estancias para proteger a éstas del olor. Al mismo tiempo, esta separación permite la creación de un espacio semi-exterior.

Referentes

La idea de diseño parte de su cuestionamiento de como individualizar, pero a la vez unificar y construir en sistema, manteniendo los estándares del Gobierno de Sri Lanka y las necesidades sociales y culturales de los habitantes. ¿Quiere una casa que se adapte a su clima? Y ¿estilo de vida? Son algunas de esas preguntas que Shigeru Ban se hace para llegar a tomar las decisiones de diseño.

Para adaptarse a las necesidades culturales, se ha de tener en cuenta los aspectos religiosos, en este caso, costumbres islámicas y no islámicas. Siendo así, clara la división de las distintas zonas del pasillo, semi-exterior, para habilitar espacios donde las mujeres pudieran reunirse, pero también originando espacios para los invitados sin necesidad de entrar en la vivienda, y dando respuesta a la costumbre de los habitantes de comer en el exterior a la sombra de los árboles.

Sistema constructivo

Con el propósito de reducir costes y tiempos, además de facilitar la construcción para la incorporación de mano de obra no especializada, los propios habitantes, cada vivienda será idéntica a la anterior y a la siguiente, con los mismos materiales y configuración espacial. En todo el proyecto perdura la idea de la utilización de materiales locales, arcilla, madera y tierra, que dan forma a los distintos tipos de cerramientos y la cubierta.



Figura 54. Mapamundi, Kirinda, Sri Lanka.



Figura 55. Imagen del barrio de Sri Lanka.



Figura 56. Vista interior del espacio semi-exterior de las viviendas en Kirinda, Sri Lanka.



Figura 57. Sistema de colocación de los muros de CEB de las viviendas en Kirinda, Sri Lanka.

Muros en forma de L o U conforman el espacio interior de la vivienda, siendo éstas, geometrías sencillas que replicar con bloques prefabricados CEB (Bloque de Tierra Comprimida) a base de tierra y cemento comprimido. Se trata de bloques de fácil colocación, podrían asemejarse a los bloques de construcciones de Lego, puesto que cada unidad encaja mediante resaltes con las siguientes. Y, a diferencia de los muros de fábrica convencionales, éstos no precisan de mortero en las llagas y tendeles, en su lugar, el mortero se aplica en perforaciones verticales, donde se colocan los refuerzos, que conectan las distintas hiladas.

Para el mobiliario también se tiende a la estandarización, siendo así parte del cerramiento, módulos de madera realizados en caucho, madera muy abundante localmente, con medidas de 90x222,5 cm. Y son estos módulos los que se modifican para la apertura de huecos, tanto puertas como ventanas.

En la cubierta, se continua con la idea de la utilización de materiales locales como la madera de caucho, configurándose una estructura de cerchas y correas de madera, cubiertas por tejas de arcilla.

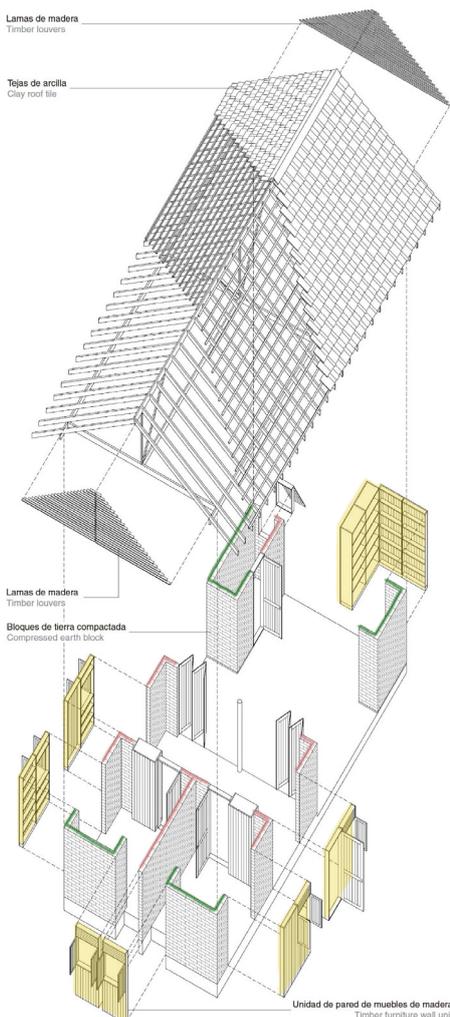


Figura 58. Axonometría del sistema estructural de las viviendas en Kirinda, Sri Lanka.

- Mobiliario modular
- Muro en forma de L
- Muros en forma de U

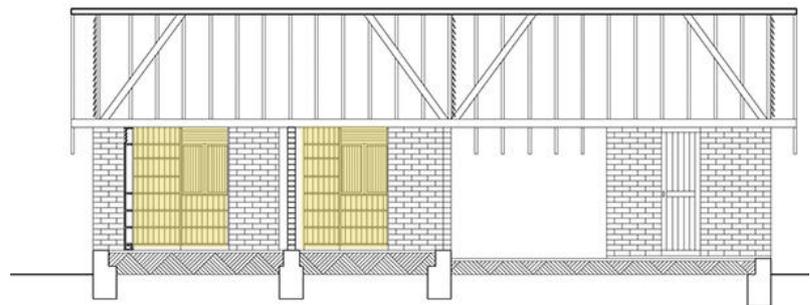


Figura 59. Alzado viviendas en Kirinda, Sri Lanka.

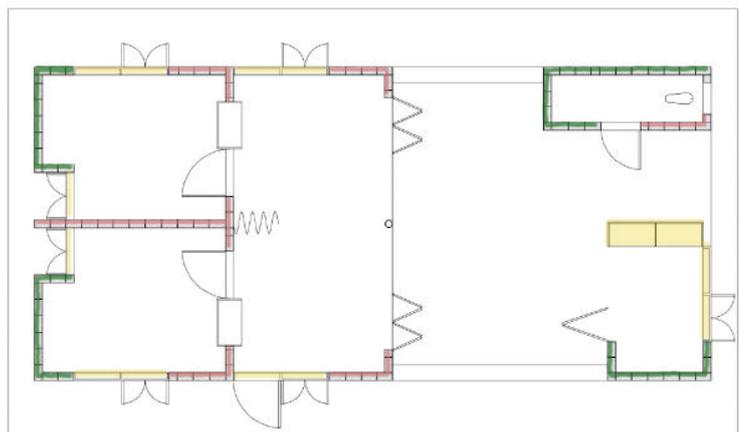


Figura 60. Planta viviendas en Kirinda, Sri Lanka.

- Centro Pomidou-Metz, 2003-2010, Metz (Francia)

Características

Para el proyecto de ampliación del espacio de exposición del Centro Pompidou, mediante un anexo, se convoca un concurso, el cual gana el equipo internacional formado por Shigeru Ban, Japón, y Jean de Gatines, Paris y Philip Gumuchdjian, Londres; el 26 de noviembre de 2003. Aunque en el proyecto se contemplaba la localización de un restaurante en su última planta, a la hora de su ejecución se tuvo que prescindir de él por cuestiones de la normativa francesa.

Una de las especificaciones necesarias para este nuevo centro Pompidou, se trata de una gran nave para dar cabida a obras de arte de gran tamaño que se resuelve en la galería Gran Nef, que llega a alcanzar los 18 metros de altura libre bajo la gran cubierta que cubre todo el edificio. Esta gran altura se concibe como el espacio que resta del volumen al colocar en su interior tres volúmenes tubulares, y varios prismas. Estos volúmenes se encuentran localizados en torno al prisma hexagonal que contiene el núcleo de comunicaciones, cada uno de ellos con un leve giro.



Figura 61. Mapamundi, Metz, Francia.

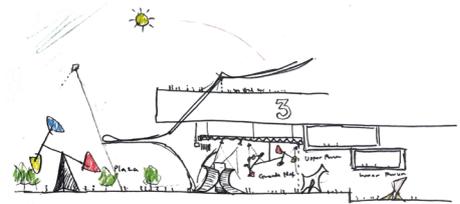


Figura 62. Esquema de idea de sección.

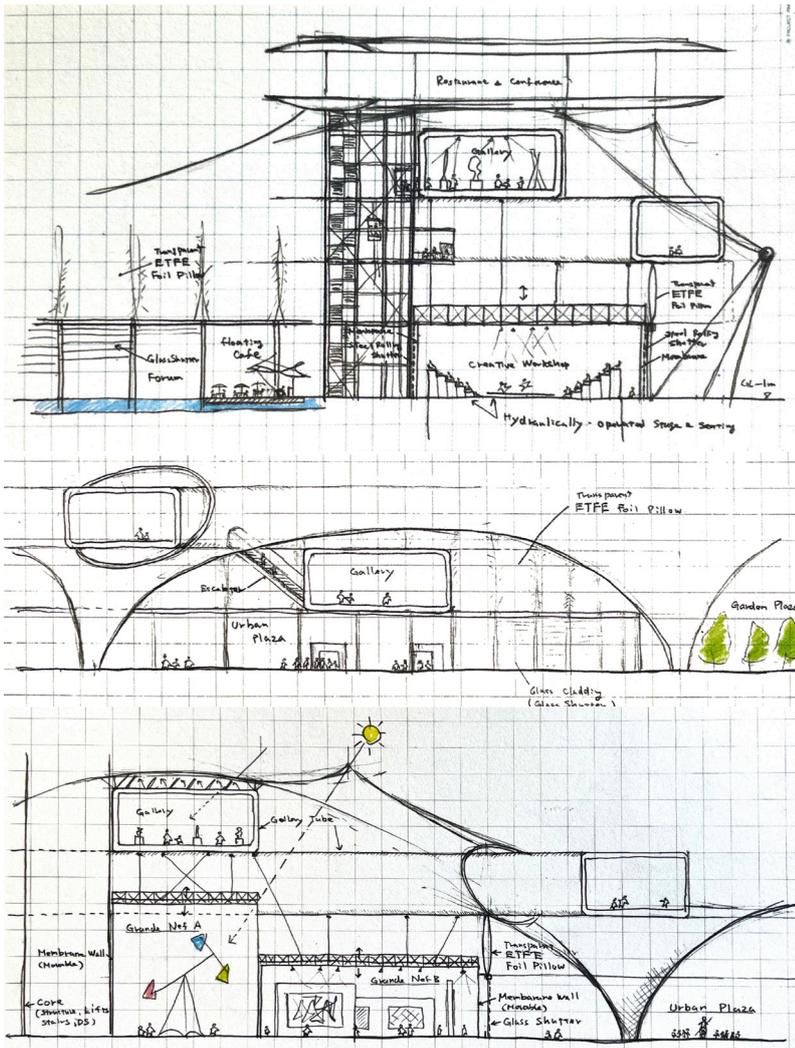


Figura 65. Secciones a mano de Shigeru Ban.

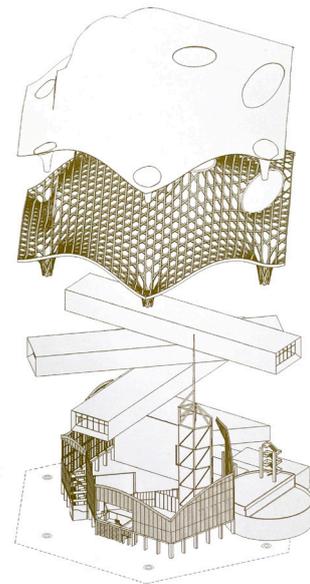


Figura 63. Axonometría explotada.

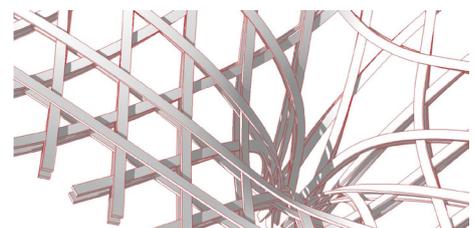


Figura 64. Modelo 3D de la estructura

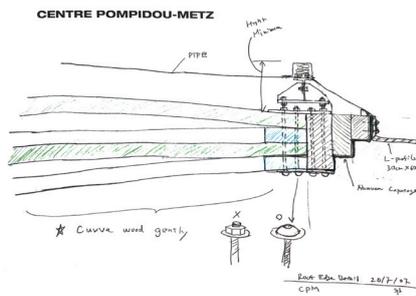


Figura 66. Detalle unión de las cuatro piezas que conforman los nudos.



Figura 67. Detalle de unión de las lamas.

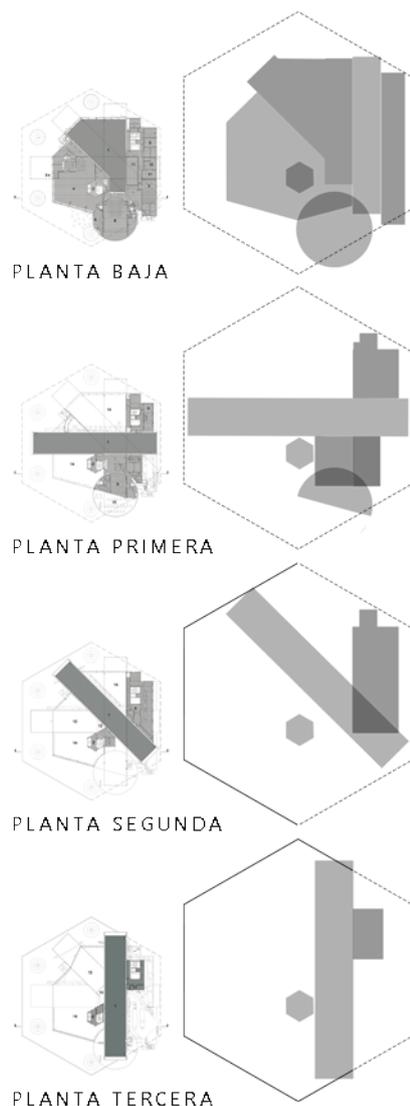


Figura 68. Esquemas organización plantas.

Si nos fijamos en la localización y giro parcial de las distintas galerías tubulares interiores, éstas en sus extremos poseen unos ventanales que dirigen las miradas hacia la catedral y puntos emblemáticos de la ciudad. Quieren mirar a la vez al pasado, para ver cómo la ciudad se ha originado y modificado a su alrededor y al presente, por lo que aportan actualmente y el lugar que tienen en ella.

Sistema constructivo

El elemento que mayor importancia adquiere por su gran presencia es la cubierta, formada como una malla hexagonal de madera laminada, recubierta con una membrana de fibra de vidrio recubierta de teflón y así permitiendo que la luz entre por los espacios intersticiales. La malla recuerda a la cestería china, por la utilización de hexágonos y triángulos equiláteros para su formación. Además, el uso de estas dos formas geométricas hace que las uniones sean más sencillas, ya que con el empleo de triángulos limita el número de piezas a cuatro en lugar de seis.

Por su elevada complicación a nivel constructivo y de cálculo, se diseñó digitalmente mediante un exhaustivo estudio de cada una de sus partes y uniones. Para conseguir el efecto de tejido con un material semi-flexible como es la madera, cada una de las lamas de madera se dividen a su vez y se unen mediante pletinas metálicas colocadas en su interior.

Referentes

Shigeru Ban, al relatar como surge la idea, habla de un sombrero chino tradicional que encontró en una tienda en París, en su estancia para la construcción del pabellón de Japón de la Expo de Hannover, realizado con estructura de bambú, capa de lienzo para su impermeabilización y hojas secas como aislante. Y aunque rechaza la intención de que la obra parezca oriental, puesto que se refiere a ella como la intención de crear algo innovador y eficaz a la vez, si nos fijamos en la imagen final de dicha cubierta se ve una clara semejanza entre ambos.

En la cultura japonesa, la idea de exterior e interior es ciertamente ambigua, así se refleja cuando emplean el sistema del engawa, definiéndose como espacio semicubierto que da continuidad entre interior y exterior. Y en este caso hace uso de ese mismo sistema cuando proyecta una cubierta continua que acoge el espacio exterior a la vez que el interior. Y, además, va más allá con la ambigüedad de espacios interiores y exteriores, cuando decide que el cerramiento exterior se componga de paneles de vidrio.

Siendo así el espacio exterior que da paso al exterior cubierto, para dar paso al interior semicerrado y por ultimo las galerías que forman el interior. Y para potenciar esta idea, el acceso a la Gran Nef es gratuito de tal manera que, en su interior, a la vez que se puede tomar té, se disfruta de lo que allí se encuentra expuesto.

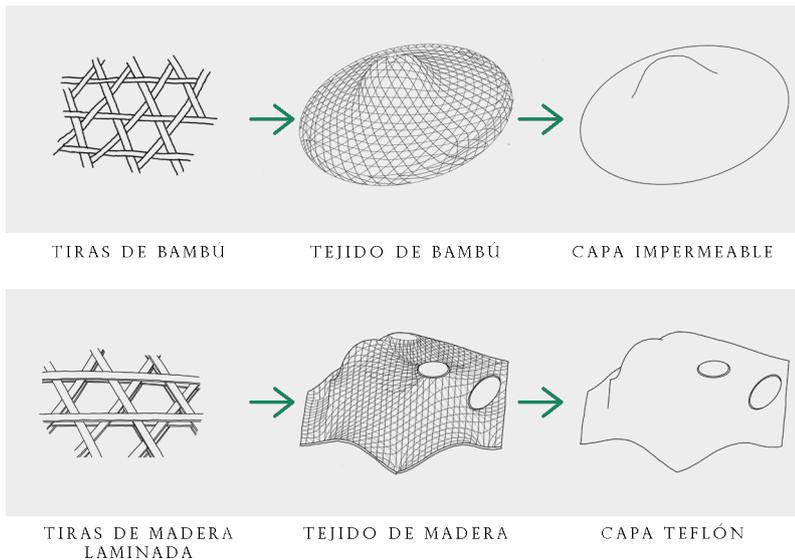


Figura 70. Esquema de formación y similitudes entre sombrero chino y el centro Pompidou-Metz.



Figura 69. Imágenes exteriores de la fachada principal.

- Museo de Oita, 2014, Oita (Japón)

Características

El fundamento más importante a la hora de su diseño fue el romper con el concepto que se tenía de los museos, como cajas cerradas que ocultan su interior y lo que está pasando en él. Shigeru Ban quería hacer algo accesible, algo que atraiga, algo que invite a entrar, que invite a reunirse. Y con esta mentalidad, configura un espacio ambiguo interior-exterior, que ayuda a que el vecindario se convierta potencialmente en un espacio para eventos vinculado al museo y al centro cultural que se encuentra en frente. En ocasiones, la carretera que divide a estos edificios se corta, para que este espacio se añada a ellos, configurándose un gran espacio exterior.

“Especialmente fuera de las grandes ciudades, los museos no son lugares que frecuenta la población local, que normalmente se opone a que se gasten grandes sumas de dinero público en construir edificios que ellos no utilizan; no entienden qué razón de ser tienen. Por lo tanto es necesario hallar un modo para hacer que estos lugares de cultura resulten invitantes, incluso para aquellos que simplemente pasan junto a ellos.”⁵⁹



Figura 71. Mapamundi, Oita, Japón.



Figura 72. Museo de Oita, Japón.



Figura 73. Museo de Oita, Japón.

59 Corradi, M. (2015, 4 de noviembre). *Entrevista a Shigeru Ban*.

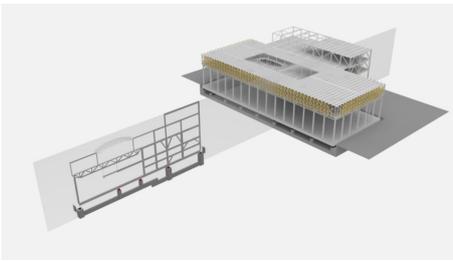


Figura 74. Axonometría y sección.



Figura 75. Espacio de transición entre interior y exterior del Museo de Oita, Japón.

Sistema constructivo

En cuanto a la estructura se refiere podríamos diferenciar dos sistemas, uno para la nave principal y de acceso en la que predomina una configuración espacial abierta, que se consigue con cerchas para evitar apoyos intermedios, y así ampliar las posibilidades del espacio para exposiciones de gran tamaño.

Al permitir en ocasiones la apertura de la fachada en planta baja, se hace muy difícil el control de la temperatura y humedad del interior, aspecto de gran importancia para ciertas obras de arte. Para poner remedio a ello, se crean unas cortinas de aire que bloquean el calor y la humedad, además de insectos y polvo.

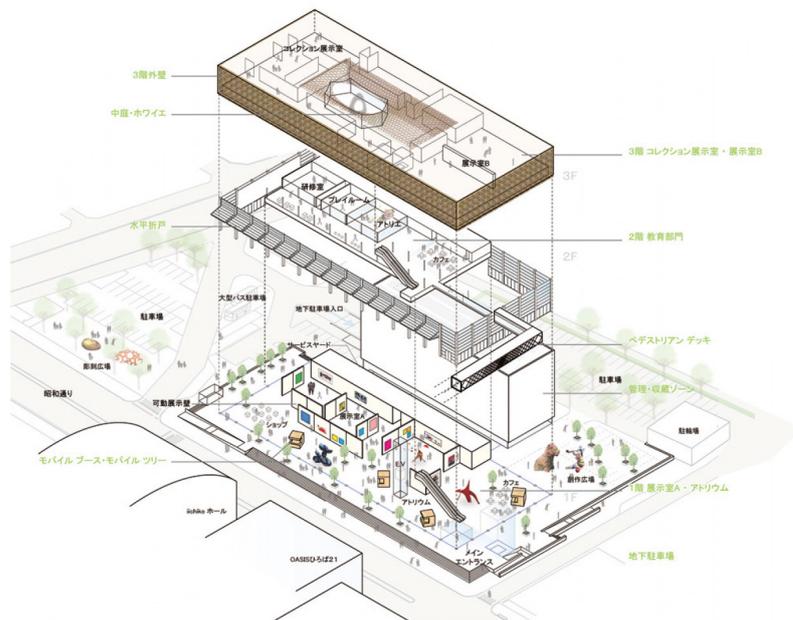


Figura 78. Axonometría explotada del Museo de Oita, Japón.

Referentes

Lo primero que se aprecia al aproximarse al edificio, es el atrio interior pero que, mediante paneles de vidrio plegables horizontales, típicas de la cultura japonesa, pueden incluir el interior en el exterior y viceversa. Usando de nuevo ese mecanismo del engawa de la cultura oriental, de una manera casi literal, siendo un espacio cubierto al aire libre que rodea el edificio.

La fachada de la tercera planta se asemeja a la artesanía tradicional de bambú de Oita, pero realizada con madera. Y si nos fijamos en el techo del interior del museo, nos recuerda al sistema usado para la cobertura del Centro Pompidou-Metz, a base de formas geométricas de hexágonos y triángulos, formados con madera laminada. También es de gran importancia el hecho de que los materiales son de producción local, lo cual además de reducir el impacto, recuerda a las maneras tradicionales de construcción donde se construían con los materiales de los que se disponía en el lugar.



Figura 76. Vista interior del artesanado.



Figura 77. Museo de Oita, Japón.

- El Sena Musical, 2014-2017, Boulogne-Billancourt (Francia)

Características

Forma parte del proyecto del Valle de la cultura, que quiere conseguir fomentar la idea de educación para todos. Engloba zonas para todas las edades, de ocio, educativas, permanentes o temporales. El Sena Musical es el corazón de la actuación urbanística. Siguiendo en la línea del arquitecto de enfatizar el carácter público de los edificios culturales, de acercar más al público dichos espacios, llamando a su utilización. Se demuestra con la accesibilidad de la cubierta ajardinada y la permeabilidad del edificio.

Diseñado en colaboración del francés Jean de Gastines, se encuentra en el norte de la isla Seguin y se configura en dos volúmenes claramente diferenciados, un basamento de hormigón que contiene la mayoría del programa y la estructura geodésica de vidrio que contiene la sala de conciertos. Para relacionarse en mayor medida con el entorno, además de adaptarse en su totalidad a la geometría de la isla, con sus curvas crea un juego con los reflejos del agua que lo rodea.

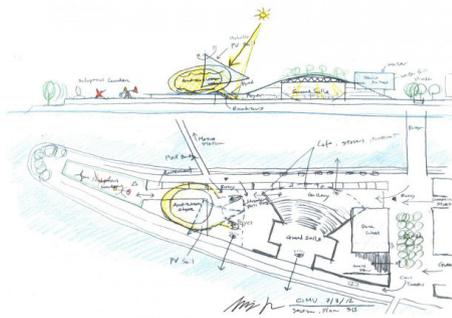


Figura 84. Dibujo de la organización del Sena musical.



Figura 85. Ámbito de aplicación del proyecto urbanístico de orillas del río Sena.

Sistema constructivo

Para cubrir el volumen esfenoide, utiliza una estructura geodésica configurada como una malla de madera tejida. Su diseño final recuerda a la geometría utilizada en el Centro Pompidou-metz, a base de hexágonos y triángulos equiláteros, con la diferencia de que, en este caso, no solo las uniones se macizan, sino que a lo largo de todo su desarrollo encontramos cuatro tiras de madera. Para dar una mayor sensación de uniformidad, los huecos se recubren con vidrio, dejando pasar la luz a través.



Figura 79. Mapamundi, Boulogne-Billancourt, Francia.



Figura 80. Imagen del complejo.



Figura 81. Imagen de la vela y volumen esfenoide.



Figura 82. Imagen de la construcción.

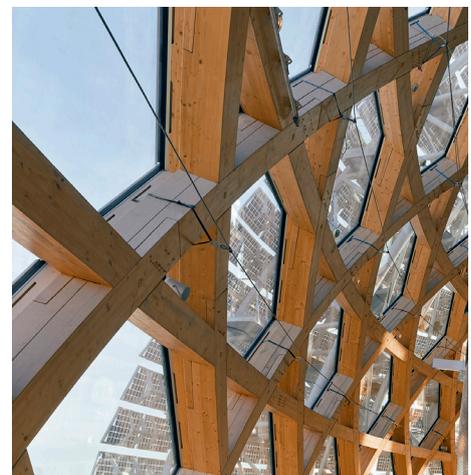


Figura 83. Detalle de la envolvente.



Figura 86. Detalle paneles fotovoltaicos de la vela exterior.

Alrededor de esta cubierta geodésica, se emplaza una vela formada por paneles fotovoltaicos, que va rotando, siguiendo la trayectoria solar para una mejor captación. A su vez, actúa como elemento de protección solar para el vestíbulo.

El acceso a este volumen se realiza a través de una puerta de vidrio de grandes dimensiones que se abre con un mecanismo hidráulico. Para conseguir una mayor sensación de amplitud espacial, se emplean colores neutros en su interior, blancos y grises.

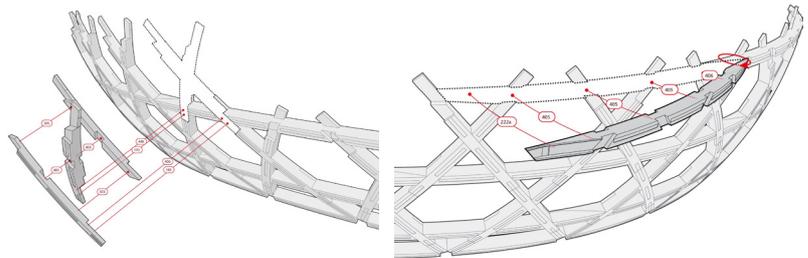


Figura 88. Detalle uniones del Sena Musical.

Referentes

Predomina la idea de continuidad entre exterior e interior, por lo que no hay casi delimitaciones. En su mayoría se localizan puertas correderas y levadizas semejantes a las utilizadas en la cultura japonesa. Con esto afirman, quieren conseguir que sea un espacio de encuentro, donde reunirse, no únicamente de paso o para disfrutar de las actividades que acoge.

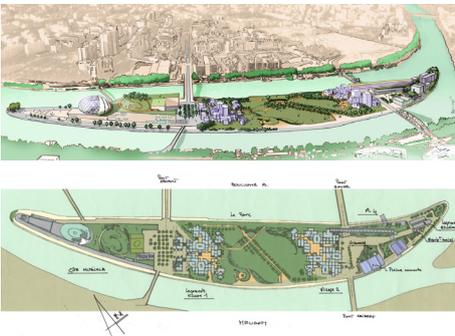


Figura 87. Plantas del proyecto de la Isla de Seguin.

La organización interior del edificio sigue la linealidad del entorno, proyecto urbanístico de Jean Nouvel, organizándose en su interior una prolongación de lo que se encuentra en el exterior, en forma de Grand Foyer.

El edificio busca ser respetuoso con el ecosistema, obteniendo varios sellos de organismos de certificación diferentes. A nivel climático, la vela exterior de paneles solares contribuye a la producción de energía, y ayuda a reducir la entrada de calor en el interior. El hecho de encontrarse en una isla, rodeado de agua, tiene un carácter termorregulador.

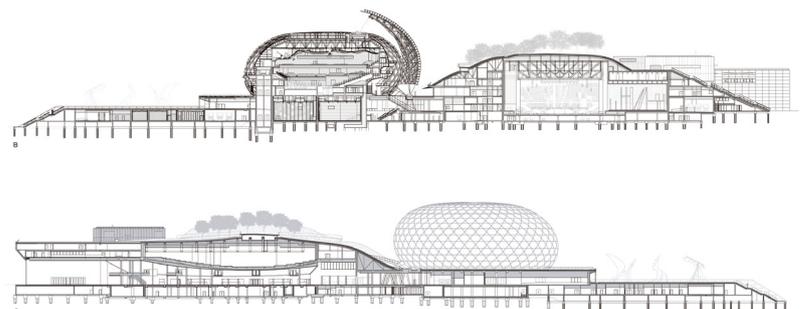


Figura 89. Secciones longitudinales del Sena Musical.

3.3. Arquitectura con conciencia social



Es muy conocida la postura que tiene Shigeru Ban con respecto a las aportaciones que han de tener los arquitectos, éstos no se pueden limitar a representar el poder y el dinero de los más poderosos, sino que tienen que ayudar en situaciones no tan favorecidas con sus diseños.

Figura 90. Mapamundi con las localizaciones de las distintas obras a tratar de Shigeru Ban.

Pese a que es muy conocido por sus proyectos en situaciones de emergencia, su labor social no se queda únicamente ahí, sino que también interviene en otras situaciones de necesidad, como puede ser cuando es necesaria una llamada de atención, en el caso de Mulhouse o cuando se reconstruyen edificios con el fin de devolver la esperanza de que todo pasará, en el caso de Onagawa.

- Mul(ti) House, 2005, Mulhouse (Francia)

Contexto social

En un momento en que la normativa y los procesos de construcción tenían sus deficiencias a la hora de resultar viables a todas las personas que en el proceso de construcción intervienen, se realiza este proyecto, la Cité Manifeste, con el fin de poner en crisis dichos aspectos. Con ello a la vez se busca poner en valor la posibilidad de construir vivienda social de calidad, pero con un bajo coste.



Figura 91. Mapamundi de Mul(ti) House, Mulhouse, Francia.

No se trata de un proyecto único de Shigeru Ban, sino que distintos grupos de arquitectos participaron en él; Jean Nouvel, Lacaton-Vassal, Poitevin-Reynaud y Duncan Lewis; cada uno diseñando sus viviendas adecuadas a las distintas geometrías de la parcela.



Figura 92. Modelo de vivienda de tres plantas, se aprecian los distintos módulos con sus colores correspondientes al uso.



Figura 93. Imagen del barrio de Mulhouse.

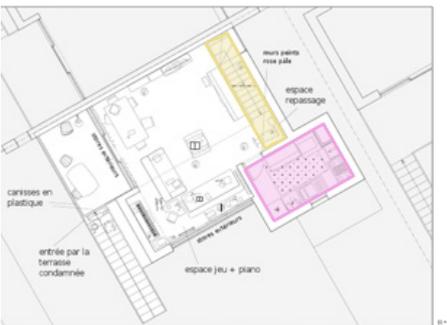


Figura 94. Planimetrías de Mul(ti) House, con la diferenciación por colores: azul cocinas, rosa baños, amarillo almacenaje y blanco resto.

Aunque los distintos equipos diseñaron proyectos diferentes, todos tienen en común la importancia que dan al contexto y a su conexión con el espacio público. Además, esta heterogeneidad se contrapone con la regularidad del trazado de las vías.

Características

Se configuran en grupos de cuatro unidades con muro medianero de 60 metros que los separa. Con el fin de dotar a las viviendas mínimas de riqueza espacial interior, se conciben como apilamiento de cajas de diversos colores, consiguiendo espacios de doble altura en el hogar. Aunque desde el exterior, la elección de los colores podría parecer aleatorio, no es así, puesto que el código de colores indica la tipología de espacios que se esconden tras ellos; siendo así: almacenamiento amarillo, baños azul, cocinas rosa y el resto de estancias en blanco.

Dependiendo del apartamento que se trate, la superficie varía desde los 52 m² hasta los 94 m², divididos en dos o tres niveles; pero todos poseen una vivienda, callejón de acceso, jardín y aparcamiento.

Sistema constructivo

Para conseguir aligerar la estructura y reducir tiempos, se utiliza el sistema Styltech, que se basa en perfiles delgados de alta resistencia de acero galvanizado. Por su utilización, permite la configuración de los espacios en volúmenes cúbicos, de cajas. A su vez, también permite la apertura de grandes espacios en doble altura sin el incremento de costes que suele conllevar que, en el caso de viviendas sociales, es algo a tener en cuenta.

Esta estructura, en los suelos se recubren de paneles de madera de 2cm y suelo de PVC flexible; y en las fachadas se cubre con paneles sándwich estriados en chapa. Este sistema permite la modulación, y pese a que cada vivienda es diferente en función de la parcela en la que se encuentre, las medidas del volumen son semejantes y por ello se tiende en la medida de lo posible a la estandarización, como es el caso de las carpinterías, que recurre a módulos de 1 metro de anchura.

Impacto social

Las viviendas propuestas por Shigeru Ban, dan cabida a 12 familias configuradas en dos bandas contrapuestas. Como se ha mencionado antes, se pone en valor el espacio público y su relación con la vivienda. De esta forma, se procura que el impacto social del barrio sea el menor posible, y a la vez se consigan enfatizar los problemas legislativos en cuanto a viviendas sociales se refiere.

Con la elección del sistema constructivo empleado, se consigue demostrar también la viabilidad de construir viviendas a bajo coste, reducido tiempo, dimensiones mínimas pero sin dejar atrás espacios de interés en el interior de la vivienda.

- Escuela temporal Hualin, 2008, Chengdu (China)

Contexto social

En 2008 tuvo lugar en Sichuan, un terremoto de magnitud 8, y fue el segundo de mayor repercusión en China hasta la fecha desde el ocurrido en 1976. Y, pese a que el epicentro se situó a 90 km de Chengdu, las réplicas de dicho desastre llegaron a afectar multitud de edificaciones.

Aunque la mayoría de las actuaciones de reconstrucción fueron en viviendas, debido al mal estado en que se encontraban las aulas, éstas se habían declarado como inutilizables, era necesaria también su adecuación y reconstrucción. Y es ahí donde entra la labor y el diseño de Shigeru Ban. Y pasó a convertirse en la primera obra de reconstrucción de una escuela en zonas afectadas por un terremoto, y la primera obra con tubos de papel realizada en China.

Características

En este caso, como en muchas de las obras de emergencia que realiza Shigeru Ban, busca dar solución a un problema existente mediante una construcción temporal, pero que posea una calidad adecuada, duradero, llegando a parecer a simple vista algo definitivo.

La solución propuesta es de rápida construcción, aun con mano no especializada, pues en 40 días se consiguieron construir un total de nueve aulas con sus respectivos pasillos. Además, se tuvo en cuenta utilizar el periodo de vacaciones para que los alumnos perdieran el menor tiempo de clases posible y el nuevo curso pudieran comenzar con la mayor normalidad posible, reduciendo así el impacto en su vida escolar.

Para su organización espacial se crea una calle interior entre los edificios enfrentados, y cada uno posee un pasillo cubierto exterior que recoge todos los accesos a las distintas aulas. Cada aula, para hacer más sencilla su entrada, tiene dos accesos a ambos lados, dos de ellos comunican con la calle interior y otros dos con el exterior.



Figura 95. Mapamundi de la Escuela temporal Hualin, Chengdu, China.



Figura 96. Aulas tras su terminación.

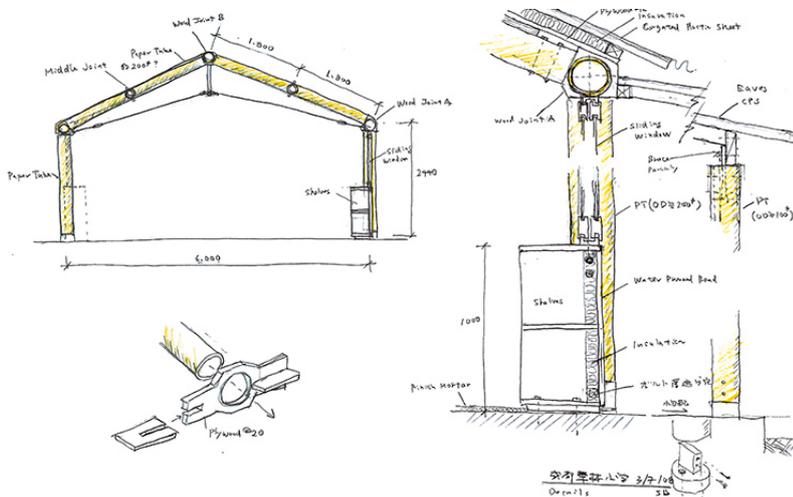


Figura 98. Secciones constructivas con medidas y detalles para su construcción.

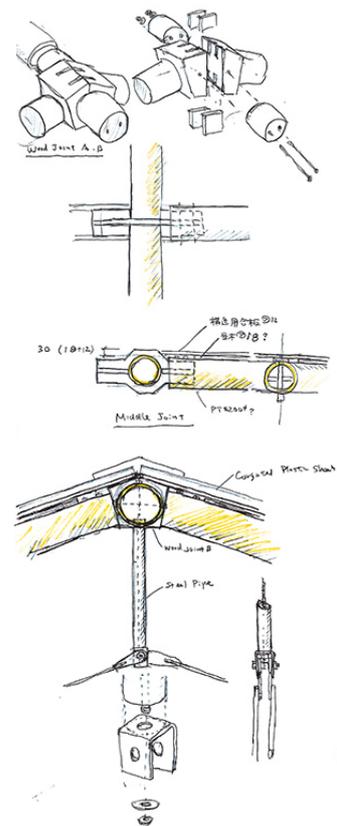


Figura 97. Detalles unión madera de los tubos.



Figura 99. Voluntarios elevando uno de los pórticos, pese a estar formado por tubos de cartón tiene consistencia y puede ser elevada por los habitantes.

Sistema constructivo

Se encuentra resuelto con una estructura de tubos de papel, configurando gracias a 5 pórticos el espacio de cada aula. Las vigas y pilares, debido al material utilizado, son de sección circular, ambos ensamblados mediante uniones de madera y tensados con cables de acero en el interior del espacio del aula. Como elemento de cobertura se utilizan paneles de triplay, los cuales son perforados siguiendo la retícula formada por la estructura para un reparto uniforme, y cubiertos con policarbonato blanco translúcido, permitiendo así la entrada de luz.

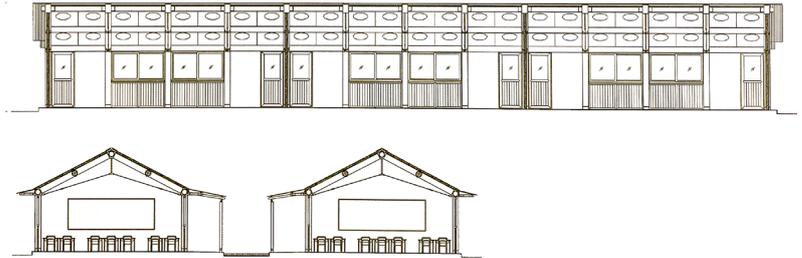


Figura 101. Sección longitudinal y transversal de las aulas. Tres módulos de aulas unidos y calle intermedia entre los dos conjuntos.

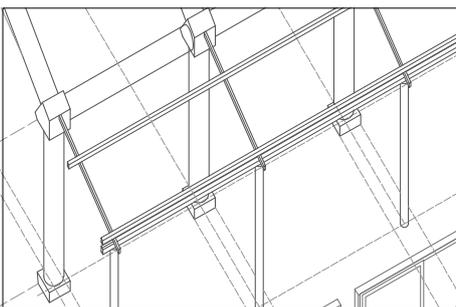
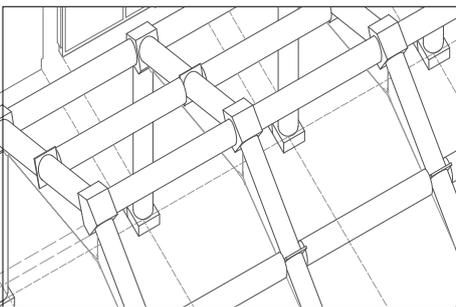
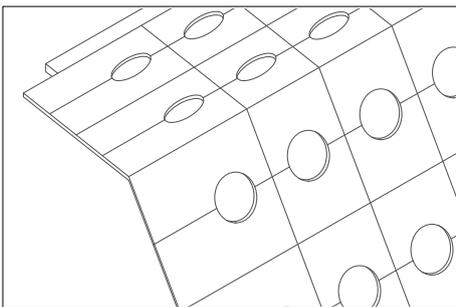


Figura 100. Detalles axonometría explotada.

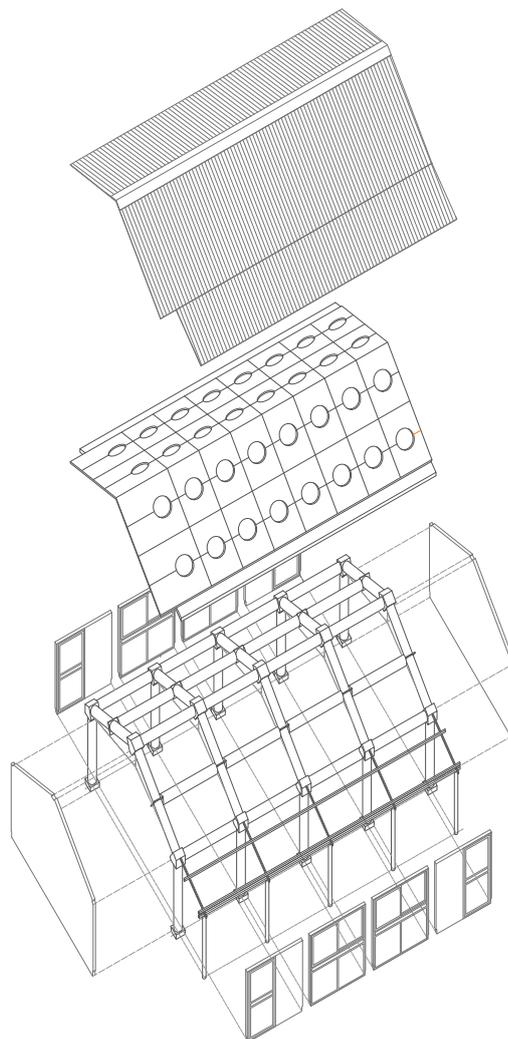


Figura 102. Axonometría explotada.

Impacto social

Pese a que el impacto más inmediato fue, para los niños que a partir de ese momento podían estudiar en dicha escuela, durante su reconstrucción cerca de 120 voluntarios aportaron su mano para hacer esto posible. Por lo tanto, no solo sirvió de ayuda a los afectados, sino que resultó de aprendizaje a los voluntarios en materia de construcción en situaciones de emergencia, así como de trabajo colaborativo. Es decir, solucionó una cuestión inmediata, pero contribuyó a la solución de problemas en el futuro.

- Cabinas de papel, 2014, Cebu (Filipinas)

Contexto social

Tras el tifón Haiyan que tuvo lugar en noviembre de 2013, Filipinas fue el país más afectado, pese a que no fue el único. Y aunque Cebu, que se trata del lugar a tratar, no fue de las zonas más devastadas, habitantes de otras ciudades se refugiaron allí con el fin de mejorar su situación, lo que incrementó el número de personas a las que dar cobijo.

Y aunque ya había experimentado con prototipos para viviendas de emergencia previamente, en Kobe, Turquía e India, no servía aquí puesto que requeriría de mucho tiempo para el volumen de viviendas que necesitaban y no se disponía de ello. Se recurrió a simplificar el modelo de las Paper Log House con los sistemas de formación de paredes, Paper Partition System.

Características

Se tratan de viviendas unifamiliares de unos 4 metros de ancho y 4 metros de largo y, al ser modular, permite cierta flexibilidad para verse modificado en función de las necesidades, de carácter temporal, pero con cierta durabilidad. Su modularidad también facilita mucho su construcción, ya que se puede fabricar en serie, con mismas dimensiones, incluso los tubos de papel que solo varía en su diámetro en función de si son portantes o de arriostamiento.

Sistema constructivo

Como antes hemos mencionado, parte de la configuración de las Paper Log House, con la diferencia en la composición de paredes y cubierta. Si partimos de la cimentación, usa el mismo sistema de cajas de cerveza llenas de arena para añadirle peso. Sin embargo, el suelo sobre el que se asienta está realizado con maderas de coco y contrachapadas. Para la formación de las fachadas, se parte del Paper Partition System, con una estructura de vigas y pilares formando una retícula, la cual posteriormente se va a cubrir con hojas de bambú tejidas, lo que nos recuerda a la cabaña primitiva de Semper que hemos analizado en los primeros capítulos. Como remate a nivel de cubierta, la estructura está cubierta con palmas de Nypa colocadas sobre láminas de plástico.



Figura 103. Mapamundi, Cebu, Filipinas.



Figura 104. Cabina terminada.



Figura 105. Estructura de tubos de papel y cimentación con cajas de cerveza con sacos de arena.



Figura 106. Cobertura de la cubierta con palmas de Nypa.



Figura 107. Voluntarios ayudando en la construcción.

Impacto social

Dada la situación en que se encontraban los refugiados y habitantes de Cebú, era de suma importancia el trabajo rápido y sin excesivos costes, ya que la ayuda partía de ONGs y recaudaciones además de ayudas del gobierno por haberse declarado en estado de calamidad. El resultado fue satisfactorio, pues los materiales eran de producción local o fácilmente adquiribles lo cual contribuía. Además de contar con la ayuda de estudiantes de la universidad.

No solo tiene importancia el impacto directo a los habitantes, sino también el indirecto, como puede ser el daño que hagan la construcción de estas viviendas al medioambiente y el entorno más próximo. Aquí, vemos como son materiales que llegado el momento son de fácil desmontaje y reciclaje o reutilización y que apenas han sufrido cambios para su uso, por lo que permanecen en el estado en que se adquirieron, salvo por los posibles daños sufridos por el clima.



Figura 108. Mapamundi Estación JR, Onagawa, Japón.

- Estación JR Onagawa, 2015, Onagawa (Japón)

Contexto social

En 2011 aconteció en Japón un terremoto, denominado como el Gran terremoto de Japón oriental que conllevó un posterior Tsunami que provocaría multitud de daños no solo materiales y humanos. Los daños alcanzaron infraestructuras de energía, centrales nucleares e incluso presas de agua y todo ello dañaría en gran medida a la economía del país y a nivel psicológico; llegando a interrumpir el tráfico ferroviario.

La actuación de la que se va a tratar ocurre 4 años después de la catástrofe, ya que aún se seguían sucediendo labores de reconstrucción. Se trata de la estación de trenes de Onagawa, la cual fue de los edificios completamente devastados por el Tsunami, no dejando más que escombros en su lugar.



Figura 109. Fachada principal frente a la plaza pública de acceso.

Características

Como se ha mencionado antes, se trata de una labor de reconstrucción del antiguo edificio de la estación de trenes, que allí se encontraba. Pero no sólo se realiza con el fin de volver a levantar el edificio, sino que busca generar en los habitantes de Onagawa un sentimiento de esperanza, un sentimiento de prosperidad. Y es precisamente eso lo que muestra la cubierta, con forma de un pájaro elevando sus alas hacia un futuro mejor, un futuro brillante.

Con esta idea de configuran tres plantas de distintos usos, siendo de arriba abajo, plataforma de observación; zona de aguas termales y, por último, lo que correspondería a los espacios de la recepción y salida de viajeros de la estación y pequeñas tiendas.



Figura 110. Última planta donde se visualiza la cubierta desde el interior.

Sistema constructivo

Se cubre con un techo originado por una celosía de madera de chapa laminada. Éste, se encuentra directamente visto desde el interior y también desde la plaza de acceso al edificio. La forma de la celosía podría asemejarse a un tejido, formado por arcos de 60 centímetros de ancho y 90 milímetros de grosor, logrando así la curvatura deseada. La madera utilizada para lograrlo es de producción local, el Elerce japonés. Cada arco a su vez se compone de varias capas curvadas y ensambladas mediante pernos, la posición de estos pernos se calcula al milímetro mediante un modelo 3D de la estructura para que todas las uniones sean idénticas; y luego a su vez los mismos son los encargados de unir los distintos arcos entre sí.

Impacto social

Es tales circunstancias, los aportes que tienen las labores de reconstrucción de la estación en los habitantes, no sólo se queda resumido a su resultado final, sino que también durante el proceso. Residentes locales colaboraron pintando azulejos que formarían más tarde un mural en la zona de aguas termales. Con esta acción, consigue incorporar a los residentes en dichas obras siendo partícipes de esa reimplantación de la esperanza de un futuro mejor.

Aunque han pasado 10 años desde la catástrofe, hoy en día, todavía se siguen percibiendo daños en la ciudad, aún no se ha conseguido volver a la normalidad. Miles de familias que se vieron en la necesidad de emigrar hacia zonas no tan devastadas, no han vuelto a la ciudad.



Figura 111. Vista interior.



Figura 112. Interior de la zona de aguas termales.

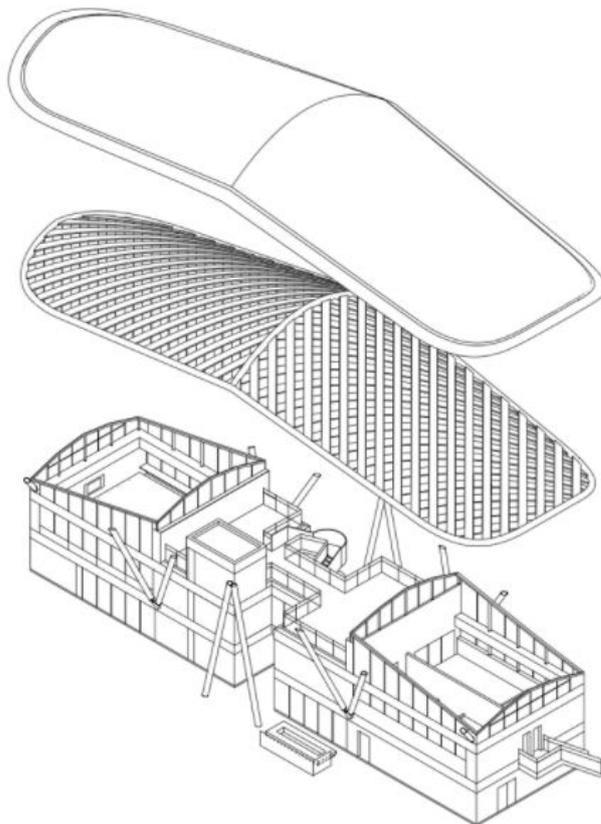


Figura 115. Axonometría explotada.



Figura 113. Alzado principal.

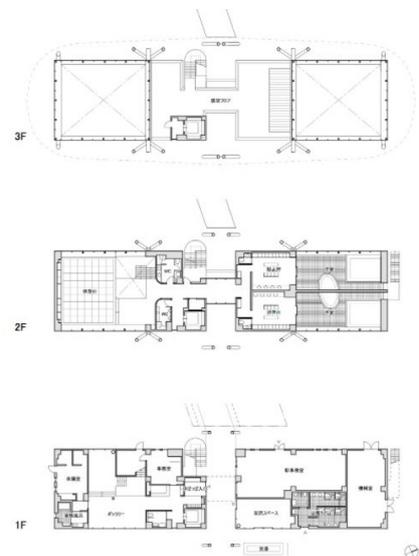


Figura 114. Planimetrías.

3.4. Arquitectura de bajo impacto

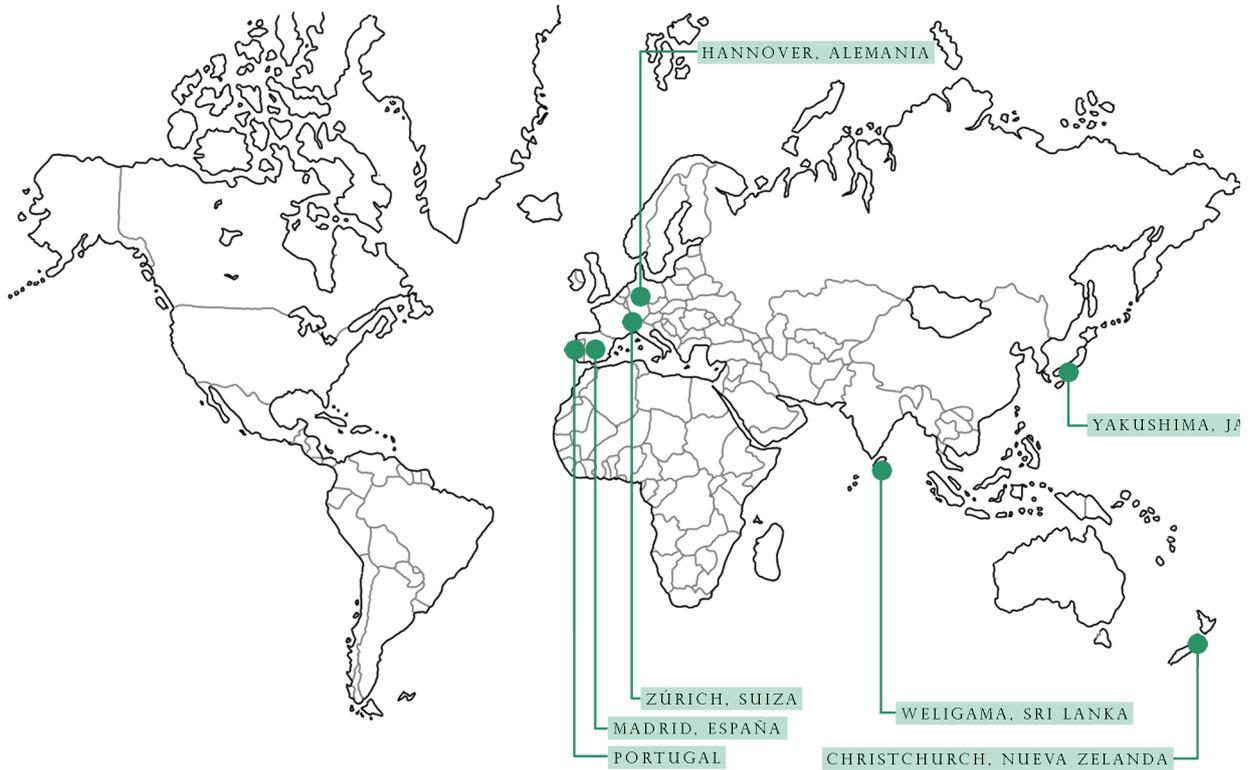


Figura 116. Mapamundi con las localizaciones de las distintas obras a tratar de Shigeru Ban.

Fijándose en los primeros ejemplos que echan la mirada a lo tradicional inspirándose en ello. Y los siguientes, que procuran ayudar en situaciones de necesidad, o mejorar la vida de los habitantes. Y siguiendo el hilo que conecta todas las obras anteriormente mencionadas, se aclara la intencionalidad de la elección de dichos proyectos, y en este apartado se va a tratar el último aspecto por tratar.

Analizando dichas justificaciones, podría ser lo mismo, referencia al pasado y presente. Y, por consiguiente, resta hablar del futuro, arquitecturas preocupadas por el posible impacto en el entorno, en el planeta. Actuaciones que buscan, ya sea con su construcción o con sus materiales, reducir al máximo los efectos negativos que producen.

Dentro de este marco, a su vez podrían diferenciarse dos grupos. Trabajos realizados en su mayoría en tubos de papel, material destacable en la vida de Shigeru Ban. Y relevante, puesto que son reciclables, fácilmente sustituibles y de un bajo impacto en su proceso de fabricación. Y encargos ejecutados aprovechando materiales locales, de proximidad, teniendo en cuenta las características ambientales y cómo con ellas aportar a la climatización de los espacios. O evitando crear situaciones o uniones que requieran componentes nocivos para el medio ambiente.

- Pabellón de Japón Expo 2000, 1997-2000, Hannover (Alemania)

Características

Con motivo de la Expo del año 2000 que tuvo lugar en Hannover, diseñó este pabellón temporal con ayuda de Frei Otto. El lema de la Expo fue la protección del medio ambiente y, por lo tanto, se propusieron reducir gastos o residuos producidos por la construcción y el desmonte. Buscando con ello promover el reciclaje de la mayoría de sus partes, minimizando así el desperdicio.

Siguiendo esta idea de evitar repercusiones en el medio ambiente, se procuró a la hora de diseñar la propuesta, evitar uniones complejas que necesitarán la intervención de tecnología. La forma elegida fue el arco de túnel, inspirada en la configuración del Paper Dome. Sin embargo, con el objetivo de oponer resistencia frente a la deformación lateral, se recurrió a ser formada como una malla de rejilla. Sus dimensiones finales fueron de 74 metros de largo x 35 metros de ancho x 16 metros de alto.

Aunque la idea primera fue la de su construcción a base de tubos de papel, por normativa alemana se optó por añadir elementos de madera para el sistema estructural.

Sistema constructivo

El material predominante es el papel, los tubos de papel de 12 cm de diámetro, que se entretajan para formar la malla que configura la membrana de papel. Los distintos tubos se unen mediante nudos de atados que se inspiran en los utilizados en la tradición japonesa para la unión del bambú. Para simplificar las uniones, éstas se realizan en su mayoría con cinta de tela y otras metálicas con cables tensores.

Por encima de esta membrana, se coloca otra, en este caso de PVC, como elemento que lo protege de la lluvia y resistente al fuego. Sin embargo, en lugar de utilizar el PVC que se solía utilizar, se descubre que el utilizado en bolsas de reparto tiene las mismas prestaciones y es además más amable con el medio ambiente, por lo que se utiliza este último.

Para evitar en la medida de lo posible las partes no reutilizables, se decidió la no utilización del hormigón como material para la cimentación, siendo sustituido por cajas de estructura de acero sobre tablero de madera como base y rellenas de arena en su interior.

Aunque posee un carácter temporal, efímero, se tuvieron en cuenta desde la etapa de su diseño, las inclemencias del tiempo. La resistencia al fuego, resuelta con la membrana exterior de PVC; y, el empuje del viento longitudinal con las abolladuras a lo largo de toda su superficie.



Figura 117. Mapamundi Pabellón de Japón de la Expo, Hannover, Alemania.



Figura 118. Imagen del pabellón desde el exterior.



Figura 119. interior del arco de túnel.

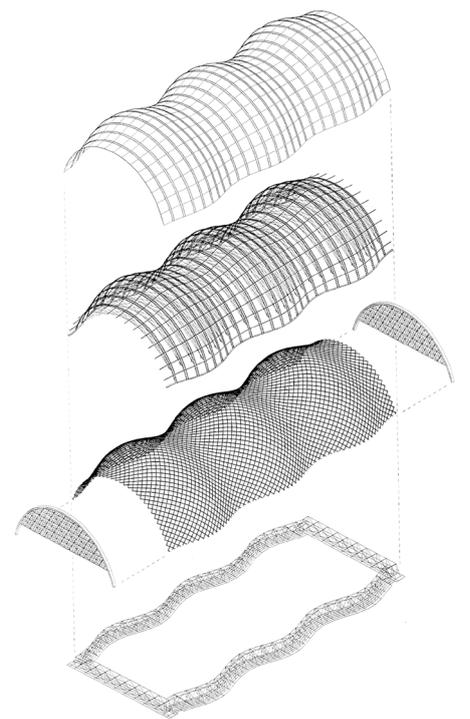


Figura 120. Axonometría explotada de forma-



Figura 121. Imagen del proceso constructivo con las diferentes membranas.

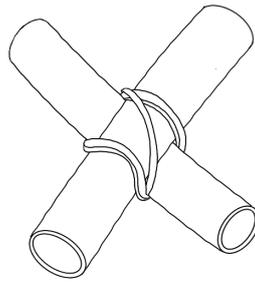


Figura 122. Detalle unión tubos con nudo de atado e imagen que lo ilustra.



Impacto

Además de tener en cuenta aspecto del reciclaje de los materiales tras la finalización de la Expo, también se pensó en las repercusiones que podría tener la fabricación de las partes y materiales utilizados. Este es el caso de la membrana de PVC utilizada como impermeabilizante, y resistente al fuego; que en su fabricación se expulsa CO2 y no era reciclable, por lo que se recurrió a la utilización del material de bolsas de plástico en su lugar.



Figura 123. Mapamundi IE Paper Pavilion, Madrid, España.

- IE Paper Pavilion, 2013, Madrid (España)

Características

En este caso, su diseño posee una doble finalidad. Por un lado, para albergar distintos eventos de la IE Business School. Y, por otro, como una labor educativa para los estudiantes. Se concibe como un espacio funcional, diáfano, sin apoyos intermedios. Y de manera simbólica representa el constante cambio que sufre el conocimiento con el paso del tiempo, siendo un ámbito efímero.



Figura 124. Desde el patio interior se percibe todo su espacio gracias a las paredes transparentes.



Figura 125. Detalle de las uniones de los tubos de papel mediante piezas de madera.

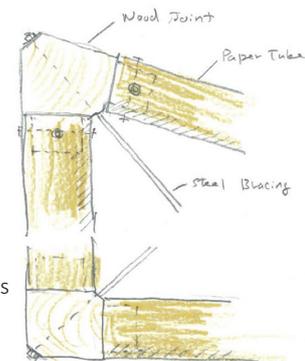


Figura 126. Detalle unión de madera de los nudos de las cerchas de cubierta.

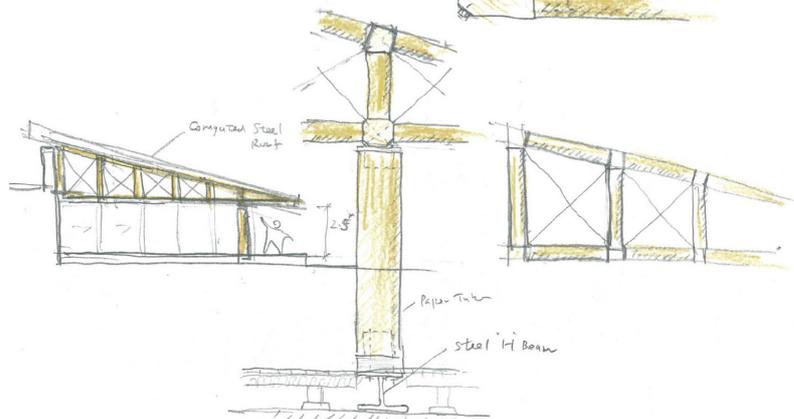


Figura 127. Sección vertical de apoyo de las cerchas de cubierta en pilares.

Sistema constructivo

Aprovecha el muro de hormigón de contención en forma de L, para dar forma a las dos paredes ciegas del pabellón. Por el contrario, las otras dos paredes que completan el espacio son transparentes y permeables.

La estructura de la cubierta se sostiene sobre cerchas elaboradas con tubos de papel. Dichos elementos se unen mediante juntas de madera entre ellos.

Impacto

Los materiales son de producción local, los tubos de papel utilizados son de Zaragoza. Se levantó en tan solo doce semanas y por mano de obra de la región. La búsqueda de la sostenibilidad es un aspecto presente en muchas obras del arquitecto, y por ello, es tan adecuado para el diseño de este proyecto. Aunque también el uso de materiales de manera innovadora y su preocupación por situaciones humanitarias, hace que sea un referente para los jóvenes, no solo en materia de construcción.

- Catedral de cartón, 2013, Christchurch (Nueva Zelanda)

Características

Se levanta tras la devastación que sufrió la ciudad al haber sufrido dos terremotos apenas separados por unos meses en 2011. En el primer terremoto muchos edificios se derrumbaron o sufrieron daños estructurales para posteriormente, después del segundo, caerse. Este es caso de lo que era el símbolo de la ciudad, la antigua catedral, tras el terremoto de febrero de 2011, los daños eran tan significativos que se tuvo que recurrir a su parcial demolición.

Un par de años después, se le encargó a Shigeru Ban la labor de crear una catedral temporal en sustitución a la que antes se encontraba. Su vida útil estimada es de 10 a 50 años, dando así tiempo a la ciudad a recuperarse y poder construir otra de carácter más permanente.

Sistema constructivo

Con el objetivo de simplificar en la medida de lo posible la forma, el espacio se organiza en una sola nave central con las capillas a sus lados contenidas en 8 contenedores metálicos, que a su vez son los que sostienen la estructura de la cubierta.



Figura 131. Testeros y sección de la catedral.



Figura 128. Mapamundi Catedral de Cartón, Christchurch, Nueva Zelanda.



Figura 129. Vista exterior de la vidriera que corona el testero delantero.

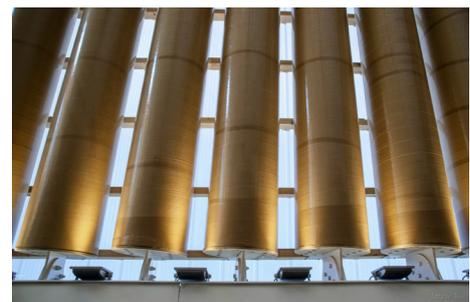


Figura 130. Detalle de la unión de tubos de papel y contenedores.

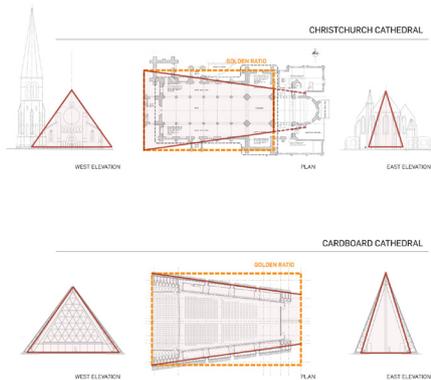


Figura 132. Paralelismo entre antigua y nueva catedral de Christchurch.

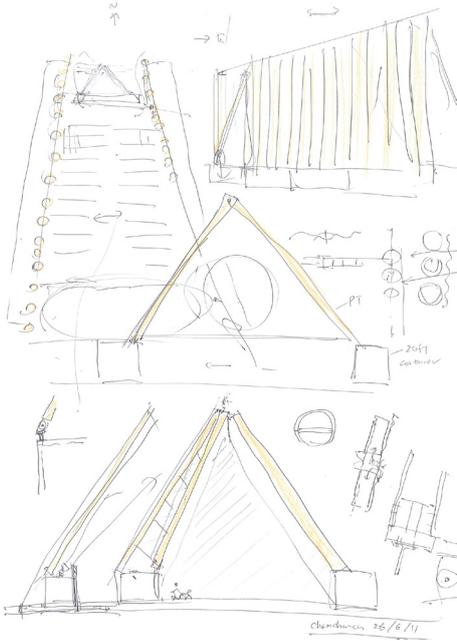


Figura 133. Dibujos del proceso de idea del proyecto.

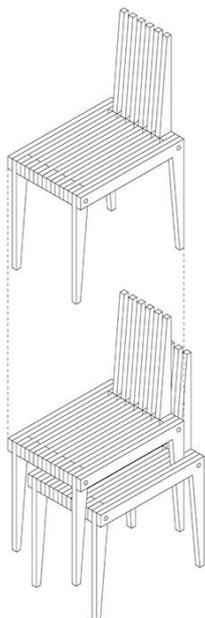


Figura 134. Modelo de sillas apilables de

La cobertura de este espacio se realiza con una cubierta a dos aguas, con estructura de tubos de papel, que le confieren una altura de 21 metros. Los tubos de papel se tratan previamente con una capa de poliuretano para su protección frente a la humedad y al fuego, y en su interior se rellena de alma de madera laminada, para aumentar su resistencia. Todo ello se cubre con una capa de metacrilato translucido, permitiendo la entrada parcial de la luz entre los intersticios de los tubos.

De manera perpendicular a la cubierta, se cierra mediante testeros que actúan de vidriera y entrada de luz y de altar.

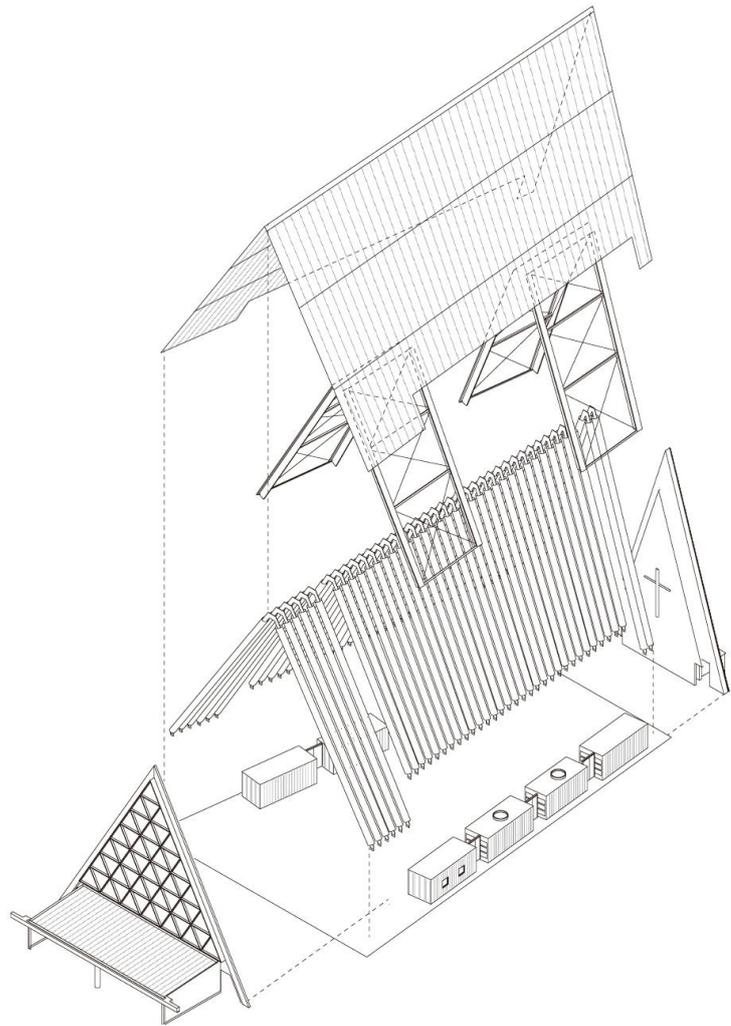


Figura 135. Axonometría explotada de las distintas partes que componen la catedral.

Impacto

Ya que los materiales utilizados fueron en mayor medida, tubos de papel y contenedores industriales, todo ello se podía reciclar tras su desmontaje. Esta mentalidad no se limitaría solo a la edificación, sino que se transportaría también al mobiliario, fabricado en madera y cartón. Y para facilitar la conversión del espacio para otros eventos, las sillas se pensaron de manera que pudieran ser apilables en caso de necesitar más espacio.

Debido al gran impacto que tenía la antigua catedral en la vida de la ciudad, no se buscó edificar nada que compitiera con ella, sino que incorporaría incluso referencias a las vidrieras de la anterior en el testero de esta nueva, con ciertas imágenes en los vidrios de forma triangular que componen estas superficies.

Ya que se trata de una propuesta sencilla en uniones y materiales, su montaje pudo realizarse en tan solo 3 meses.



Figura 136. Vidriera y tubos de papel.

- Cabaña Takatsuka, 2013, Yakushima (Japón)

Características

Tanto en su construcción primigenia, como en la actual, da cobijo a visitantes y excursionistas como lugar de reposo. Se encuentra situado en el Parque Nacional de la isla de Yakushima, Japón. En él sobresale su selva virgen, y sumado a que fue declarado Patrimonio de la Humanidad en 1993 como reserva de la biosfera, hace imperativo reducir el efecto sobre el ecosistema.

Pese a que podría parecer un espacio reducido, en su interior se distinguen distintos ámbitos. Además del forjado inferior y el de cubierta, existen dos intermedios que delimitan los espacios. Todos ellos se conectan mediante escaleras de un tramo.

Sistema constructivo

El sistema estructural está formado por vigas y pilares de madera. Se utilizan tirantes metálicos en cruz como arriostramiento.



Figura 137. Mapamundi Cabaña Takatsuka, Yakushima, Japón.



Figura 138. Cabaña que se camufla con el entorno.

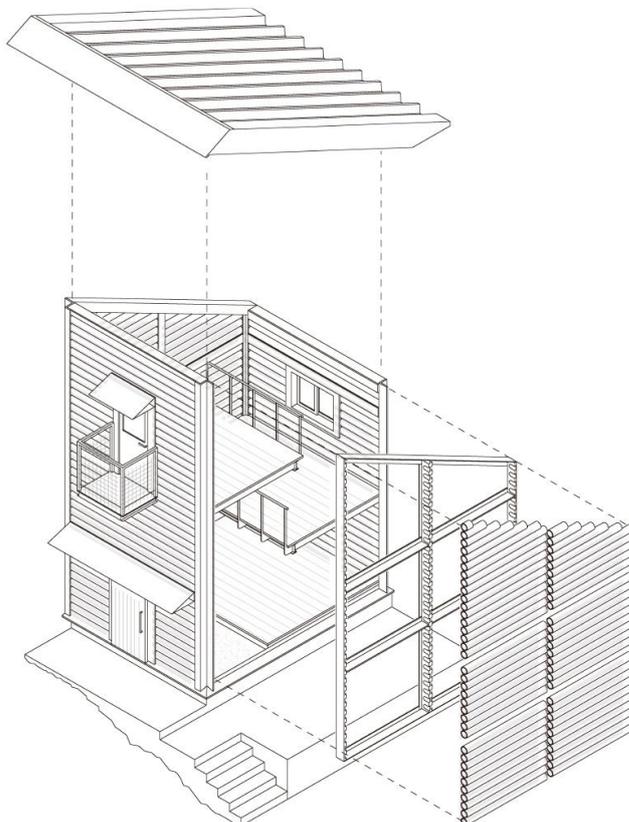


Figura 141. Axonometría explotada con la fachada formada por marcos de madera y los tubos que encajan en ellos.

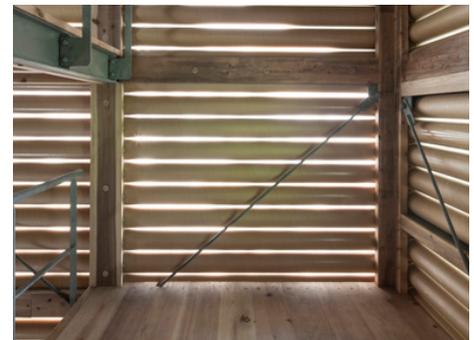


Figura 139. Parte de la envolvente, huecos entre los tubos que permiten la entrada de luz.



Figura 140. Sección que ilustra los diferentes niveles y la cubierta de gran inclinación.



Figura 142. Vista de los espacios inmediatos tras el acceso en la cabaña, y escalera de comunicación.



Figura 143. Mapamundi Quinta Botánica, Algarve, Portugal.

La envolvente se realiza con tubos de papel. Pero se aprovecha su colocación para disponer huecos entre ellos logrando la entrada de luz. Se tratan previamente para resistir la humedad característica de su clima. Los cilindros, se anclan a marcos de madera que dan la forma a las fachadas.

Con el propósito de evitar la acumulación de agua, y para producir una caída natural de aguas, la cubierta posee una sola vertiente. Y ésta se materializa con chapa plegada.

Impacto

Está emplazada sobre los cimientos de la antigua cabaña, siendo así más respetuosa con el medio ambiente, y suponiendo un menor impacto con el entorno.

Por encontrarse en una zona montañosa, está muy expuesta a la intemperie, pero el sistema de tubos de papel utilizado hace posible su reemplazo si se encontraran dañados. Y hace que su elección para la envolvente sea apropiada.

- Quinta Botánica, 2009, Algarve (Portugal)

Características

Una localización estratégica para un amante del arte y de la flora, en la cima de un acantilado con vistas al océano. El complejo actúa como residencia temporal para artistas y botánicos, e instalación artística.



Figura 145. Reflejo del interior de la vivienda en el embalse exterior.



Figura 144. Corredor interior con las paredes de tubos de papel.

Sistema constructivo

Es llamativo el hecho de que una vivienda de un particular en un terreno de 4 hectáreas, esté resuelta estructuralmente como una vivienda de situaciones de emergencia. El sistema utilizado es idéntico al del Paper Log House empleado tras el terremoto de Kobe.

En este caso, los tubos utilizados son de mayor dimensión, y se sujetan mediante pernos y juntas de madera. Todo ello constituye la base que soporta los empujes laterales y las cargas verticales. Y para aguantar mejor las precipitaciones, la cubierta es plana y se recubre de grava.

Debido a la incertidumbre de la resistencia de los tubos de papel como elemento estructural para un edificio permanente, las obras y el diseño se dilataron en el tiempo. El comienzo del proceso de diseño comenzó en 1999, para ser finalizado 10 años después.

Impacto

Siendo una parcela natural y de grandes dimensiones, la predominancia de lo natural es evidente. La configuración en planta se escabulle entre los huecos que dejan los árboles. Esta decisión podría deberse a distintos motivos. En primer lugar, evitar la tala en la medida de lo posible, o simplemente, buscar esa imagen serpenteante a través de la flora del lugar.

Se percibe un fomento por la adoración y el cuidado de las distintas especies botánicas que se encuentran en la zona.



Figura 146. Cubierta de grava que evita distorsionar la imagen de su entorno natural.

Características bioclimáticas

Como primer punto, el empleo de tubos de papel como material primordial en la estructura y configuración del cerramiento, contribuye a no perjudicar el entorno. También la elección de una cubierta de grava ayuda a este propósito. Y al encontrarse rodeado de vegetación, la regulación de la temperatura se hace de manera espontánea.

- Villa Vista, 2007-2010, Weligama (Sri Lanka)

Características

Años antes, ya había realizado una propuesta en esta misma localidad, pero en este caso no se hace con la intención de ser una vivienda social. Esta villa tiene una posición estratégica en la cima de una colina puesto que, tiene orientación a tres escenarios diferentes. La primera, vista del océano desde la jungla; la segunda, paisaje horizontal del océano desde la colina; la tercera, vista del acantilado iluminado por el atardecer.



Figura 147. Mapamundi Villa Vista, Weligama, Sri Lanka.

Los espacios estanciales principales, zona de estar, comedor y salón, se localizan en un gran volumen central de configuración abierta, sin muros que los delimiten más que los laterales y paneles de madera móviles que se articulan para permitir las visuales. En torno a este volumen, se adosan dos volúmenes a sus laterales, espacios más introvertidos, ambos orientados fomentando su conexión con lo que les rodea, que contienen los dormitorios. Y en el nivel inferior, espacios secundarios, accesibles desde el nivel de calle.



Figura 148. Vista global de la vivienda desde el exterior.

Sistema constructivo

El elemento de cobertura se elige bajo el ideal de la construcción de bajo coste, pero alta calidad, teniendo este aspecto en mente utiliza materiales de la zona. La parte resistente se forma con chapa corrugada, que ayuda al desagüe de la lluvia. Para el interior recubre el techo con maderas de teca de 80mm x 3mm, formando un patrón de tejido de bambú. Y en el exterior con coco tejido asemejándose a las construcciones tradicionales de la zona.

El corazón de la vivienda, el gran volumen estancial, carece de apoyos intermedios. Se sustenta mediante dos grandes muros laterales de hormigón.



Figura 149. Zona estancial principal de doble altura, sin particiones ni fachadas completas.

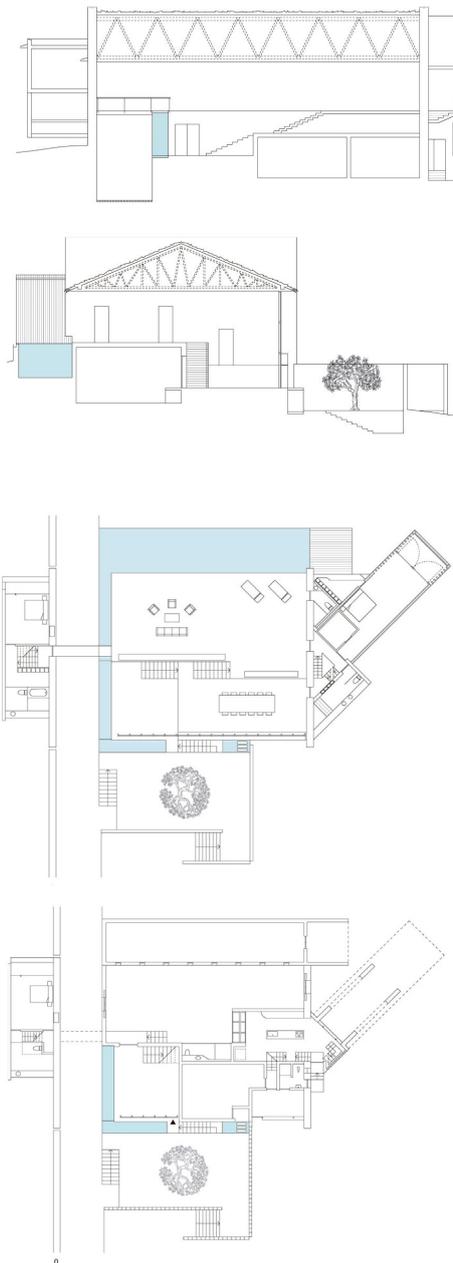


Figura 150. Planimetrías y secciones de la vivienda.



Figura 151. Celosía abatible que permite regular la entrada de sol y aire.

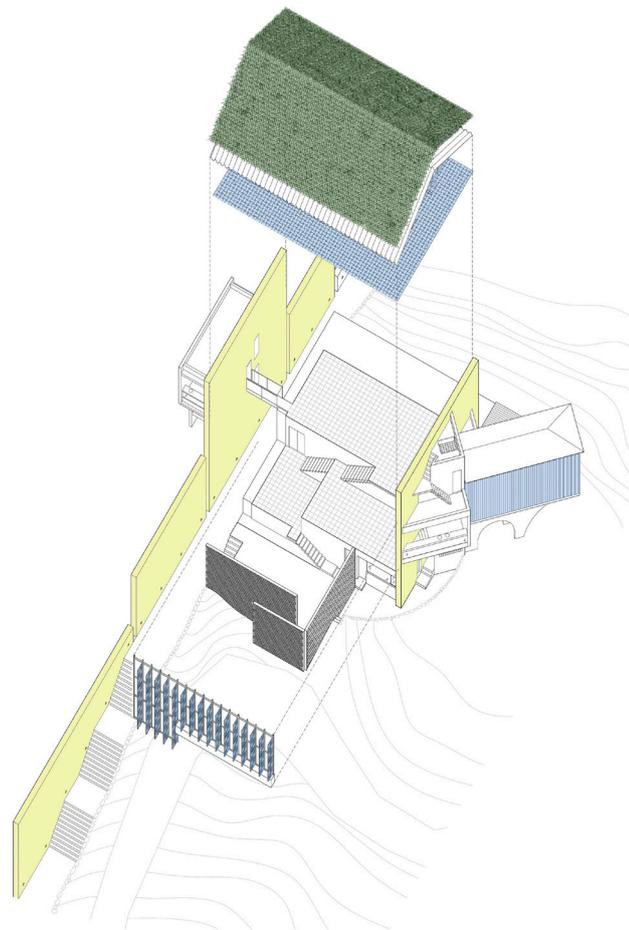


Figura 152. Axonometría explotada con elementos de madera de teca en azul, tejido de coco en verde y muros delimitadores de hormigón en amarillo.

Impacto

Pese a ser una vivienda de gran dimensión y de moderna construcción, busca dialogar con su entorno. Con su cubierta de coco tejido se propone mezclar con el entorno. Y la búsqueda de su relación con lo que le rodea, parte de la propia organización espacial de la propuesta, cada uno de los volúmenes enfatizan una de las vistas anteriormente comentadas. Siendo así, el espacio que conforma el corredor exterior y el techo, lo que enmarca la vista del océano desde la jungla. El gran techo que dirige la visión hacia la horizontalidad del océano. Y, por último, el gran marco que delimita el final del dormitorio principal y guarda la perspectiva del atardecer sobre el acantilado.

Características bioclimáticas

La concepción abierta de sus espacios principales hace que la renovación del aire sea de manera continua. Lo que sumado a el gran techo que lo protege del sol, consigue un importante potencial regulador de temperatura. Para un mayor control de la incidencia solar, en la cara Este de la vivienda, se dispone de una celosía abatible de madera de teca.

- Edificio de oficinas Tamedia, 2008-2013, Zúrich (Suiza)

Características

Emplazado en el mismo sitio que el existe una vez demolido. Se busca un criterio para la fachada que de continuidad a las adyacentes. Esto se consigue mediante una fachada de vidrio, que se modula conforme a los elementos estructurales, enfatizando así desde el exterior su presencia. Al tratarse de una fachada transparente y por la ausencia de tabiques interiores, la visión desde el exterior abarca todo su interior y viceversa, logrando así un continuo dialogo entre ambos.

Sistema constructivo

El material principal para la construcción del sistema estructural es la madera de abeto. Con el fin de evitar elementos estructurales de acero en las uniones, se realizan con el encaje de sus partes. La cabeza de los pilares, de sección elíptica evitando la rotación de ésta, permite que la viga entre y sea sostenida, y todo ello se une con la viga en sentido transversal que actúa como pasador.



Figura 153. Mapamundi edificio de oficinas Tamedia, Zúrich, Suiza.



Figura 154. Visión del edificio desde las calles próximas.

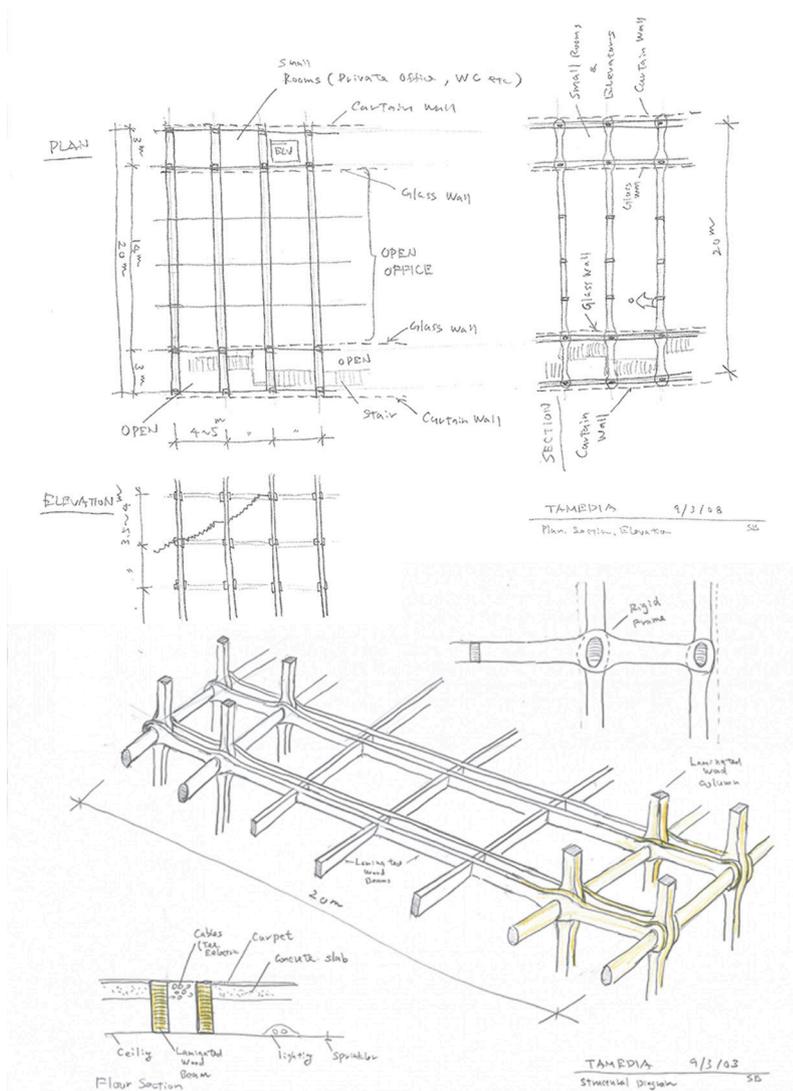


Figura 156. Esquema de estructura con la doble línea de pilares a los extremos y espacio central sin apoyos. Detalle del forjado colocado sobre la estructura.



Figura 155. Imagen del armazón estructural en el momento de la construcción.

Para conseguir una mayor rigidez y un mayor espacio central libre de apoyos, se coloca una doble línea estructural a 3,20 metros en ambos lados, logrando así casi 11 metros entre ellos. Este espacio es utilizado para escaleras de conexión entre plantas, zonas interior-exterior en donde se juega con la permeabilidad mediante contraventanas abatibles; o espacios más privados como podrían ser los despachos.

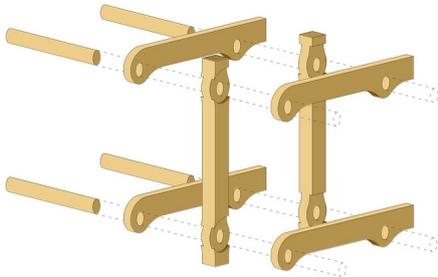


Figura 157. Esquema en 3D del ensamblaje de las piezas de la unión viga-pilar-viga.



Ejemplos de resolución de puntos singulares de la estructura.
 Figura 160. Elemento estructural que sostiene la cubierta del vestíbulo exterior.
 Figura 161. Remate de viga.

Impacto

La elección de la madera para resolver las solicitaciones estructurales, además de ser un sistema innovador, es una opción amable con el medio ambiente por su alta capacidad de ser renovable y sus bajas emisiones de CO2 para su producción. Las piezas son prefabricadas y se montan insitu.

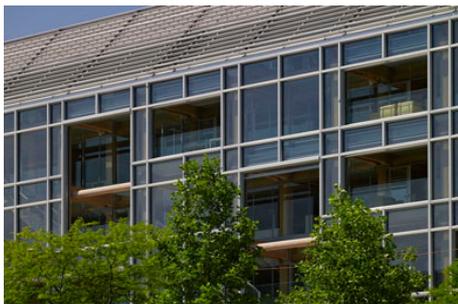


Figura 158. Espacios estanciales interior exterior en la fachada.



Figura 159. Mobiliario diseño del arquitecto de la Serie Carta.

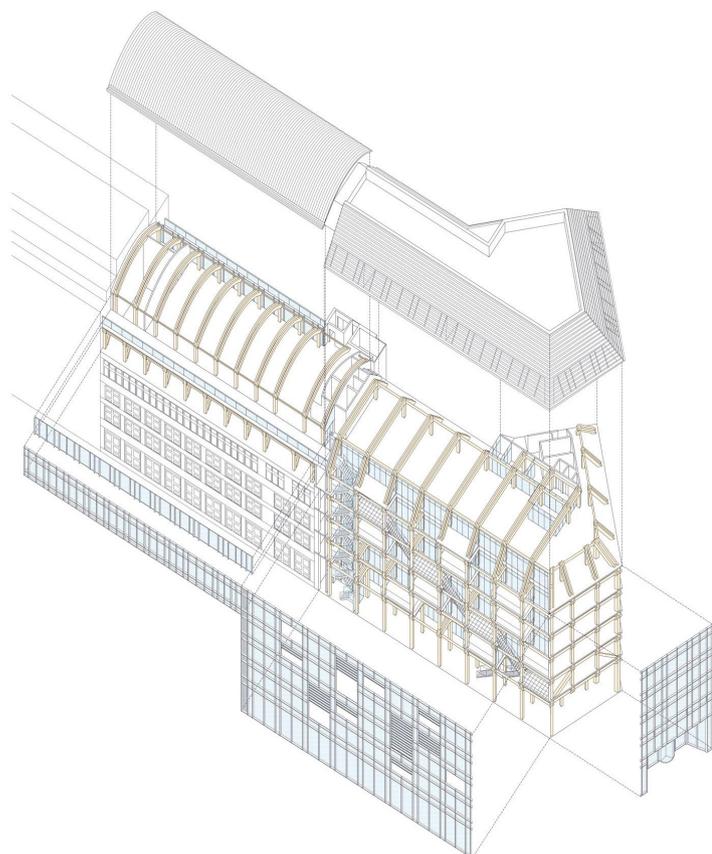


Figura 162. Axonometría explotada con la estructura vista.

Características bioclimáticas

Otra cualidad es la climática, busca llegar a los más altos niveles de ahorro energético. Parte de una envolvente de vidrio de bajas emisiones, y con una doble piel que se localiza en la segunda línea de pilares, se consigue crear una barrera térmica. Además de contar con los espacios que actúan de terrazas interiores exteriores que permiten una ventilación por medio de las ventanas abatibles. La refrigeración y calefacción se consigue mediante un sistema de agua subterránea. Y sin la utilización de energía nuclear y producción de CO2.



Figura 163. Doble piel como barrera térmica.

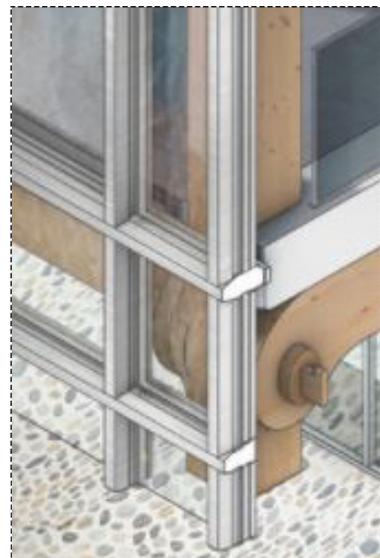
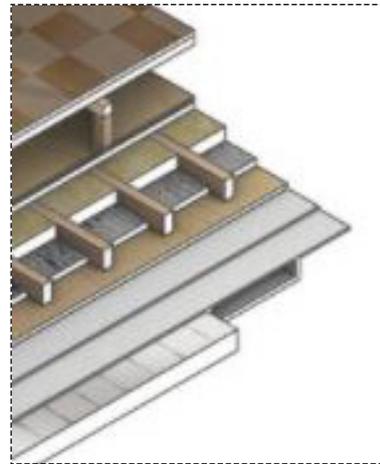
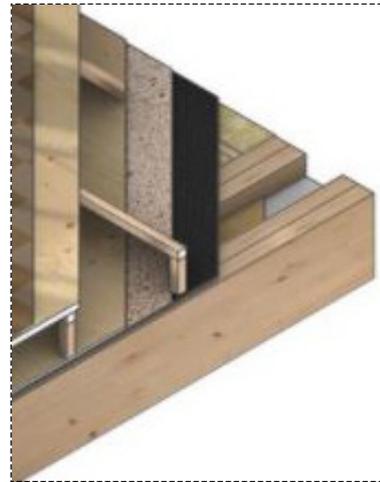


Figura 164. Axonetría constructiva con materiales y aumentos en la parte derecha.



Figura 165. Imágenes de la maqueta del edificio existente en el vestíbulo de acceso a éste.

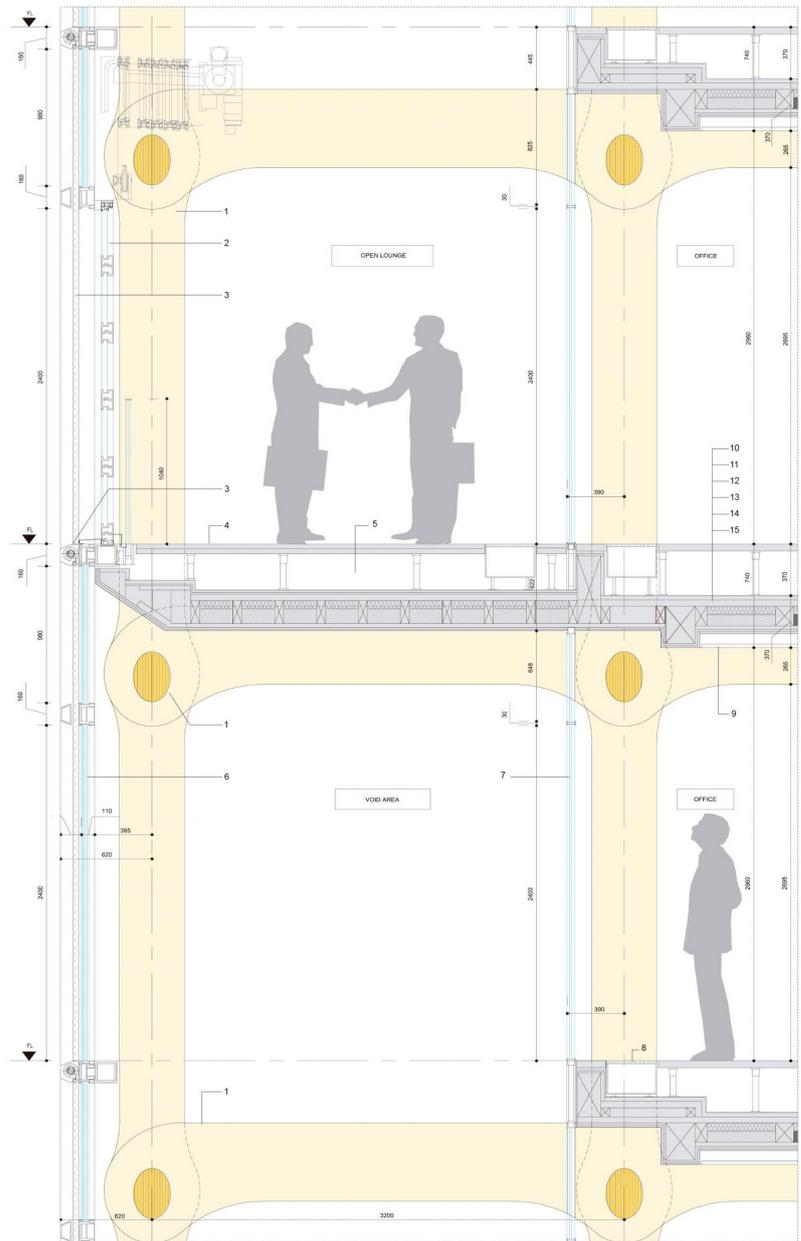


Figura 166. Sección constructiva.

- 1 madera laminada
- 2 vidrio practicable
- 3 protección solar
- 4 moqueta
- 5 suelo técnico
- 6 acristalamiento triple
- 7 acristalamiento de protección contra el fuego
- 8 *split* de calefacción
- 9 panel climatizador
- 10 panel de cemento-celulosa (e=20 mm)
- 11 lámina plástica (e=10 mm)
- 12 lana de roca (e=40 mm)
- 13 capa de arena (e=80 mm)
- 14 3 capas de panel de madera (e=27 mm)
- 15 panel de cartón-yeso (e=15 mm)

4. CONCLUSIONES

“Sin ayuda de arquitectos o planificadores, si trabajas con el modo intemporal, crecerá entre tus manos una ciudad tan arraigada como las flores de tu jardín”

Christopher Alexander

4. CONCLUSIONES

Conforme mi investigación y desarrollo del trabajo avanzaba, mi conocimiento acerca de la arquitectura sin arquitectos aumentaba. Sin embargo, también me iban surgiendo distintas dudas, que he procurado responder en los distintos apartados, con ayuda de autores tan representativos como G.Semper, F.Ll.Wright, J.Utzon, Bernard Rudofsky o Shigeru Ban.

Como Semper refleja en su Teoría comparada de la arquitectura, hay que tener como referentes las obras pasadas, los estilos previos, sin replicarlos, inspirándose para la creación de nuevas formas. *“Pues si bien la arquitectura produce formas originales y no constituye un arte de imitación como la pintura y la escultura”*¹.

Al igual que debe hacerse con la naturaleza, se ha de aprender de ella, aprovechar lo que nos sugiera, puesto que son enseñanzas innatas.

*“El material debe estar siempre al servicio de la idea y no convertirse en el parámetro con el que esta se mide. Es la lección que nos enseña la naturaleza, muestra primordial que elige y utiliza el material elegido adecuándolo estrictamente a las leyes que determinan su existencia”*².

Volver a la génesis de la idea, buscar en su esencia la respuesta a los problemas que surjan. Todo ello con la mirada puesta en el pasado con el objetivo de mejorar el futuro, mientras que se piensa en el modo de proceder en el presente para lograrlo.

Y es en esta vuelta al origen, que descubro que las arquitecturas tradicionales al contrario de lo que se podría pensar, no constituyen un modelo único de difícil modificación, sino que abren la edificación a técnicas a veces ya olvidadas. Pero que han sido validadas durante muchos años, incluso sin las tecnologías que se posee ahora.

Las sutilezas que poseen estas construcciones representan años de tradición, creencias religiosas, costumbres sociales. Configuran un fuerte discurso sobre el que basarse. Son elementos que se siguen utilizando, pero tras perder su valor simbólico.

Si bien es cierto que al analizar las obras seleccionadas de Shigeru Ban, nos induce a pensar que hay muchos elementos comunes entre ellas, como sistemas constructivos o formas de planteamiento proyectual. También se percibe cómo una misma solución puede configurar infinidad de espacios distintos. Por lo que se puede afirmar que, no por utilizar un mismo modelo, ello nos va a llevar a una aburrida monotonía. Son en los pequeños detalles o mínimas variaciones lo que va a conferir al espacio de singularidad.

1 Semper, G. (1849-50). Op cit. Introducción tercer capítulo p.109

2 Ibidem. Prefacio p.103

Otra de las lecciones adquiridas gracias a este arquitecto, es la necesidad de estar abierto al empleo de materiales no convencionales, o aquellos no fabricados en origen para ello. A veces, estos materiales necesitan de un tratamiento, como protección o una ligera modificación para su adecuación a las distintas situaciones. La nueva solución resulta de mayor interés que lo habitual.

Se ha hablado previamente de la importancia de la experimentación a la hora de la comprensión de las obras, y, en mi caso lo pude comprobar personalmente. Tras el comienzo de la investigación acerca de la trayectoria de Shigeru Ban, surgió la oportunidad de visitar una de las edificaciones que estaba analizando: el edificio de oficinas Tamedia en Zúrich.

Con anterioridad al viaje, había recabado la información del lugar, para poder tener en cuenta las mismas consideraciones que el arquitecto había decidido a la hora de su diseño. Sin embargo, fue tras la observación *in-situ* del edificio, que comprendí la magnitud e importancia de dichas decisiones. Percibí las sensaciones que con él se planteaban lograr, e incluso alcancé a probar de primera mano la comodidad del mobiliario también diseñado por el mismo autor.

También pude comprobar cómo varía la percepción de un edificio, tras la explicación de la obra, de alguien que no posee conocimiento alguno del lugar. Transmitiendo los conceptos formales, materiales y espaciales, haciendo hincapié en los puntos más singulares, ayudando todo ello a comprender la concepción del proyecto, y que, sin ello, el observador en cuestión no hubiese podido admirar.

Es, por tanto, un aspecto a valorar, que un edificio, una construcción, un paisaje, un entorno, un emplazamiento, adquiere toda su grandeza al ser visitado, al obtener la información, al sentir el espacio...

Esta última lección aprendida, puede ser la de mayor importancia de cara a un futuro, a mi forma de ver, puesto que influye en mi juicio y enriquece mi reconocimiento de la buena arquitectura.

Desde que el término *Arquitectura sin arquitectos* fue introducido en el ámbito de la arquitectura, se ha abierto el camino para la renovación. Un cambio de mentalidad, de concepción de las obras, del punto de partida desde el que afrontar una nueva idea.

5. BIBLIOGRAFÍA

5.1. Bibliografía

- Agencia EFE (2010, 30 de diciembre). *Shigeru Ban, el arquitecto del papel busca el “equilibrio” con la solidaridad*. *El Mundo*. Urbanismo. <http://www.elmundo.es/elmundo/2010/12/27/solidaridad/1293442672.html>
- Alexander, C. (1979). *El modo intemporal de construir*. Colección Arquitectura/Perspectivas. Gustavo Gili. <https://archive.org/details/EbookArchitecture01.ElModoIntemporalDeCostruirChristopherAlexanderOCR/mode/2up>
- Armesto Aira, A. (ed. y pról.) (2014). *Escritos fundamentales de Gottfried Semper: el fuego y su protección*. (M. García Roig, trad.). Colección arquia/temas, 37. Fundación Arquia.
- AV Monografías 195 (2017). *Shigeru Ban. Social Beauty*. Arquitectura Viva.
- AV Monografías 205 (2018). *Jørn Utzon 1918-2008*. Arquitectura Viva.
- Basulto, D. (Pola Mora, trad.) (2014, 25 de marzo). *Entrevista al Premio Pritzker 2014 Shigeru Ban* [entrevista]. *Plataforma Arquitectura*. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-346322/entrevista-al-premio-pritzker-2014-shigeru-ban>
- Bono, J. (s.f.). Bernard Rudofski | Arquitectura sin arquitectos. *Cargocollective*. Consultado el 27 de febrero de 2021. <https://cargocollective.com/jbono/Bernard-Rudofski-Arquitectura-sin-arquitectos>
- CircA RQ (2018, 9 de octubre). Shigeru Ban. Tokyo 1957. *CircA RQ*. <https://circarq.wordpress.com/2018/10/09/shigeru-ban-tokyo-1957/>
- Corradi, M. (2015, 4 de noviembre). Entrevista a Shigeru Ban [entrevista en la exposición “Archi-Depot Tokyo” en la Trienal de Milán]. *Floornature*. <https://www.floornature.es/entrevista-a-shigeru-ban-11001/>
- Díaz Ruiz, M. C. (2014). *Desobediencia crítica a la modernidad*. Exposición de Bernard Rudofsky, Centro José Guerrero de Granada, 4 de abril al 8 de junio de 2014. Ba crítica de exposición (pp. 368-373).
- Frampton, K. (1999). *Estudios sobre cultura tectónica: Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX* (J. Cara, ed.). (A. Bozal, trad.). Akal Arquitectura.
- Frearson, A. (2013, 25 de octubre). Yakushima Takatsuka Lodge by Shigeru Ban. *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2013/10/25/yakushima-takatsuka-lodge-by-shigeru-ban/>
- Fuentes Farías, F. J. (2018, enero-junio). Corporalidad y experiencia como factores de cambio en Arquitectura. De los años 60 a 80 siglo XX. Estoa. *Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, vol. 7 (12), 113–120. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-92742018000400151
- García Cuevas, A. (2013, 28 de noviembre). Arquitectura de emergencia. Entrevista a Shigeru Ban [entrevista]. *Revista Código*. Publicado originalmente en Código 77, octubre-noviembre 2013. <https://revistacodigo.com/entrevista-shigeru-ban/>
- García-Diego Villarías, H. y Villanueva Fernández, M. (2018, abril). Paradigma, ensayo y conclusión: La Casa de Bernard Rudofsky en tres actos. *VLC arquitectura Vol. 5*, Issue 1, 153-183. <https://doi.org/10.4995/vlc.2018.8945>
- García Hermida, A. (2019, 26 de junio). El papel de lo vernáculo en la arquitectura moderna Cuestiones de forma, identidad y adecuación al contexto. *Lo vernáculo en la A. Moderna*. Cuaderno de Notas 20-2019, 29-42.

García Roldán, Á. (2014, 29 de abril). *Rudofsky. La Casa* [video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=fu1c7jCJDUo>

Geometría Editorial (dir. José Seguí) (s.f.). *Arquitectura del siglo XXI en Málaga. Arquitectura de Málaga. Editorial Geometría Digital*. Consultado el 25 de mayo de 2021. <https://www.arquitecturademalaga.es/ca-sa-rudofsky/>

Glassie, H. (2000). *Vernacular Architecture*. Indiana University Press.

Gómez M., J. E. (2010, diciembre). Vivienda efímera urbana: ¿arquitectura vernácula? *Revista Dearq 07*, 136-143. <https://doi.org/10.18389/dearq7.2010.13>

Gravagnuolo, B. (1988). *Adolf Loos: teoría y obras* (A. Rossi, pról.). Nerea.

<https://www.metalocus.es/>

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl>

<http://www.shigerubanarchitects.com/>

<https://arquitecturaviva.com/>

Jackson, J. B. (1997). The Future of the Vernacular. En Groth P. & Bressi T. (Eds.), *Understanding Ordinary Landscapes* (pp. 145-154). Yale University Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt32brjf.14>

Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. Taschen.

- Jodidio, P. (2012). *Shigeru Ban. 1957. Arquitectura sorprendente*. Taschen.

Linares García, F. y Gallego Fernández, P.L. (2018, julio). La mirada epicúrea de Bernard Rudofsky: los dibujos de sus viajes. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, [S.l.], Vol. 23 (33), 228-239, <https://doi.org/10.4995/ega.2018.10388>

Loren-Méndez, M. (2018, mayo). Bernard Rudofsky: Architecture without Architects, A short Introduction to Non-Pedigreed Architecture. *Arquitecturas al Margen N 18*, Proyecto, Progreso, Arquitectura, 120-121. <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2018.i18.09>

Loren-Méndez, M. y Pinzón-Ayala, D. (2016). *El discurso subversivo de Bernard Rudofsky a través de la fotografía: estrategias visuales contra la Modernidad*. En Alcolea, R.A, Tárrago-Mingo, J., (eds.), en Congreso internacional: Inter photo arch "Interpretaciones", Pamplona, 2 al 4 de noviembre de 2016, (pp. 130-139). <https://dadun.unav.edu/handle/10171/42496>

Maneval, V. (2017, 22 de abril). Burbuja – Arquitecto Shigeru Ban -2017 El Sena Música L'Île Seguin (Inauguración) Francia. *Bubblemania*. <http://www.bubblemania.fr/es/shigeru-ban-la-seine-musicale/>

Manresa, A. (2003, 7 de abril). Entrevista a Jørn Utzon, Arquitecto, El "nobel" de la arquitectura. Soy un constructor [entrevista]. *El País*. https://elpais.com/diario/2003/04/07/cultura/1049666403_850215.html

McKnight, J. (2015, 9 de julio). Shigeru Ban's timber-framed office building in Switzerland shown in new movie [video]. *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2015/07/08/tamedia-timber-framed-office-building-zurich-shigeru-ban/>

Montaner, J. M. (1999). *Después del movimiento moderno. Arquitectura de la segunda mitad del siglo XX*. (4º ed.). Gustavo Gili.

- Monti, G. (2014, marzo). Moda e Museo: La mostra “are clothes modern?” e il costume Institute. *Revista AIS/Design Storia e Ricerche*, nº 3. <http://www.aisdesign.org/aisd/moda-e-museo-la-mostra-are-clothes-modern-e-il-costume-institute>
- Moreno Mansilla, L. (2002). *Apuntes de viaje al interior del tiempo*. Colección Arquíthesis, 10. Fundación Caja de Arquitectos.
- Morgan, D. (s.f.). *Tamedia Office/Construction*. Consultado el 14 de junio de 2021. <https://www.davidmorganarch.com/home/construction>
- Oliver, P. (2006). Why Study Vernacular Architecture? (1978). *En Built to Meet Needs: Cultural Issues in Vernacular Architecture*. Architectural Press. <https://doi.org/10.4324/9780080476308>
- Pallasmaa, J. (s.f.). La arquitectura de la humanidad. Ficha 11.2 (pp.60-63). *Arquiblog*. Consultado el 3 de marzo de 2021. <http://arquiblog.uniandes.edu.co/blogs/unidadcartagena2013teoria/files/2013/07/Ficha-11.2.pdf>
- Primo, C. (2019, 10 de septiembre). ¿Es posible una arquitectura sin arquitectos? *El País*. https://elpais.com/elpais/2019/09/09/ideas/1568028312_340385.html
- Promo AD (2014, 3 de septiembre). Cómo vivir un ‘workshop’ en un edificio espectacular. *Revista AD*. <https://www.revistaad.es/arquitectura/articulos/ie-school-of-architecture-and-design-abre-el-ie-paper-pavilion/16708>
- Ramírez, J. A., Brihuega, J., Hernando Carrasco, J., Raquejo Grado, T., Reyero, C., Sainz, J., San Martín, F.J., Solana, G. y Gómez Cedillo, A. (1997). *El mundo contemporáneo. Historia del arte. Vol. 4.* (7ª reimp. 2006). Alianza Editorial.
- Rodríguez Llera, R. (2005). *El arte itinerante* (S. Marchán Fiz, pról.). Serie Arquitectura y Urbanismo, 55. Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial.
- Ronda León, R. (2008, 28 de abril). Arquitectura de Información: análisis histórico-conceptual. *No Solo Usabilidad*, nº 7. http://www.nosolousabilidad.com/articulos/historia_arquitectura_informacion.htm?utm_source=fee
- Rossi, U. (2015, septiembre). Per gli occhi e la mente. La teoria espositiva di Bernard Rudofsky. *Revista AIS/Design Storia e Ricerche*, nº 6. <http://www.aisdesign.org/aisd/per-gli-occhi-e-la-mente-la-teoria-espositiva-di-bernard-rudofsky>
- Rudofsky, B. (1947). *Are clothes modern? An essay on contemporary apparel*. P. Theobold. Localizable en la URL www.moma.org/calendar/exhibitions/3159
- Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Título de la obra original: *Architecture without architects* (publicado en 1964). New York. (R. Grego, trad.). (2ª ed. diciembre 1976). Universitaria de Buenos Aires.
- Sáez-Dios, B. (2015, 23 de julio). Arquitectura sin arquitectos. *Lemiaunoir*. <https://www.lemiaunoir.com/arquitectura-sin-arquitectos/>
- Sanz Alarcón, J. P., Centellas Soler, M. y García Martínez, P. (2013, noviembre). La construcción teórica y práctica de un nuevo hábitat moderno: unos patios y una calle (1946-1954). *Proyecto, Progreso, Arquitectura* (9), pp. 84–95. Universidad de Sevilla. <https://doi.org/10.12795/ppa.2013.i9.05>
- Shaw, E. (1964, 11 de noviembre). *The Museum of Modern Art*. Nota de Prensa Nº 78 del MoMA. <https://www.moma.org/calendar/exhibitions/3459>

Tillería González, J. (2010, 10 de diciembre). La arquitectura sin arquitectos, algunas reflexiones sobre arquitectura vernácula. *Revista AUS 8_12-15*, 2º semestre 2010. https://www.researchgate.net/publication/314320705_LA_ARQUITECTURA_SIN_ARQUITECTOS_ALGUNAS_REFLEXIONES SOBRE_ARQUITECTURA_VERNACULA

Zabalbeascoa, A. (2013, 25 de junio). Shigeru Ban: “Los arquitectos podemos ser útiles a mucha gente, no solo a los ricos”. De la emergencia de los terremotos al reconocimiento en un museo, este creador japonés ha removido los cimientos y reinventado todas las escalas de la arquitectura [entrevista]. *El País*. El País Semanal. https://elpais.com/elpais/2013/06/24/eps/1372089024_687561.html

5.2. Índice de figuras

Figura 1. Nudos típicos de la fábrica tradicional.P. 9

Fuente: Frampton, K. (1999). *Estudios sobre cultura tectónica: Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*. P. 91.

Figura 2. Cabaña caribeña de Semper. P. 9

Fuente: Frampton, K. (1999). *Estudios sobre cultura tectónica: Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*. P. 90.

Figura 3. Comparativa entre Cabaña Caribeña de Gottfried Semper y Winckler Goetsch House de F.LL.Wright. P. 9

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Dibujo de viaje a Estambul en el que queda retratada la Mezquita Azul.P. 11

Fuente: Linares García, F. y Gallego Fernández, P.L. (2018, julio). La mirada epicúrea de Bernard Rudofsky: los dibujos de sus viajes. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, [S.l.], Vol. 23 (33). P. 231.

Figura 5. Sección para una fábrica papelera en Marruecos de Utzon, que se adapta al terreno.P. 11

Fuente: Frampton, K. (1999). *Estudios sobre cultura tectónica: Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*. P. 243.

Figura 6. Detalle de muros de relleno formado por un entramado. P. 12

Fuente: Frampton, K. (1999). *Estudios sobre cultura tectónica: Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*. P. 18.

Figura 7. Bloques textiles de F.LL.Wright y su forma de fabricación. P. 13

Fuente: Frampton, K. (1999). *Estudios sobre cultura tectónica: Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*. P. 111.

Figura 8. Nudos de señalización realizados con hierbas. P. 14

Fuente: Frampton, K. (1999). *Estudios sobre cultura tectónica: Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*. P. 26.

Figura 9. Entramado utilizado por Shigeru Ban como cerramiento de la escalera. P. 14

Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 22.

Figura 10. Dibujos de Bernard Rudofsky de la villa en Procida.P. 20

Fuente: Geometría Editorial (dir. José Seguí) (s.f.). *Arquitectura del siglo XXI en Málaga*. Arquitectura de Málaga. *Editorial Geometría Digital*.

Figura 11. Sandalias Bernado, diseño de Bernard Rudofsky para liberar el pie de las constricciones de los zapatos.P. 20

Fuente: <http://www.fashboulevard.com/2011/04/fash-read-bernard-rudofsky.html>

Figura 12. Diseño de Jørn Utzon y Arne Korsmo para el desarrollo urbano de Vestre Vika.P. 22

Fuente: Gravagnuolo, B. (1988). *Adolf Loos: teoría y obras* (A. Rossi, pról.).

Figura 13. Círculo con el que Aldo Van Eyck explicó su enfoque en el CIAM de Otterlo, 1959. Representa las culturas clásica, moderna y arcaica, en las que basaba su enfoque. P. 23

Fuente: <http://www.team10online.org/team10/eyck/>

Figura 14. Portada de la publicación *Are clothes modern? An essay on contemporary apparel*. P. 24

Fuente: Rudofsky, B. (1947). *Are clothes modern? An essay on contemporary apparel*. Portada.

Figura 15. Secuencia de pie deformado por el calzado, horma de madera, zapato y pie ideal simétrico. P. 26

Fuente: Rudofsky, B. (1947). *Are clothes modern? An essay on contemporary apparel*. P. 74.

Figura 16. Distintos sistemas de deformación de la cabeza.P. 25

Fuente: Rudofsky, B. (1947). *Are clothes modern? An essay on contemporary apparel*. P. 62.

Figura 17. Resultado deformación cuerpo tras el uso del corsé de manera prolongada.P. 26

Fuente: Rudofsky, B. (1947). *Are clothes modern? An essay on contemporary apparel*. P. 69.

Figura 18. Comparativa corsé- edificio.P. 27

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. Armazón de madera doblada que se colocaba bajo los ropajes de mujeres, modificando su figura.
P. 28

Fuente: Rudofsky, B. (1947). *Are clothes modern? An essay on contemporary apparel*. P. 83.

Figura 20. Edificio de la Michaelerplatz, con las jardineras. P. 29

Fuente: Foto hecha "in situ" por la autora del trabajo.

Figura 21. Imágenes de la exposición en el MoMA de 1964, bajo el título *Architecture without Architects*. P. 30

Fuente: <https://www.moma.org/calendar/exhibitions/3459>

Figura 22. La Casa de Rudofsky, vista desde el lado este, visión de los pórticos del jardín.P. 32

Fuente: Geometría Editorial (dir. José Seguí) (s.f.). *Arquitectura del siglo XXI en Málaga. Arquitectura de Málaga. Editorial Geometría Digital*.

Figura 23. Muro del patio que deja el paso a lo natural a través de él. P. 33

Fuente: Geometría Editorial (dir. José Seguí) (s.f.). *Arquitectura del siglo XXI en Málaga. Arquitectura de Málaga. Editorial Geometría Digital*.

Figura 24. Ciudad española de Mojácar, Almería. P. 33

Fuente: Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Título de la obra original: *Architecture without architects* (publicado en 1964).

Figura 25. Ciudad excavada del Valle de Anapo, Sicilia. P. 33

Fuente: Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Título de la obra original: *Architecture without architects* (publicado en 1964).

Figura 26. Dualidad entre unidad y diversidad, mismo sistema de pórticos utilizado en espacios de distinto carácter, que los unifica a su paso. P. 34

Fuente: Geometría Editorial (dir. José Seguí) (s.f.). *Arquitectura del siglo XXI en Málaga. Arquitectura de Málaga. Editorial Geometría Digital*.

Figura 27. Representación en pintura del Hortus Conclusus medieval. P. 34

Fuente: <https://www.huertos.org/2016/03/hortus-conclusus/>

Figura 28. Espacio de transición creado con hilera de torii. P. 35

Fuente: Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Título de la obra original: *Architecture without architects* (publicado en 1964).

Figura 29. Esqueletos de jardines de limoneros. P. 35

Fuente: Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Título de la obra original: *Architecture without architects* (publicado en 1964).

Figura 30. Planimetría de la vivienda, volúmenes a los laterales cohesionados mediante pórticos. P. 35

Fuente: Geometría Editorial (dir. José Seguí) (s.f.). *Arquitectura del siglo XXI en Málaga. Arquitectura de Málaga. Editorial Geometría Digital*.

Figura 31. Acercamiento a la vivienda, que se camufla con la naturaleza. P. 36

Fuente: García Roldán, Á. (2014, 29 de abril). *Rudofsky. La Casa* [video].

Figura 32. Cinco puntos de Le Corbusier. P. 37

Fuente: <https://piapiablog.wordpress.com/2013/12/12/arq-para-todos-los-publicos-5-puntos-con-los-que-le-corbusier-contribuyo-a-la-arquitectura-moderna/>

Figura 33. Aldea de Ho-Keou en China. P. 37

Fuente: Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Título de la obra original: *Architecture without architects* (publicado en 1964).

Figura 34. Caseríos enterrados cerca de Tungkwan, Honnan. P. 38

Fuente: Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Título de la obra original: *Architecture without architects* (publicado en 1964).

Figura 35. Casas Kingo de J.Utzon que se deslizan a lo largo del terreno. P. 38

Fuente: AV Monografías 205 (2018). *Jørn Utzon 1918-2008*. P. 44

Figura 36. Esquema de crecimiento por adicción de espacios, sistema orgánico. P. 38

Fuente: Elaboración propia.

Figura 37. Hórreos gallegos como arquitectura *cuasi sagrada*. P. 40

Fuente: Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Título de la obra original: *Architecture without architects* (publicado en 1964).

Figura 38. Arquitectura por sustracción, casa de Les Baux, Provenza, Italia. P. 40

Fuente: Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Título de la obra original: *Architecture without architects* (publicado en 1964).

Figura 39. Viviendas con cerramientos de materiales tejidos, Zambia. P. 41

Fuente: Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Título de la obra original: *Architecture without architects* (publicado en 1964).

Figura 40. Casas permanentes sobre botes en Suchow, Sahangai. P. 41

Fuente: Rudofsky, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos. Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Título de la obra original: *Architecture without architects* (publicado en 1964).

Figura 41. Imagen de Shieru Ban en el Centro Pompidou-Metz. P. 46

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/articulos/premio-pritzker-2014>

Figura 42. Exposición de Alvar Aalto: Furniture and glass. P. 46

Fuente: Jodidio, P. (2012). *Shigeru Ban. 1957. Arquitectura sorprendente*. P. 26.

Figura 43. Centro de vacunación Covid-19 Komatsu, Ishikawa, Japón. P. 48

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2021_pps_komatsu/index.html

Figura 44. Paper Log House, modelo de Japón. P. 48

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/1995_paper_log_house_kobe/index.html

Figura 45. Interior Paper Log House, modelo de Japón. P. 48

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/1995_paper_log_house_kobe/index.html

Figura 46. Planimetrías Paper Log House, modelo de Japón. P. 48

Fuente: Jodidio, P. (2012). *Shigeru Ban. 1957. Arquitectura sorprendente*. P. 37

Figura 47. Sección constructiva del diseño de la Paper Log House, modelo de Japón. P. 49

Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 32.

Figura 48. Axonometría explotada Paper Log House, modelo de Japón. P. 49

Fuente: <https://martinyblog.wordpress.com/>

Figura 49. Esquemas de construcción de Shigeru Ban de la Paper Log House. P. 50

Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 32.

Figura 50. Shigeru Ban con los refugiados montando modelo de refugio de Ruanda. P. 50

Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-346388/la-obra-social-y-caritativa-del-premio-pritzker-2014-shigeru-ban?ad_medium=office_landing&ad_name=article

Figura 51. Refugios de Ruanda. P. 50

Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 211.

Figura 52. Esquemas de montaje de Shigeru Ban de los refugios de Ruanda, para facilitar su construcción por mano de obra no especializada. P. 51

Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 215.

Figura 53. Mapamundi con las localizaciones de las distintas obras a tratar de Shigeru Ban. P. 52

Fuente: Elaboración propia.

Figura 54. Mapamundi, Kirinda, Sri Lanka. P. 53

Fuente: Elaboración propia.

Figura 55. Imagen del barrio de Sri Lanka. P. 53

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2005_kirinda-house/index.html

Figura 56. Vista interior del espacio semi-exterior de las viviendas en Kirinda, Sri Lanka. P. 53

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/reconstruccion-de-viviendas>

Figura 57. Sistema de colocación de los muros de CEB de las viviendas en Kirinda, Sri Lanka. P. 53

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/reconstruccion-de-viviendas>.

Figura 58. Axonometría del sistema estructural de las viviendas en Kirinda, Sri Lanka. P. 54

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/reconstruccion-de-viviendas>

Figura 59. Alzado viviendas en Kirinda, Sri Lanka. P. 54

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/reconstruccion-de-viviendas>

Figura 60. Planta viviendas en Kirinda, Sri Lanka. P. 54

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/reconstruccion-de-viviendas>

Figura 61. Mapamundi, Metz, Francia. P. 55

Fuente: Elaboración propia.

Figura 62. Esquema de idea de sección. P. 55

Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 39.

Figura 63. Axonometría explotada. P. 55

Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 443.

Figura 64. Modelo 3D de la estructura. P. 55

Fuente: <http://baumad.com/2018/01/14/la-seine-musicale/>

Figura 65. Secciones a mano de Shigeru Ban. P. 55

Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. Pp. 36, 39.

Figura 66. Detalle unión de las cuatro piezas que conforman los nudos. P. 56

Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*.

Figura 67. Detalle de unión de las lamas. P. 56

Fuente: <http://baumad.com/2018/01/14/la-seine-musicale/>

Figura 68. Esquemas organización plantas. P. 56

Fuente: Elaboración propia.

Figura 69. Imágenes exteriores de la fachada principal. P. 57

Fuente: Jodidio, P. (2012). *Shigeru Ban. 1957. Arquitectura sorprendente*. P. 80.

Figura 70. Esquema de formación y similitudes entre sombrero chino y el centro Pompidou-Metz. P. 57

Fuente: Elaboración propia.

Figura 71. Mapamundi, Oita, Japón. P. 57

Fuente: Elaboración propia.

Figura 72. Museo de Oita, Japón. P. 57

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_oita-prefecture-museum-of-art/index.html

Figura 73. Museo de Oita, Japón. P. 57

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_oita-prefecture-museum-of-art/index.html

Figura 74. Axonometría y sección. P. 58

Fuente: <https://www.arup.com/projects/oita-prefectural-art-museum>

Figura 75. Espacio de transición entre interior y exterior del Museo de Oita, Japón. P. 58

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_oita-prefecture-museum-of-art/index.html

Figura 76. Vista interior del artesonado. P. 58

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_oita-prefecture-museum-of-art/index.html

Figura 77. Museo de Oita, Japón. P. 58

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_oita-prefecture-museum-of-art/index.html

Figura 78. Axonometría explotada del Museo de Oita, Japón. P. 58

Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/oita-prefectural-art-museum-por-shigeru-ban>

Figura 79. Mapamundi, Boulogne-Billancourt, Francia. P. 59

Fuente: Elaboración propia.

Figura 80. Imagen del complejo. P. 59

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2017_ileseguin/index.html

Figura 81. Imagen de la vela y volumen esfenoide. P. 59

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2017_ileseguin/index.html

Figura 82. Imagen de la construcción. P. 59

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/el-Sena-musical>

Figura 83. Detalle de la envolvente. P. 59

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/el-Sena-musical>

Figura 84. Dibujo de la organización del Sena musical. P. 59

Fuente: Maneval, V. (2017, 22 de abril). Burbuja – Arquitecto Shigeru Ban-2017 El Sena Música L'Île Seguin (Inauguración) Francia. *Bubblemania*. <http://www.bubblemania.fr/es/shigeru-ban-la-seine-musicale/>

- Figura 85. Ámbito de aplicación del proyecto urbanístico de orillas del río Sena. P. 59
Fuente: Maneval, V. (2017, 22 de abril). Burbuja – Arquitecto Shigeru Ban-2017 El Sena Música L'Île Seguin (Inauguración) Francia. *Bubblemania*. <http://www.bubblemania.fr/es/shigeru-ban-la-seine-musicale/>
- Figura 86. Detalle paneles fotovoltaicos de la vela exterior. P. 60
Fuente: Maneval, V. (2017, 22 de abril). Burbuja – Arquitecto Shigeru Ban-2017 El Sena Música L'Île Seguin (Inauguración) Francia. *Bubblemania*. <http://www.bubblemania.fr/es/shigeru-ban-la-seine-musicale/>
- Figura 87. Plantas del proyecto de la Isla de Seguin. P. 60
Fuente: Maneval, V. (2017, 22 de abril). Burbuja – Arquitecto Shigeru Ban-2017 El Sena Música L'Île Seguin (Inauguración) Francia. *Bubblemania*. <http://www.bubblemania.fr/es/shigeru-ban-la-seine-musicale/>
- Figura 88. Detalle uniones del Sena Musical. P. 60
Fuente: <http://baumad.com/2018/01/14/la-seine-musicale/>
- Figura 89. Secciones longitudinales del Sena Musical. P. 60
Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/el-sena-musical>
- Figura 90. Mapamundi con las localizaciones de las distintas obras a tratar de Shigeru Ban. P. 61
Fuente: Elaboración propia.
- Figura 91. Mapamundi de Mul(ti) House, Mulhouse, Francia. P. 61
Fuente: Elaboración propia.
- Figura 92. Modelo de vivienda de tres plantas, se aprecian los distintos módulos con sus colores correspondientes al uso. P. 62
Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 326.
- Figura 93. Imagen del barrio de Mulhouse. P. 62
Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2005_multi-house/index.html
- Figura 94. Planimetrías de Mul(ti) House, con la diferenciación por colores: azul cocinas, rosa baños, amarillo almacenaje y blanco resto. P. 62
Fuente: <http://hicarquitectura.com/2017/05/aeb-09-lacaton-vassal-duncan-lewis-jean-nouvel-shigeru-ban-cite%20c%81-manifeste-mulhouse/>
- Figura 95. Mapamundi de la Escuela temporal Hualin, Chengdu, China. P. 63
Fuente: Elaboración propia.
- Figura 96. Aulas tras su terminación. P. 63
Fuente: Jodidio, P. (2012). *Shigeru Ban. 1957. Arquitectura sorprendente*. P. 74.
- Figura 97. Detalles unión madera de los tubos. P.63
Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/escuela-temporal-hualin>
- Figura 98. Secciones constructivas con medidas y detalles para su construcción. P. 63
Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/escuela-temporal-hualin>
- Figura 99. Voluntarios elevando uno de los pórticos, pese a estar formado por tubos de cartón tiene consistencia, y puede ser elevada por los habitantes. P. 64
Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2008_hualin-temporary-elementary-school/index.html
- Figura 100. Detalles axonometría explotada. P. 64
Fuente: Elaboración propia.

- Figura 101. Sección longitudinal y transversal de las aulas. Tres módulos de aulas unidos y calle intermedia entre los dos conjuntos. P. 64
Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 427
- Figura 102. Axonometría explotada. P. 64
Fuente: Elaboración propia.
- Figura 103. Mapamundi, Cebu, Filipinas. P. 65
Fuente: Elaboración propia.
- Figura 104. Cabina terminada. P. 65
Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_PaperEmergencyShelter-Philippines/index.html
- Figura 105. Estructura de tubos de papel y cimentación con cajas de cerveza con sacos de arena. P. 65
Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_PaperEmergencyShelter-Philippines/index.html
- Figura 106. Cobertura de la cubierta con palmas de Nypa. P. 65
Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_PaperEmergencyShelter-Philippines/index.html
- Figura 107. Voluntarios ayudando en la construcción. P. 66
Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_PaperEmergencyShelter-Philippines/index.html
- Figura 108. Mapamundi Estación JR, Onagawa, Japón. P. 66
Fuente: Elaboración propia.
- Figura 109. Fachada principal frente a la plaza pública de acceso. P. 66
Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2015_onagawa/index.html
- Figura 110. Última planta donde se visualiza la cubierta desde el interior. P. 66
Fuente: <https://5osa.com/5711>
- Figura 111. Vista interior. P. 67
Fuente: <https://5osa.com/5711>
- Figura 112. Interior de la zona de aguas termales. P. 67
Fuente: <https://5osa.com/5711>
- Figura 113. Alzado principal. P. 67
Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/767092/estacion-jr-onagawa-shigeru-ban-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
- Figura 114. Planimetrías. P. 67
Fuente: <https://5osa.com/5711>
- Figura 115. Axonometría explotada. P. 67
Fuente: <https://5osa.com/5711>
- Figura 116. Mapamundi con las localizaciones de las distintas obras a tratar de Shigeru Ban. P. 68
Fuente: Elaboración propia.
- Figura 117. Mapamundi Pabellón de Japón de la Expo, Hannover, Alemania. P. 69
Fuente: Elaboración propia.
- Figura 118. Imagen del pabellón desde el exterior. P. 69
Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 230.

Figura 119. Interior del arco de túnel. P. 69

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2000_japan-pavilion-hannover-expo/index.html

Figura 120. Axonometría explotada de formación. P. 69

Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 234.

Figura 121. Imagen del proceso constructivo con las diferentes membranas. P. 70

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2000_japan-pavilion-hannover-expo/index.html

Figura 122. Detalle unión tubos con nudo de atado e imagen que lo ilustra. P. 70

Fuente: Elaboración propia y Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 235.

Figura 123. Mapamundi IE Paper Pavilion, Madrid, España. P. 70

Fuente: Elaboración propia.

Figura 124. Desde el patio interior se percibe todo su espacio gracias a las paredes transparentes. P. 70

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2013_madrid_paper_pavilion/index.html

Figura 125. Detalle de las uniones de los tubos de papel mediante piezas de madera. P. 70

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2013_madrid_paper_pavilion/index.html

Figura 126. Detalle unión de madera de los nudos de las cerchas de cubierta. P. 70

Fuente: Jodidio, P. (2010). *Shigeru Ban: complete Works, 1985-2010*. P. 235.

Figura 127. Sección vertical de apoyo de las cerchas de cubierta en pilares. P. 70

Fuente: <https://dnewblog.wordpress.com/2013/03/21/shigeru-ban-presenta-su-nueva-obra-en-madrid/>

Figura 128. Mapamundi Catedral de Cartón, Christchurch, Nueva Zelanda. P. 71

Fuente: Elaboración propia.

Figura 129. Vista exterior de la vidriera que corona el testero delantero. P. 71

Fuente: <https://www.arch2o.com/cardboard-cathedral-shigeru-ban-architects/>

Figura 130. Detalle de la unión de tubos de papel y contenedores. P. 71

Fuente: <https://www.arch2o.com/cardboard-cathedral-shigeru-ban-architects/>

Figura 131. Testeros y sección de la catedral. P. 71

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/catedral-de-carton-en-christchurch>

Figura 132. Paralelismo entre antigua y nueva catedral de Christchurch. P. 72

Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-244321/catedral-de-carton-de-shigeru-ban-se-construye-en-nueva-zelanda?ad_source=search&ad_medium=search_result_articles

Figura 133. Dibujos del proceso de idea del proyecto. P. 72

Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-244321/catedral-de-carton-de-shigeru-ban-se-construye-en-nueva-zelanda?ad_source=search&ad_medium=search_result_articles

Figura 134. Modelo de sillas apilables de madera. P. 72

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/catedral-de-carton-en-christchurch>

Figura 135. Axonometría explotada de las distintas partes que componen la catedral. P. 72

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/catedral-de-carton-en-christchurch>

Figura 136. Vidriera y tubos de papel. P. 73

Fuente: <https://www.arch2o.com/cardboard-cathedral-shigeru-ban-architects/>

Figura 137. Mapamundi Cabaña Takatsuka, Yakushima, Japón. P. 73

Fuente: Elaboración propia.

Figura 138. Cabaña que se camufla con el entorno. P. 73

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2013_yakushima/index.html

Figura 139. Parte de la envolvente, huecos entre los tubos que permiten la entrada de luz. P. 73

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2013_yakushima/index.html

Figura 140. Sección que ilustra los diferentes niveles y la cubierta de gran inclinación. P. 73

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/cabana-takatsuka>

Figura 141. Axonometría explotada con la fachada formada por marcos de madera y los tubos que encajan en ellos. P. 73

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/cabana-takatsuka>

Figura 142. Vista de los espacios inmediatos tras el acceso en la cabaña, y escalera de comunicación. P. 74

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2013_yakushima/index.html

Figura 143. Mapamundi Quinta Botánica, Algarve, Portugal. P. 74

Fuente: Elaboración propia.

Figura 144. Corredor interior con las paredes de tubos de papel. P. 74

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2009_quinta-botanica/index.html

Figura 145. Reflejo del interior de la vivienda en el embalse exterior. P. 74

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2009_quinta-botanica/index.html

Figura 146. Cubierta de grava que evita distorsionar la imagen de su entorno natural. P. 75

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2009_quinta-botanica/index.html

Figura 147. Mapamundi Villa Vista, Weligama, Sri Lanka. P. 75

Fuente: Elaboración propia.

Figura 148. Vista global de la vivienda desde el exterior. P. 75

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2010_villa-vista/index.html

Figura 149. Zona estancial principal de doble altura, sin particiones ni fachadas completas. P. 75

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2010_villa-vista/index.html

Figura 150. Planimetrías y secciones de la vivienda. P. 76

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/villa-vista>

Figura 151. Celosía abatible que permite regular la entrada de sol y aire. P. 76

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/villa-vista>

Figura 152. Axonometría explotada con elementos de madera de teca en azul, tejido de coco en verde y muros delimitadores de hormigón en amarillo. P. 76

Fuente: Elaboración propia y https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-350351/villa-vista-shigeru-ban-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

Figura 153. Mapamundi edificio de oficinas Tamedia, Zúrich, Suiza. P. 77

Fuente: Elaboración propia.

Figura 154. Visión del edificio desde las calles próximas. P. 77

Fuente: Foto hecha "in situ" por la autora del trabajo.

Figura 155. Imagen del armazón estructural en el momento de la construcción. P. 77

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2013_tamedia-office-building/index.html

Figura 156 Esquema de estructura con la doble línea de pilares a los extremos y espacio central sin apoyos.

Detalle del forjado colocado sobre la estructura. P. 77

Fuente: Foto hecha "in situ" por la autora del trabajo.

Figura 157. Esquema en 3D del ensamblaje de las piezas de la unión viga-pilar-viga. P. 78

Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-337383/edificio-de-oficinas-tamedia-shigeru-ban-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

Figura 158. Espacios estanciales interior exterior en la fachada. P. 78

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2013_tamedia-office-building/index.html

Figura 159. Mobiliario diseño del arquitecto de la Serie Carta. P. 78

Fuente: Foto hecha "in situ" por la autora del trabajo.

Figura 160. Elemento estructural que sostiene la cubierta del vestíbulo exterior. P. 78

Fuente: Foto hecha "in situ" por la autora del trabajo.

Figura 161. Remate de viga. P. 78

Fuente: Foto hecha "in situ" por la autora del trabajo.

Figura 162. Axonometría explotada con la estructura vista. P. 78

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/edificio-de-oficinas-tamedia>

Figura 163. Doble piel como barrera térmica. P. 79

Fuente: http://www.shigerubanarchitects.com/works/2013_tamedia-office-building/index.html

Figura 164. Axonometría constructiva con materiales y aumentos en la parte derecha. P. 79

Fuente: <https://www.davidmorganarch.com/home/construction>

Figura 165. Imágenes de la maqueta del edificio existente en el vestíbulo de acceso a éste. P. 80

Fuente: Foto hecha "in situ" por la autora del trabajo.

Figura 166. Sección constructiva. P. 80

Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/edificio-de-oficinas-tamedia>