

SEGUNDA PARTE: CASOS DE ESTUDIO

CASOS DE ESTUDIO

“El peso es para mí un valor esencial; no es que sea más atractivo que la ligereza, pero sencillamente sé más sobre lo pesado que sobre lo ligero, y por tanto tengo más cosas que decir sobre ello, más que decir sobre el equilibrio del peso, la disminución del peso, la adición y sustracción del peso, la concentración del peso, la manipulación del peso, la contención del peso, el emplazamiento del peso, la retención del peso, los efectos psicológicos del peso, la desorientación del peso, el desequilibrio del peso, la rotación del peso, el movimiento del peso, la direccionalidad del peso, la forma del peso. Tengo más que decir sobre los constantes y minuciosos reajustes del peso, más que decir sobre el placer derivado de la exactitud de las leyes de la gravedad. (...) Puedo dejar constancia de la historia del arte como una historia de la singularización del peso”. (Serra, 1988: 1)

2.0.1 Introducción a los estudios de caso

La segunda parte de esta investigación se centra en el análisis concreto de casos de estudio, que complementan y refuerzan el componente teórico presentado en la primera parte de la tesis doctoral. Tras haber concluido el estudio y profundizado en la comprensión de los conceptos forma-núcleo y forma-artística, desde una perspectiva contemporánea, se expondrá cómo pueden, en situaciones concretas, aparecer juntos. De este modo se ha definido el nuevo concepto de forma-esencial. La forma-esencial puede ser cuantificada en función del grado de correspondencia entre los dos conceptos originales.

Esta simbiosis puede definir un camino para el avance de la arquitectura. Cuando la estructura aparece en primer lugar y, a través de ella, se definen las superficies, el espacio, la imagen y la experiencia arquitectónica, todo converge

en una unidad inseparable. En ese momento, la estructura resistente deja de ser un mero sistema de soporte y se convierte en la protagonista de todo el proyecto. Dado que la estructura es, por definición, un elemento racional que responde a un conjunto de necesidades impuestas por la física y el cálculo, la posibilidad de desviaciones formales arbitrarias se reduce considerablemente. La estructura nace generalmente de la razón, pero a partir de ella es posible llegar a la emoción y a la poética.

Las obras escogidas como casos de estudio se analizarán exclusivamente a la luz de los conceptos de forma-núcleo y forma-artística. Se intentará demostrar cómo su correspondencia directa revela la aparición del concepto de forma-esencial. Se trata de un conjunto de cinco obras representativas, que pretenden establecer un puente entre el discurso teórico y el diseño arquitectónico. Todas ellas son producto de una búsqueda de la esencialidad de la arquitectura en la que la estructura aparece desde el momento de la concepción y parece ser el hilo conductor de todo el proyecto. Es la estructura la que caracteriza todo el proyecto en función de las particularidades intrínsecas y específicas que se pueden identificar en cada uno de ellos.

En el proyecto A Gandareira de Carlos Pita y Abraham Castro, las grandes vigas forman un sistema de pesos y contrapesos en perfecto equilibrio.

El edificio Forsterstrasse de Christian Kerez transforma los muros longitudinales en vigas estructurales.

El Green Corner de Anne Holtrop demuestra cómo unos muros prefabricados y

autónomos pueden soportar y caracterizar toda una fachada estructural.

El 1111 Lincoln Road de Herzog & de Meuron es un ejemplo de bosque estructural que transforma un aparcamiento en un espacio abierto y democrático para la ciudad.

El Restaurante Mestizo de Smiljan Radic aprovecha el potencial expresivo de enormes bloques de piedra que trabajan a compresión y elevan la cubierta.

Se trata de cinco proyectos aparentemente muy diferentes entre sí. Difieren en sus funciones, ubicaciones, dimensiones, sistemas estructurales y resultados formales. No obstante, a partir de ellos se puede deducir la universalidad de los conceptos aplicados a estos casos particulares.

Estas obras expresan una clara voluntad espacial por parte de sus autores, que se consigue a través de un eterno diálogo con la fuerza de la gravedad. Como dice Alberto Campo Baeza, “la gravedad ‘construye el espacio’. La estructura portante no solo transmite cargas a la tierra sino que, sobre todo, establece el orden del espacio. La definición de la estructura portante, su establecimiento, es un momento clave en la creación arquitectónica”. (Campo Baeza, 2009: 32).

Una premisa común a todas estas formas-esenciales es el hecho de que la estructura portante, sin ningún añadido que no contribuya a soportar las cargas, es capaz de definir todo el proyecto. En otras palabras, es posible sentir toda la arquitectura desde el momento en que la estructura se levanta del suelo. Se utilizará el dibujo técnico como herramienta de análisis para esta verificación. Utilizando axonométricas, planos y secciones, al final de cada caso de estudio

se propone un método comparativo entre el edificio tal y como se suele mostrar, versus el edificio despojado de todo aquello que no se corresponda con sus elementos estructurales. De este modo resulta posible ver cómo la arquitectura de estos edificios permanece perfectamente reconocible y legible a partir de su estructura. La forma latente que emerge de la estructura portante y la forma patente que se revela en la estructura espacial son la misma. También se analizarán algunos detalles constructivos específicos de cada proyecto y el modo en el que influyen en este diálogo entre forma-núcleo y forma-artística, desde la pequeña a la gran escala.

Los casos elegidos son una pequeña muestra de las posibilidades que ofrece trabajar con la forma-esencial. Se podrían haber elegido muchos otros ejemplos, de épocas o materiales diferentes, aunque quizá no hubieran cumplido los criterios de selección aplicados, que serán justificados a continuación. No es tan importante profundizar en sus autores como en las obras en sí mismas, ya que no todos los arquitectos exploran estos conceptos con tanta intensidad en todas sus obras. Sin embargo, es importante insistir en que, más importante que los casos aquí presentados, es la idea que se llega a transmitir a través de ellos. La idea de que existe, de hecho, una aplicabilidad práctica de los conceptos y que éstos abren un abanico de potencialidades que, más que definir un resultado formal particular o una espacialidad concreta, permiten establecer unas bases conceptuales para la práctica de la arquitectura.

2.0.2 Criterios de selección de las obras

Una vez aclarado el alcance teórico de los conceptos de forma-núcleo y

forma-artística, se hizo evidente que es en la articulación y el encuentro entre ambos donde reside el mayor potencial como herramienta operativa para los arquitectos de cualquier época. Surge inmediatamente la posibilidad de que uno y otro concepto constituyan una unidad inseparable. Esta realidad es el primer y principal criterio para la selección de las obras caso de estudio: todas ellas deben demostrar de forma inequívoca que no existe separación, ni física ni conceptual, entre la forma-núcleo y la forma-artística.

Siguiendo esta línea de pensamiento, también parece natural que el material más adecuado para lograrlo sea el hormigón armado, ya que puede ser una estructura, un revestimiento, un muro o un suelo, lo que le confiere la posibilidad de articular el interior con el exterior en un solo gesto. Con el hormigón armado, en la mayor parte de las ocasiones, estructura y forma van íntimamente ligados. Este material tiene la doble condición de poder trabajar a tracción y a compresión, lo que permite una libertad infinita de formas y espacios. Esta libertad puede ser tanto una ventaja como un peligro. Utilizar hormigón armado siguiendo los diagramas de fuerza necesarios para levantar un edificio del suelo no siempre es la forma más obvia, pero siguiendo los principios de superposición entre forma-núcleo y forma-artística, esto se convierte en una condición fundamental y necesaria.

Andrea Deplazes sostiene que el hormigón armado es el material más adecuado para integrar simultáneamente estos dos conceptos y promueve la aparición de la forma-núcleo como elemento más significativo: "se trata efectivamente (y condicionada tecnológicamente) de una interiorización de criterios formales tectónicos visibles (por ejemplo, de la intuición de cómo se comportan los

elementos que cargan y los que sostienen en el canon de formas del templo clásico), de una inversión de forma y núcleo, lo que provoca una estilización exterior de la forma que, por tanto, supone una abstracción (por ejemplo, en la morfología de las columnas). La anterior expresión visible del equilibrio de fuerzas, manifestada en la forma arquitectónica, se vuelve como un guante del revés y se racionaliza en el modelo tridimensional que sigue la trayectoria de los esfuerzos, y en la mayor medida posible la compactación y fusión con el armado, y procura estar de acuerdo con él.” (Deplazes, 2008: 59)

Así pues, estos dos puntos de anclaje son capaces de unificar el criterio de selección de todas las obras elegidas: por un lado, la superposición entre la forma-núcleo y la forma-artística, y por otro, el uso de una estructura de hormigón armado.

Tal y como se identificó en la primera parte de esta investigación, la forma-núcleo, que se relaciona con la fuerza de la gravedad, es una condición universal, a diferencia de la forma-artística, que vive dentro de su propio contexto cultural. En este sentido, otro de los principales criterios de selección de las obras fue una forzada dispersión geográfica que fuera capaz de reforzar esta dicotomía entre lo universal y lo local. A partir de un conjunto de cinco obras arquitectónicas repartidas por varios continentes y culturas, es posible detectar qué constantes arquitectónicas son el resultado de la implacable fuerza de la gravedad y qué características particulares subyacen en cada uno de estos contextos.

La dispersión geográfica refuerza, por tanto, una voluntad consciente e

intencionada de encontrar una heterogeneidad formal (y estructural) entre las distintas obras elegidas, que también va acompañada de una diversidad de escalas y programas. Por este motivo, se puede encontrar una variedad de proyectos que van desde el tipo de un edificio residencial hasta la escala de un edificio singular que funciona como un gran silo de coches y que destaca por ser una pieza urbana que da carácter a la ciudad.

Por último, el criterio que establece la ventana temporal de todas las obras es consecuencia directa de la investigación teórica del profesor Kenneth Frampton y de su enorme contribución a este tema. Como se ha explicado en la primera parte de la tesis, a principios de la década de 1990, Frampton dedicó una serie de artículos al estudio de la tectónica y la definición del concepto de forma-núcleo y forma-artística. Estos escritos acabarían dando lugar a un libro fundamental, que se considera una referencia para muchos arquitectos contemporáneos, "Estudios sobre la cultura tectónica", publicado en 1995. Para ello, se decidió que todas las obras seleccionadas debían haber sido proyectadas y construidas en la década siguiente a la publicación del libro. Se asume que esta obra tuvo un impacto directo en los autores que finalmente han sido escogidos para su estudio en esta investigación. De hecho, a través de las diversas entrevistas realizadas y conversaciones mantenidas con cada uno de los autores, se pudo comprobar que, a pesar de que estos conceptos eran poco conocidos, el pensamiento de Kenneth Frampton tuvo una fuerte influencia en sus carreras como arquitectos.

Independientemente de la función de cada una de las obras elegidas, existe en todas ellas una ambición por ampliar su alcance, lo que les confiere una

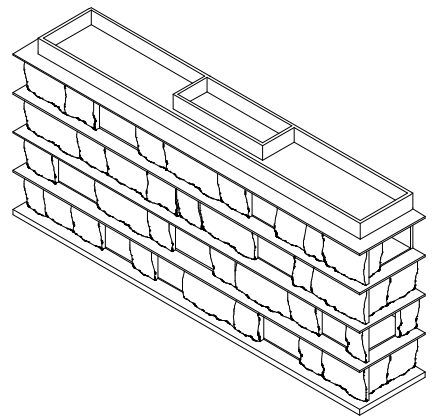
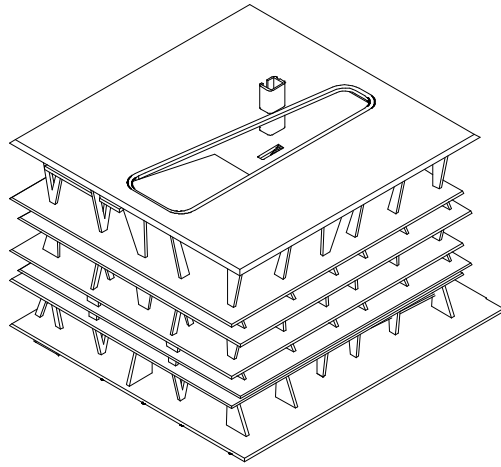
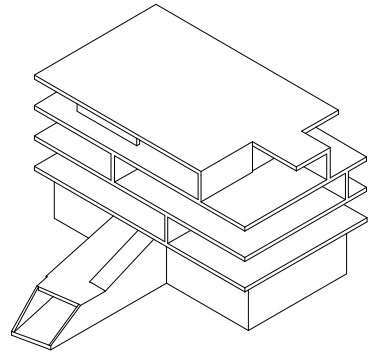
cierta dimensión poética que refuerza la idea tantas veces defendida por Kenneth Frampton de que, a través de la tectónica, y, en este caso, a través de los conceptos de forma-núcleo y forma-artística, es posible mantener la “resistencia de una forma construida contra la fuerza erosiva del tiempo” (Frampton, 1989: 82)

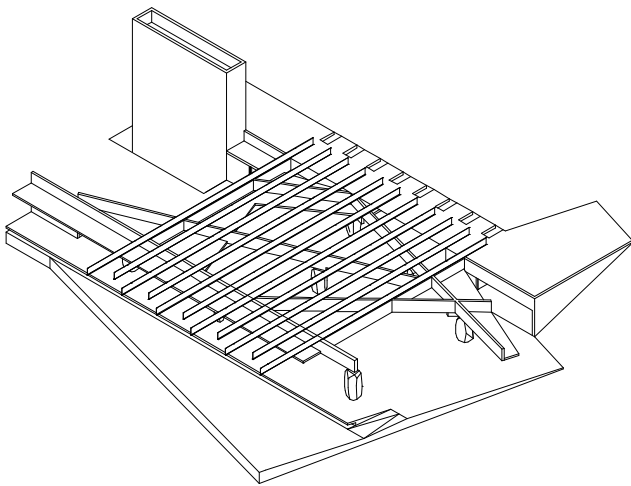
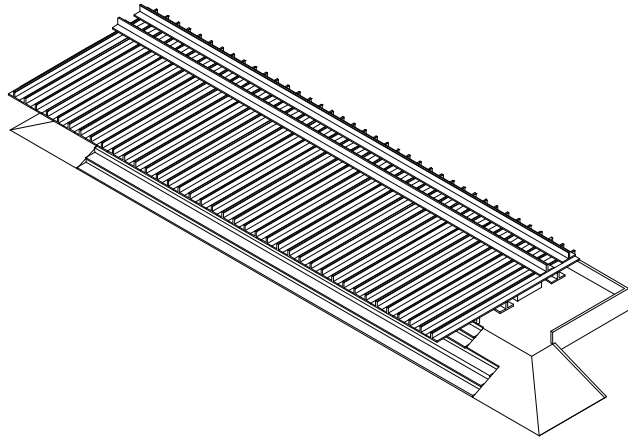
Esta erosión del tiempo es descrita por Paulo Henrique Durão como una “acción exterior del tiempo sobre la obra, que provoca la evolución hasta un estado límite en que solo quedan los elementos esenciales de esa misma obra, expresados a través de la ruina de la misma” (Durão, 2013: 223). Esta ruina es la manifestación más pura de la estructura, de la forma-núcleo. Cuando ésta se superpone a la forma-artística, ambas permanecen inseparablemente unidas. Los elementos esenciales mencionados por Durão se corresponden con el concepto de la forma-esencial. Ella personifica “todo aquello que fue en el pasado, todo aquello que es en el presente, representado en la memoria colectiva” (Durão, 2013: 223).

La resistencia a la que Frampton hace referencia es física, pero también cultural. Marguerite Yourcenar dice que “de todas las mudanzas originadas por el tiempo ninguna hay que afecte tanto a las estatuas como el cambio de gusto de sus admiradores” (Yourcenar, 1984). Lo mismo ocurre con la arquitectura. Al conseguir que la forma-artística se corresponda con el fenómeno resistente de la forma-núcleo, la obra se aleja de una idea de estilo, y es capaz de trascender su época y la noción misma de gusto. Como afirma Le Corbusier, “la arquitectura no tiene nada que ver con los estilos” (Corbusier, 1923: 37).









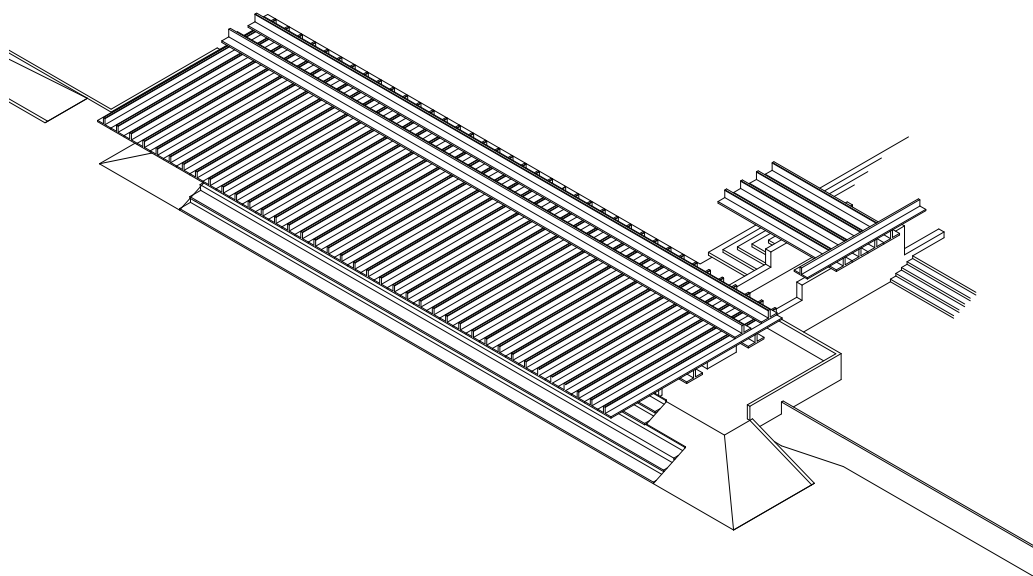
A GANDAREIRA, CARLOS PITA Y ABRAHAM CASTRO (SILLEDA, ESPAÑA) 2018

“La escultura clásica siempre se establece dentro de los límites de los contrapesos, es decir, si hay un brazo que se adelanta, la pierna se echa hacia atrás. Y si no es posible por el gesto que está reproduciendo la figura, existe un contrapeso para que la figura no se desplome. Entonces esa idea del plomo, de la pose, de los objetos llevados a sus esencias es lo que estimula los proyectos que se van haciendo a lo largo del tiempo. (...) Existe un sentimiento de magia en la contemplación de las piezas que obedecen a esa más o menos consciente contemplación o percepción de que son figuras imposibles o que nos hacen pensar. Esa vía de crear un eco en el pensamiento de las personas a través de las piezas es el objetivo final más importante que tiene cada una de las piezas en sí mismas.” (Navarro Baldeweg, 2011 1:33)

2.1.1 Un Sistema en perfecto equilibrio

El proyecto A Gandareira, de Carlos Pita Abad (A Coruña, 1964 -) y Abraham Castro Neira (Silleda, 1986 -), es un claro ejemplo de una arquitectura que nace de la idea de estructura y del propio proceso constructivo. El proyecto consiste en una gran cubierta generada a partir de un conjunto de grandes vigas prefabricadas de hormigón, simplemente apoyadas, lo cual expone un sistema estructural en perfecto equilibrio que aprovecha la fuerza de la gravedad. No hay trucos: lo que vemos es una estructura pura, lo que experimentamos es el espacio construido por ella.

Este capítulo profundiza en el estudio de este proyecto desde su concepción hasta su materialización y trata de establecer una relación con los conceptos de forma-núcleo y forma-artística. Pretendemos analizar este proyecto desde



2.1.1 Vista axonometrica completa del edificio

un punto de vista estructural para identificar no sólo la presencia de estos conceptos, que tradicionalmente han sido pensados por separado, pero también la superposición física y conceptual de ambos en una única entidad que podríamos llamar forma-esencial.

2.1.2 La celebración de la estructura

El campo de fútbol de A Gandareira está situado en Bandeira, en el municipio de Silleda, Pontevedra, en un territorio de características indefinidas, entre el espacio rural y el urbano, característico de esta zona de Galicia. Se trata de un proyecto desarrollado por los arquitectos Carlos Pita y Abraham Castro, finalizado en septiembre de 2018, y que desde entonces ha sido ampliamente reconocido. Carlos Pita nació en A Coruña en 1964 y se licenció en la ETSAC, donde actualmente es profesor del departamento de construcciones arquitectónicas y donde fue profesor de Abraham Castro, quien le invitó a desarrollar este proyecto conjuntamente.

Como veremos, esta obra puede entenderse como una forma de celebración de la estructura, mediante el uso de vigas estructurales que desempeñan un papel esencial en la definición estructural y espacial de todo el proyecto. La obra destaca precisamente por su enorme cubierta compuesta por una secuencia de estas grandes vigas prefabricadas, en perfecto equilibrio estático, unidas entre sí tan solo con la ayuda de la fuerza de la gravedad. Esta condición adquiere aún más relevancia en la medida en que se utiliza siempre la misma sección de viga en todo el proyecto, independientemente de la posición o los esfuerzos en cada punto. La totalidad de la cubierta se resuelve íntegramente gracias a la



2.1.2 Vista lateral de las vigas en equilibrio. A Gandareira, Carlos Pita y Abraham Castro, Silleda, 2018

repetición de este único elemento. (fig.2.1.2)

El proyecto se presenta como una pieza anónima e intemporal, construida con el objetivo de satisfacer las necesidades deportivas locales, tanto a nivel de escuelas como de equipos que juegan en campeonatos regionales, a través de un equipamiento público capaz de atribuir significado e identidad a esta región. Se trata de un proyecto que utiliza la gravedad como condición física inevitable para caracterizar de este nuevo lugar, que tiene la ambición de convertirse en un monumento capaz de ser, tanto una obra autorreferencial, ya que crea su propio lenguaje a partir del mundo de la tectónica y adquiere expresión a través de su proceso de construcción, como una obra en diálogo con el lugar, ya que utiliza recursos locales para su construcción y busca respetar la topografía de una ladera preexistente para la llegada suave hacia el campo de fútbol desde la zona superior.

Desde el punto de vista funcional, el proyecto consta de un campo de fútbol con una dimensión de 50x100 metros, una pieza longitudinal enteramente de hormigón armado, enterrada y construida in situ, donde se ubican los vestuarios y las zonas técnicas, y, sobre ella, un graderío de 400 plazas protegido por una gran cubierta creada a partir de la sucesión de un conjunto de vigas expresivas con sección en T, colocadas en posición invertida y ejecutadas en hormigón prefabricado. (figuras 02 y 03) La construcción de esta cubierta es, como hemos mencionado, el gesto más significativo de todo el proyecto, ya que las vigas están simplemente apoyadas, con una junta de neopreno y sin ninguna fijación entre ellas, aprovechando la gravedad y el hecho de que esta región no tiene riesgo sísmico. Por lo tanto, el proyecto no está sujeto a fuerzas horizontales ni de terremotos ni de viento, ya que el peso propio es significativo. Este sistema de montaje, muy elemental, permitió



2.1.3 Secuencia de las vigas de la cubierta. A Gandareira, Carlos Pita y Abraham Castro, Silleda, 2018

finalizar la cubierta en sólo 3 días, con la única ayuda de una grúa. Cada una de estas vigas pesa aproximadamente 6,5 toneladas, tiene una longitud de 13 metros y una sección de 120x60cm, con 16cm de espesor en el alma central, donde se colocan las armaduras pretensadas, y tan solo 10cm en las alas horizontales.

La colocación de las vigas invertidas corresponde plenamente a su eficacia máxima. Gracias a sus dos apoyos inferiores en uno de los extremos, las vigas están en voladizo, lo que produce esfuerzos de tracción en la parte superior, donde está colocada la armadura, y esfuerzos de compresión en la parte inferior, donde hay más hormigón. Mediante esta solución pretensada y las vigas invertidas, se consigue que el material responda adecuadamente a sus esfuerzos: el hierro trabaja a tracción mientras que el hormigón lo hace a compresión. La disposición de todos los elementos garantiza un sistema de fuerzas equilibradas, tal “como construían los griegos, con arquitrabes y juntas secas”. (Pita, 2021: 31:15)

En este sentido, el tipo estructural propuesto es bastante claro. El edificio está constituido por una base de hormigón pulido y un conjunto de pilares, de los que se hablará en detalle más adelante, sobre los que se apoya una alineación de vigas, isostáticamente bi-apoyadas, que discurren paralelas al campo de fútbol. Estas vigas longitudinales en T se colocan invertidas, en este caso por una cuestión pragmática durante la ejecución, ya que estructuralmente serían más eficaces si hubieran sido colocadas con la parte vertical hacia abajo puesto que no están en voladizo. Sin embargo, en este caso no podrían ser apoyos simples. Se entiende esta opción ya que de este modo existe una superficie más grande para la transmisión de las fuerzas al pilar. Se vuelve más estable y no necesita de otro tipo de conexión, puede estar simplemente apoyada. La construcción



2.1.4 - 2.1.5 Detalle de la columna con su capitel. A Gandareira, Carlos Pita y Abraham Castro, Silleda, 2018

gana a la estructura. Sobre estas vigas longitudinales se colocan 31 vigas transversales, también invertidas, que definen el plano horizontal que protege a los espectadores del sol y de la lluvia. (fig. 2.1.3) Finalmente, sobre esta gran cubierta se coloca de nuevo una secuencia de vigas longitudinales que actúan literalmente como contrapeso para equilibrar y estabilizar todo el conjunto. Este sistema en perfecto equilibrio es una traducción directa del diagrama de fuerzas estáticas que definen la forma-núcleo del proyecto. Independientemente del tamaño, el número o la proporción de las vigas, el sistema es claro y perfectamente comprensible. Carlos Pita afirma que le interesa “hacer obras que no necesiten de explicación, que no necesiten de manual de instrucciones conceptuales ni discursivas (...) esas obras que hablan por sí solas” (Pita, 2021: 15:05). Si nos fijamos, los contrapesos están formados por dos alineaciones de vigas paralelas, una en el extremo posterior y otra un poco más centrada, que, desde el punto de vista del cálculo estructural, no sería necesaria, pero que se colocó por exigencias normativas, para garantizar un mayor contrapeso ante la posibilidad de que algún día se coloquen algunos elementos en el extremo opuesto, como, por ejemplo, focos para iluminar el campo de juego.

Carlos Pita asume su insatisfacción respecto a este requerimiento técnico, ya que el sistema hubiera sido más claro con la colocación de una sola alineación de vigas, lo que convertiría la sección transversal del proyecto en un verdadero diagrama elemental de fuerzas con los mínimos recursos necesarios para asegurar el equilibrio del sistema (Pita, 2021: 34:10). En este sentido, el tipo estructural ideal se puede encontrar en la pequeña pieza que da acceso al estadio desde el aparcamiento, en la que dos muros paralelos de hormigón armado soportan 4 vigas colocadas transversalmente y sobre las que descansa un único contrapeso, una



2.1.6 Vigas de arriostamiento de los pilares. A Gandareira, Carlos Pita y Abraham Castro, Silleda, 2018

viga idéntica a las demás, pero colocada de forma perpendicular al resto. Se trata de una estructura isostática, verdaderamente esencial y sin ninguna redundancia. No hay margen de error. Pita afirma incluso que todo el proyecto consiste en la definición de este tipo estructural, que puede repetirse de varias maneras y sobre el que reconoce que le gustaría tener la oportunidad de volver a trabajar en otros proyectos (Pita, 2021: 33:15). Una vez más podríamos hablar de la definición de una forma-núcleo que puede ser explorada y trabajada de diferentes maneras, es decir, que puede dar lugar a múltiples formas-artísticas en función del número de vigas, de su sección, de las proporciones, de los pilares, de la colocación, de los acabados y de otra infinidad de decisiones de proyecto.

Con respecto a estos conceptos, hay que centrarse en los contrapesos. Está claro que son esenciales para que la estructura funcione, sin ellos no habría equilibrio. Sin embargo, su forma puede no ser la más lógica, ya que estas vigas en T, invertidas, no están sometidas a los mismos esfuerzos que las vigas transversales. Puede que no estén pretensadas como las demás. Debido a su condición, no hay tracción en la parte superior ni compresión en la inferior. Se puede decir que, desde el punto de vista de la forma-artística, estos elementos podrían haber sido simplemente vigas cuadrangulares sin otra ambición que la de ejercer su peso sobre las vigas inferiores. Estarían cumpliendo su función de forma-núcleo.

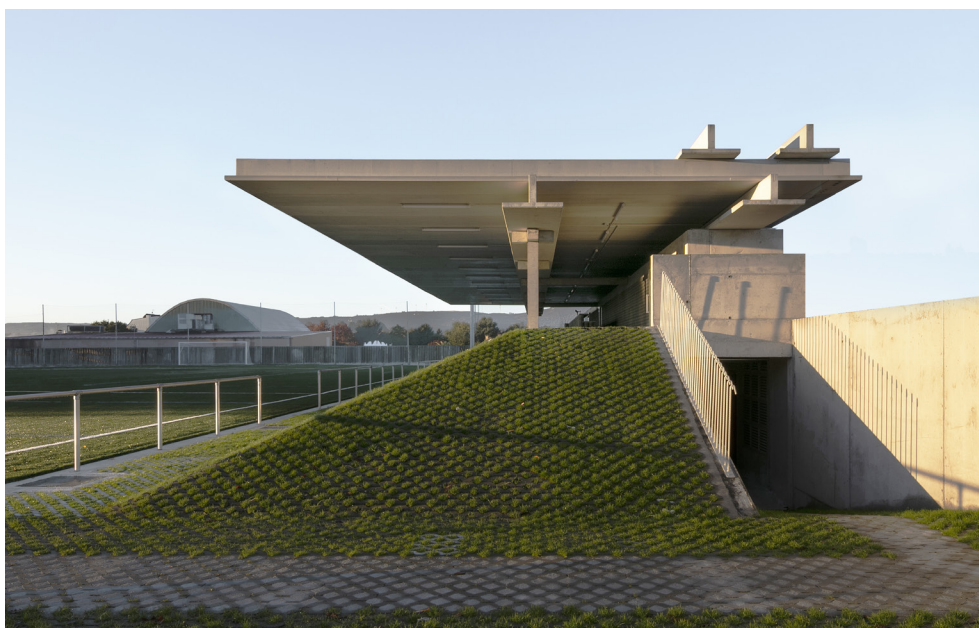
Sin embargo, a pesar de que la forma-artística no se corresponde con la forma estructural requerida para esta situación, la decisión de Carlos Pita es perfectamente comprensible, ya que demuestra un racionalismo constructivo y una economía de medios que le llevaron a aprovechar el mismo molde y el mismo proceso de ejecución para realizar estos elementos que podrían haber sido una



2.1.7 Montaje de las vigas durante la obra. A Gandareira, Carlos Pita y Abraham Castro, Silleda, 2018

excepción dentro del proyecto. Si bien es cierto que la forma de estos elementos podría considerarse ornamental, parece perfectamente justificada desde el punto de vista de la ejecución de la obra y de una ética constructiva y tectónica.

“Hemos trabajado con estructuras muy sencillas, muy obvias que casi las pueda entender un niño. Es como jugar con regletas. En el fondo esta es una construcción que es como un castillo de naipes, es pura gravedad” (Pita, 2021: 31:30). Como se ha mencionado, una de las principales características del proyecto es el hecho de que se trata de una estructura muy sencilla que, aunque no tiene un componente didáctico, permite a cualquier usuario atento decodificar su lenguaje de forma casi intuitiva y crear una identificación con el espacio. De hecho, durante el proceso, las decisiones de diseño fueron acompañadas de varias maquetas de madera que, más que una herramienta de prueba, se revelaron como una herramienta de verificación, ya que confirmaron las intuiciones iniciales sobre el comportamiento estructural del conjunto. La atención prestada a la estructura es, de hecho, de gran importancia para Carlos Pita, que afirma en una reciente entrevista que “todas las obras que hemos logrado hacer, e incluyo tanto proyecto que quedó en eso, en proyecto, parten del concepto de estructura. Soy incapaz de resolver, de imaginar un proyecto, una obra sin tener presente la estructura. Si me apura hasta un predimensionado más o menos ajustado. No sé construir castillos en el aire, tal vez sea mi gran defecto” (Pita, 2022a). Tras sus primeras intuiciones, Carlos Pita suele empezar a trabajar en el cálculo estructural con Eloy Domínguez, para acercarse a un resultado realista. No es una mera coincidencia que Domínguez no sea ingeniero, sino arquitecto, especialista en estructuras y también profesor del departamento de ESTAC. Hay una clara sintonía entre las intenciones de la arquitectura y el diseño estructural. Sin embargo, hay que señalar que en el caso



2.1.8 Diagrama de esfuerzos con las vigas y sus contrapesos. A Gandareira, Carlos Pita y A. Castro, Silleda, 2018

de A Gandareira, al tratarse de una estructura muy intuitiva, las decisiones fueron tomadas directamente por los arquitectos Pita y Castro.

También habría que destacar que el hecho de haber colocado las vigas transversales invertidas no sólo resulta más eficaz estáticamente, sino que técnicamente también permite que funcionen como canalones para conducir el agua hacia un lado del edificio debido a su ligera inclinación. Si se hubieran puesto en la posición contraria, habría sido necesario perforar los contrapesos en algunos puntos para permitir el paso del agua a través de la cubierta.

2.1.3 Los pilares, la estructura y la tectónica ontológica

Como vimos al principio, los conceptos de forma-núcleo y forma-artística se han entendido tradicionalmente como entidades separadas dentro de un proyecto arquitectónico, sin embargo, en el caso de A Gandareira podemos comprobar que existe una correspondencia directa entre ambos. Este es un proyecto en el que, sencillamente, no hay revestimiento, todo es estructura y todo es espacio. Incluso podríamos argumentar que estos conceptos aparecen física y conceptualmente superpuestos en una entidad que podríamos definir como una forma-esencial. Una forma-esencial surge cuando no hay oposición entre la forma-núcleo y forma-artística. Al contrario, la presencia de uno refuerza la condición del otro. Como hemos analizado, la estructura y la construcción están presentes desde el origen de la concepción de este proyecto, y es a través de su potencial expresivo, es decir, a través de la forma y la colocación de las grandes vigas de la cubierta, la manera en la aparece toda la poética espacial que podemos sentir al recorrer el proyecto.



2.1.9 - 2.1.10 Construcción de los pilares. A Gandareira, Carlos Pita y Abraham Castro. Silleda, 2018

Por otra parte, si consideramos que la presencia de los conceptos de forma-núcleo y forma-artística puede identificarse, no solo en el edificio en su conjunto, sino en todos los elementos que lo componen, como argumentó Karl Bötticher, nos damos cuenta de que los pilares también asumen un papel importante tanto en la definición estructural como en la caracterización espacial del edificio. Esto es especialmente cierto debido a su forma plástica, con una sección cuadrada de 25 cm que termina en un capitel cruciforme que simboliza el momento del contacto y la consiguiente transmisión de peso entre las vigas prefabricadas y los pilares. (fig. 2.1.9 y 2.1.10) El proyecto consta de un conjunto de 7 pilares con una altura libre de 2,26m hasta el capitel en forma de cruz, cuya dimensión total en planta es de 95x95cm, con dos vigas perpendiculares con una sección de también 25x25cm. Este capitel cruciforme es el encargado de sostener la viga invertida, con una base de 1,20m. Podemos identificar dos pilares que se diferencian ligeramente de los demás, en que uno de los brazos de la cruz se extiende hasta el cuerpo longitudinal de hormigón para garantizar la unión de los pilares al conjunto. (fig. 2.1.6) Este gesto no sería estrictamente necesario, según el cálculo estructural, pero se produce por razones normativas y anticipa la posibilidad de una futura división del espacio. La cubierta distribuye su peso entre estos 7 pilares y la caja de hormigón armado que permite la iluminación de los vestuarios.

Como en todo el proyecto, también a través de los pilares podemos identificar la correspondencia entre la forma-núcleo que sustenta el edificio y la forma-artística que la hace visible, algo que refuerza Carlos Pita cuando afirma que “intentamos que los hechos plásticos surjan tanto de la propia estructura como del proceso de construcción. Ser muy honesto, evidenciarlo, dejarlo todo claramente para que uno lo sepa leer” (Pita, 2021: 44:50). En este proyecto lo que vemos es lo que es, sin



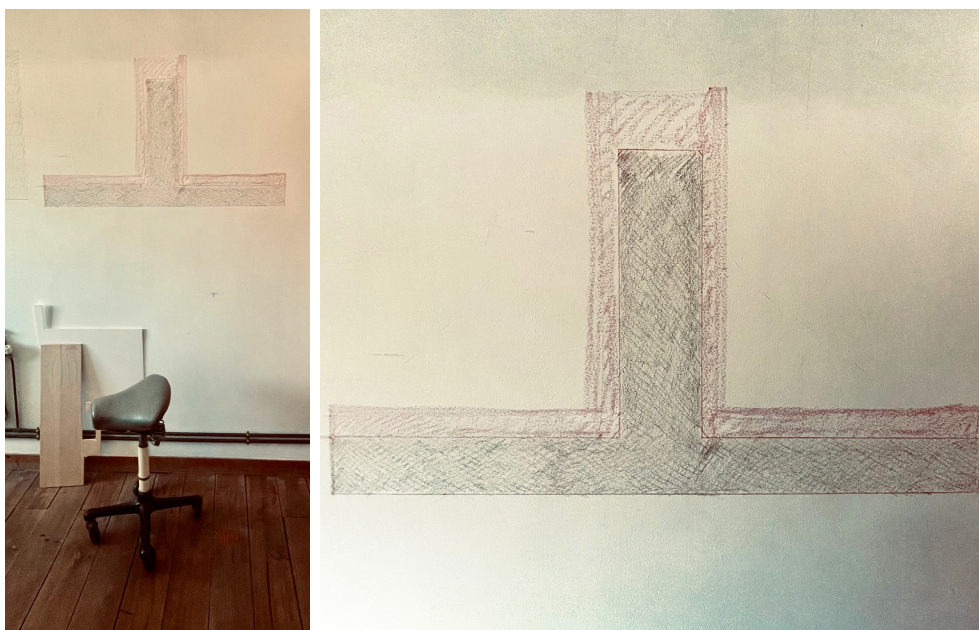
2.1.11 Montaje de la primera viga de la cubierta. A Gandareira, Carlos Pita y Abraham Castro, Silleda, 2018

revestimientos, sin trucos. Nos encontramos, pues, ante lo que Kenneth Frampton define como la tectónica ontológica, en la que cada elemento que caracteriza el proyecto es simultáneamente un elemento esencial y necesario para que exista. Pita también afirma que “en arquitectura todo es verdad, no hay representación. No es como en el teatro, por ejemplo” (Pita, 2021: 41:50). En este caso podemos afirmar que el proyecto aprovecha las necesidades estructurales para su expresión y representación como estructura comunitaria.

La idea del monumento, en el sentido de ser un equipamiento público capaz de representar a la sociedad, aparece en el momento en que el espacio es utilizado por las personas. (fig. 2.1.16) En ese momento su presencia adquiere un mayor significado cultural y la permanencia física del proyecto queda así superada por la perdurabilidad artística, capaz también de permanecer en el tiempo. En este caso, el uso del hormigón pretensado como tecnología propia de nuestro tiempo, refuerza lo que defiende Kenneth Frampton cuando afirma que “el gran reto es ser capaz de utilizar la tecnología de nuestro tiempo para hacer obras que puedan trascender y perdurar en el tiempo” (Frampton, 2020).

2.1.4 Superposición física y conceptual entre la forma-núcleo y la forma-artística

Algunos años después de la finalización de A Gandareira, en una de las conferencias dedicadas al proyecto, Carlos Pita se radicaliza aún más y pone en duda algunas de las decisiones tomadas: “Las piezas T son de 120 por 60, con 16 de ancho. Hoy en día lo considero un error. Hubiese sido mejor trabajar con ancho de 20 porque el pretensado iría mucho más ligero y la sensación de gravedad hubiese sido mayor, pero eso se aprende con la práctica” (Pita, 2021: 33:00). Esta afirmación



2.1.12 - 2.1.13 Dibujo escala 1:1 realizado por Carlos Pita. A gris la viga existente, a rojo la viga ideal según el autor.

revela la voluntad de Pita como arquitecto de conseguir un determinado resultado espacial y arquitectónico, en este caso, una mayor expresión de la sensación de peso, apartándose deliberadamente de la solución que correspondería al cálculo estructural más eficiente.

En la correspondencia mantenida con el autor para la elaboración de este artículo, se ha descubierto que su deseo sería aumentar no sólo el espesor del alma de la viga hasta un máximo de 24 cm, sino también su altura, hasta 70 cm (fig. 2.1.12 y 2.1.13). Los cambios propuestos se refieren únicamente al espesor y altura de la viga, ya que el ancho viene definido por los trenes de prefabricación. En la correspondencia con el autor esto quedó aún más claro: “ayer hice estas fotos en el estudio, en la pared donde se dibujan piezas a 1:1. Ahí tienes las pruebas y las comparativas de la cubierta de A Gandareira. La gris es la construida. La roja la que considero que construiré si se me da la oportunidad de volver a hacer una cubierta similar. Bueno, o que yo aconsejo a todo aquel que quiera utilizar el sistema . No existe la autoría, eso es cosa de los copyrights y demás junglas de la sociedad de consumo. La arquitectura es continuidad y repetición de lo hecho. De ahí saldrá lo nunca hecho. De esa continuidad y tradición surge Gandareira” (Pita, 2022a). De este modo, no sería necesario realizar nuevos moldes y no habría un aumento en los costes.

Pero, ¿cuáles serían las consecuencias de esta alteración?

En el proyecto construido, cada viga pesa aproximadamente 6,5 toneladas, lo que significa que la cubierta formada por 31 vigas tiene un peso total de aproximadamente 200 toneladas, y está estabilizada por la presencia de las



2.1.14 - 2.1.15 Detalle del apoyo de las vigas. A Gandareira, Carlos Pita y Abraham Castro, Silleda, 2018

dos alineaciones de contrapeso con un total de 37 toneladas. (fig. 2.1.15) Si el proyecto se hubiera llevado a cabo con las vigas más grandes, cada viga pesaría aproximadamente 10,1 toneladas y la cubierta pesaría unas 314 toneladas. Si solo se utilizara una alineación de los contrapesos, como era la intención inicial de los arquitectos, tendríamos un contrapeso de unas 30 toneladas, lo que supone aproximadamente un 10% del peso total de la cubierta. (fig. 2.1.19) Esto significa que, si Carlos Pita y Abraham Castro hubieran optado por trabajar con las vigas más grandes, no solo la percepción del peso hubiese sido mayor, sino que quizá incluso se hubiera podido mantener el tipo estructural ideal, con un solo contrapeso y no dos. Sobre todo, si tenemos en cuenta que el peso de las luminarias sería idéntico en ambas situaciones.

No parece fácil justificar un proyecto en el que las dimensiones de los elementos no estén optimizadas con el cálculo estructural. Probablemente las vigas más grandes propuestas por Carlos Pita se considerarían sobredimensionadas en relación con las necesidades del proyecto. Sin embargo, parece claro que, a partir de una misma forma-núcleo, el proyecto se presentaría con una forma-artística diferente, más expresiva, en relación con la experiencia física del espacio y la sensación de gravedad. Tal vez por eso el autor solo llegó a esta conclusión después de terminar la obra y haber podido experimentar el proyecto. También es relevante el hecho de que Carlos Pita nunca cuestiona el sistema estructural propuesto, ni la lógica constructiva que se desarrolló para el proyecto. Cada elemento parece estar en su lugar dentro del diagrama de fuerzas preestablecido. Se cuestiona únicamente a la dimensión y proporción de los elementos que, desde el punto de vista del autor, podrían enfatizar aún más la sensación de peso. La forma-artística podría haber sido otra, más expresiva,

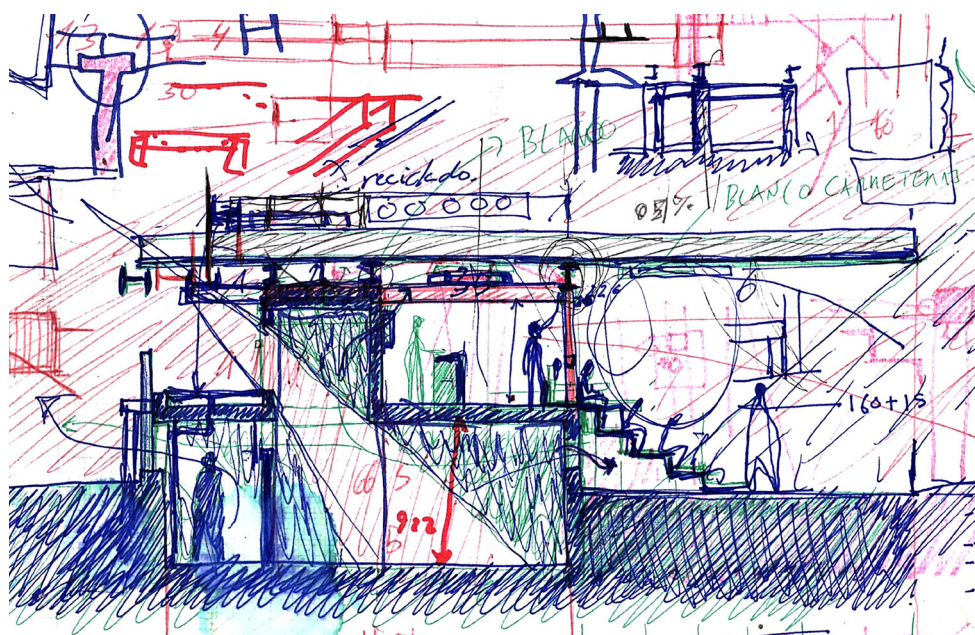


2.1.16 Apropiación de la estructura por las personas. A Gandareira, Carlos Pita y Abraham Castro, Silleda, 2018

sin cambiar la forma-núcleo, que parece ser la más adecuada.

Por lo tanto, podemos concluir que, con esta nueva solución, se podría haber alcanzado un punto crítico de equilibrio entre la forma-núcleo y la forma-artística. Por ello, podríamos estar en presencia de lo que hemos definido como forma-esencial, que consiste en la relación simbiótica entre la forma-núcleo y la forma-artística. La forma-esencial articula directamente la estructura resistente de un edificio con su expresión cultural y simbólica. Independientemente de su resultado formal, surge de la relación entre una necesidad inicial de cumplir la función estática y asegurar la estabilidad de una determinada construcción, y un deseo de lograr un cierto carácter expresivo, simbólico y poético. Los límites difusos entre ambos no permiten ver dónde acaba uno y empieza el otro. En la forma-esencial lo que vemos es lo que es, sin artificios. A través de ella, podemos leer el diagrama de fuerzas que actúan sobre un edificio y la forma en que el peso es conducido al suelo, revelando así el sistema estructural que lo caracteriza. Esto es lo que ocurre en el proyecto Gandareira. Es a través del potencial de esta revelación mecánica la forma en la que podemos relacionarnos con los aspectos físicos y metafísicos de la obra. Esto es lo que define la expresión arquitectónica, el lenguaje del edificio y la manifestación de la presencia del ser humano en el mundo. El proyecto de Pita y Castro es sin duda una respuesta elegante a acciones claras y mínimas que están representadas, en este caso, por la gravedad. Ellos quieren subrayar la correspondencia con las fuerzas. Se trata de una forma-esencial auténtica. Todas las decisiones se basan en necesidades estáticas y, a través de ellas, los arquitectos amplían el alcance cultural de la obra

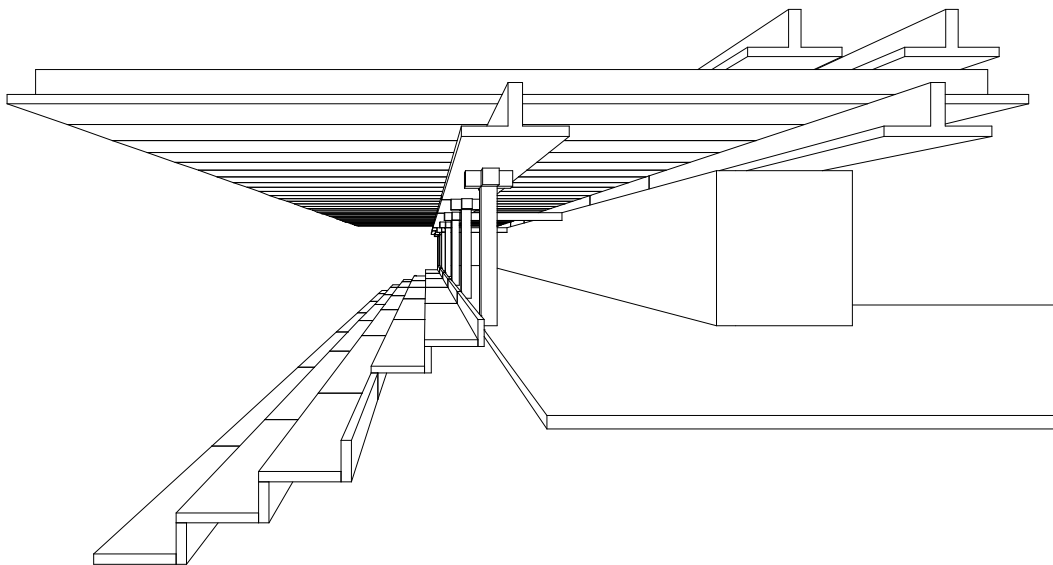
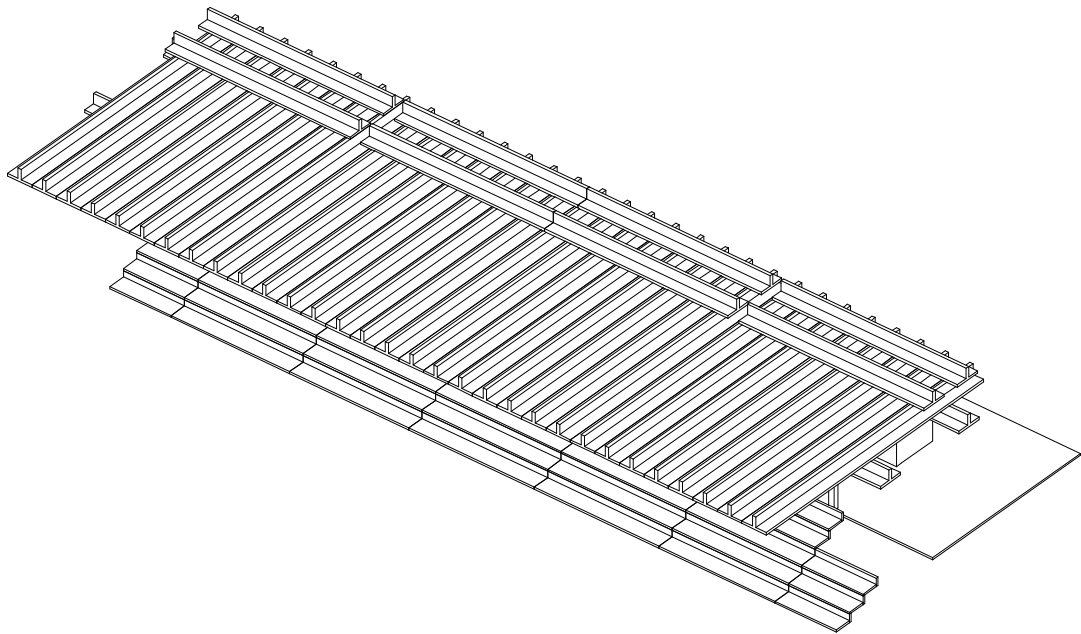
La dicotomía entre los conceptos de forma-núcleo y forma-artística, formulada



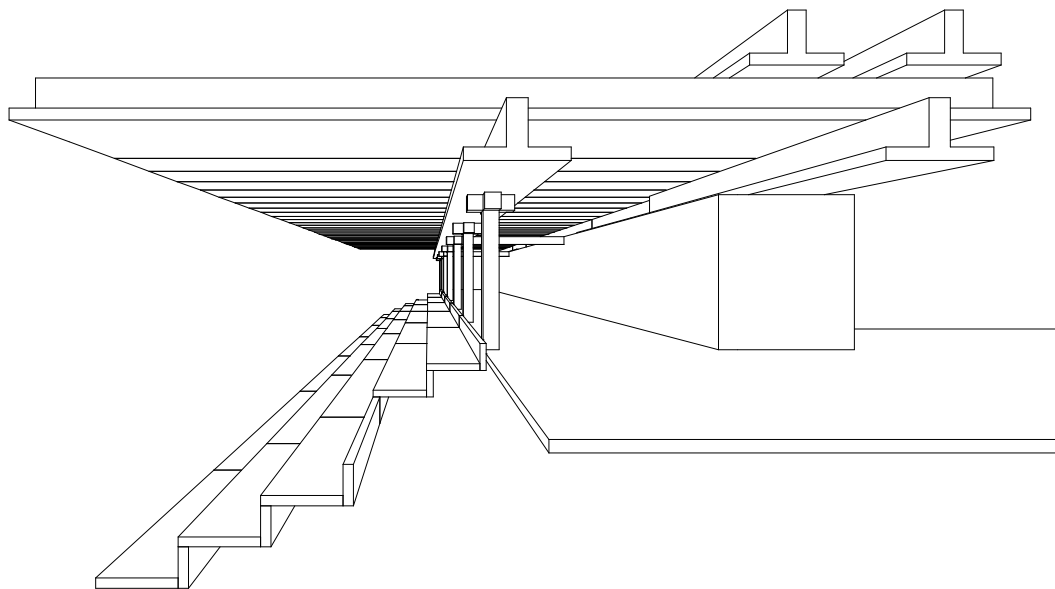
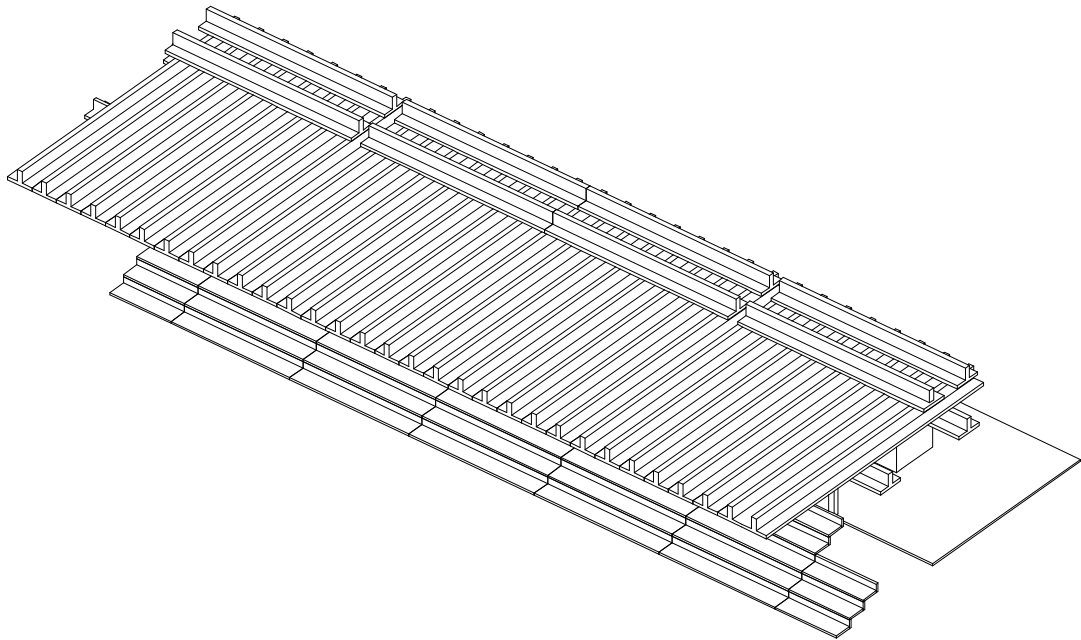
2.1.17 Bocetos del arquitecto Carlos Pita durante el proceso. A Gandareira, Carlos Pita y A. Castro, Silleda, 2018

por Bötticher y revisada por Semper, se pensó inicialmente como dos entidades separadas que podían articularse de forma más o menos evidente. En este proyecto de Pita y Castro entendemos que no hay oposición entre ambos y que su relación puede entenderse a partir de la articulación entre el modo en que se piensa la estructura resistente, sus detalles y las uniones entre los distintos elementos, y el modo en que esa definición pretende establecer un diálogo con el territorio, la geografía, la cultura y la sociedad en la que se inserta.

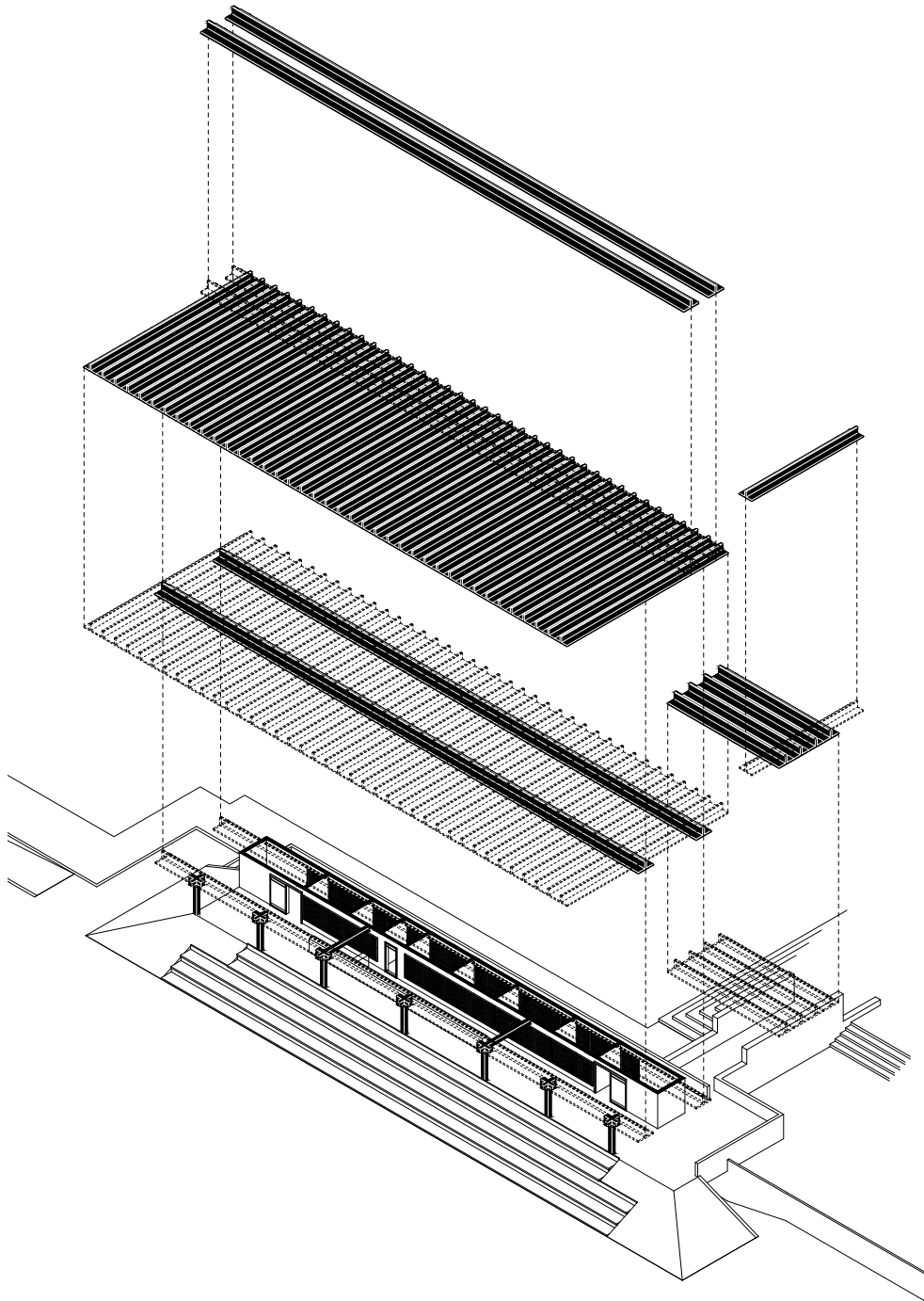
A través de esa simbiosis, esta nueva forma-esencial permite acercarse al “espacio de la apariencia pública”, definido por Hannah Arendt y recuperado por Kenneth Frampton en muchos de sus textos para subrayar el carácter público y también político que pueden alcanzar los proyectos arquitectónicos cuando promueven el espacio público y la apropiación por parte de las personas (Frampton, 2020). De este modo, la obra se inscribe en la esfera colectiva, en el imaginario común, y se hace accesible para todos. Permite situar al ser humano en su tiempo para, desde este punto, trascender su propio tiempo.



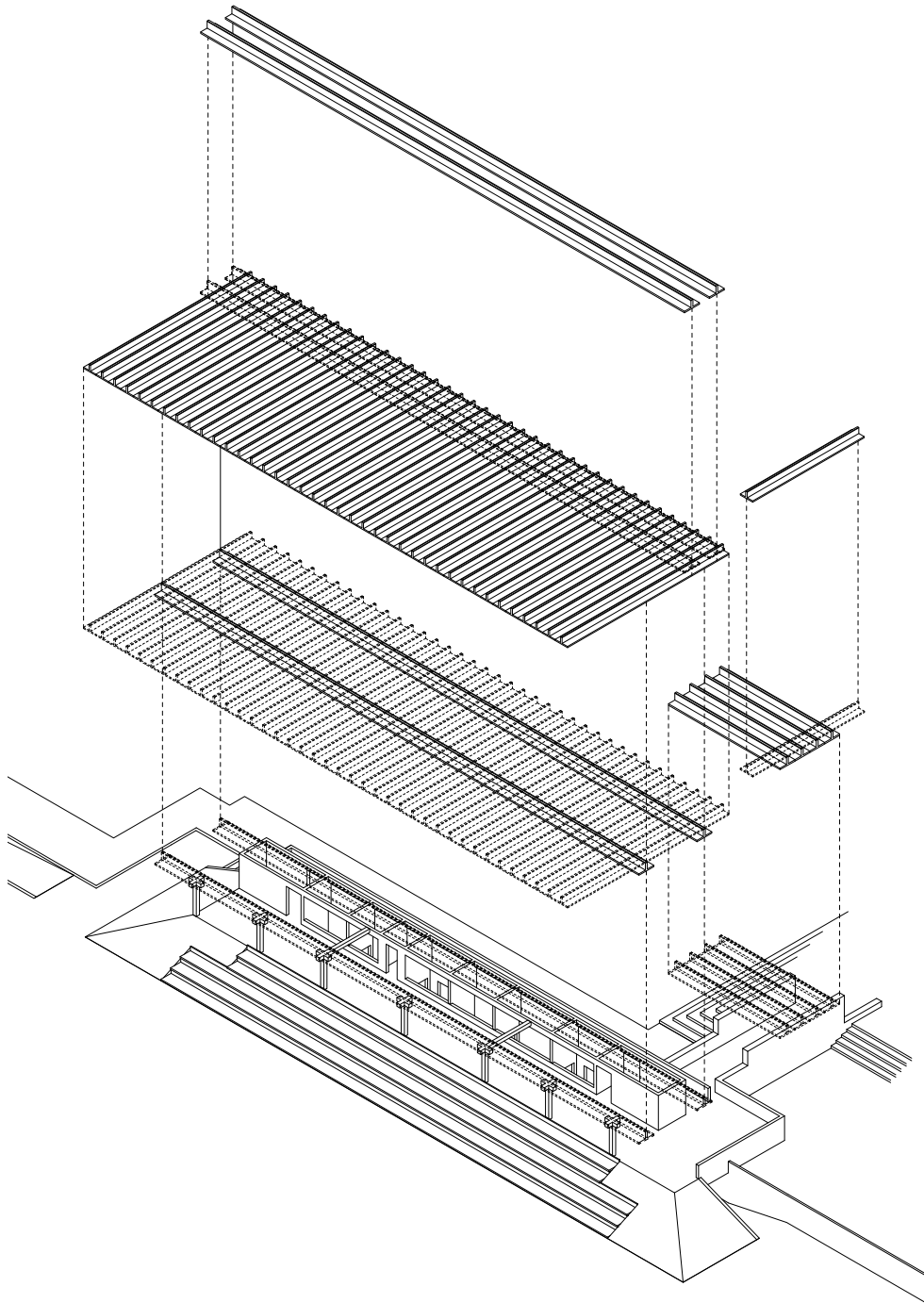
2.1.18 Vista axonométrica y perspectiva de la versión construída



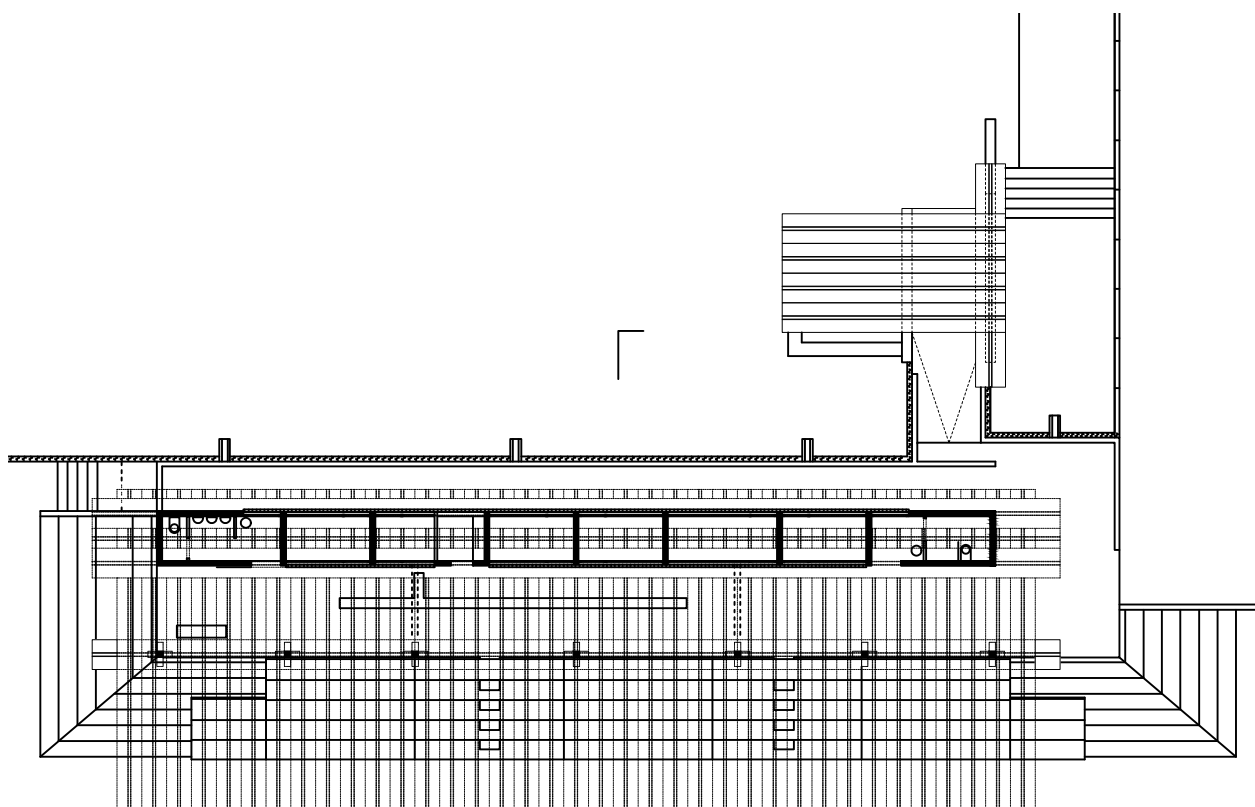
2.1.19 Vista axonométrica y perspectiva de la versión que haría Carlos Pita hoy



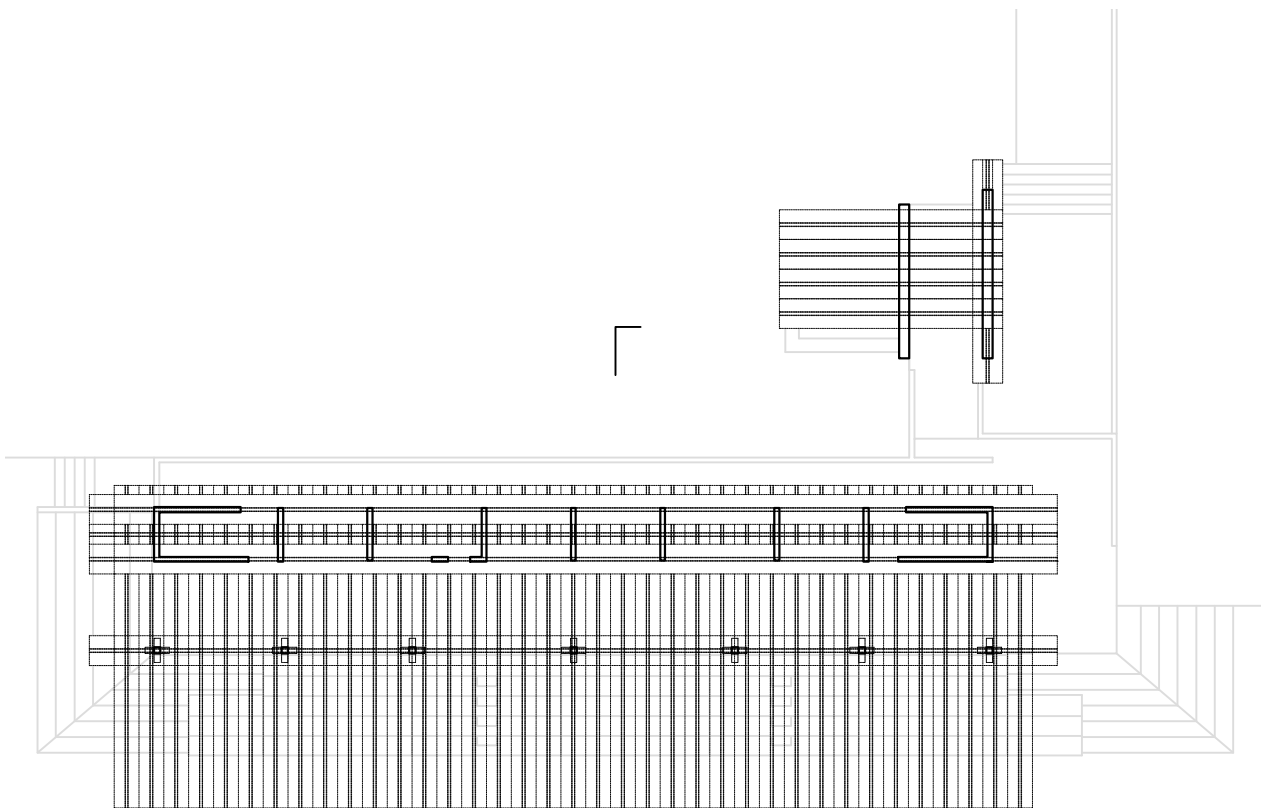
2.1.20 Vista axonómica explotada del edificio (elementos estructurales en color negro)



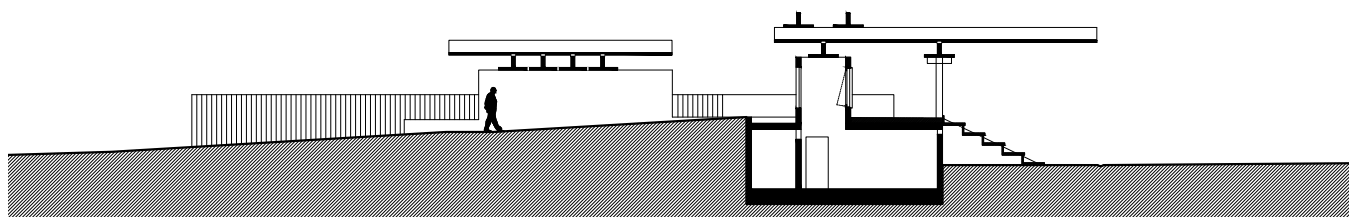
2.1.21 Comparativa: Vista axonométrica explotada solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.



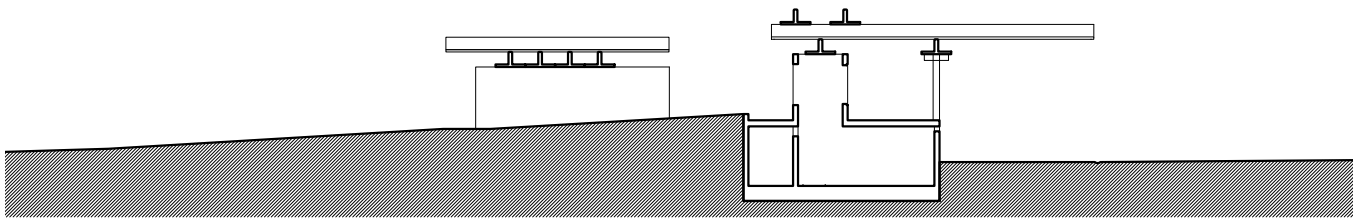
2.1.22 Planta general (elementos estructurales en color negro)



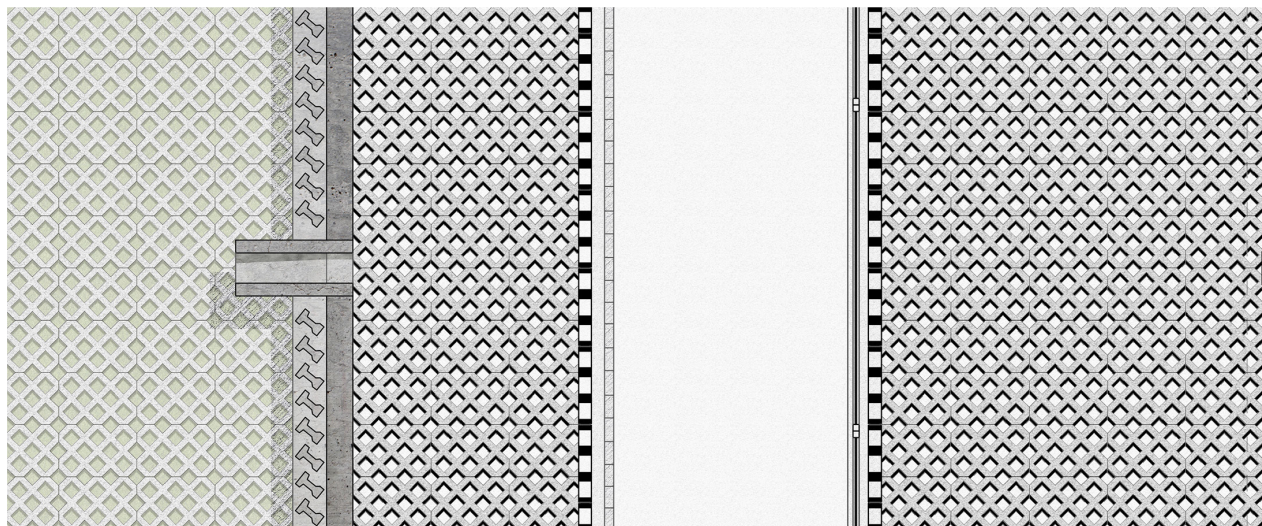
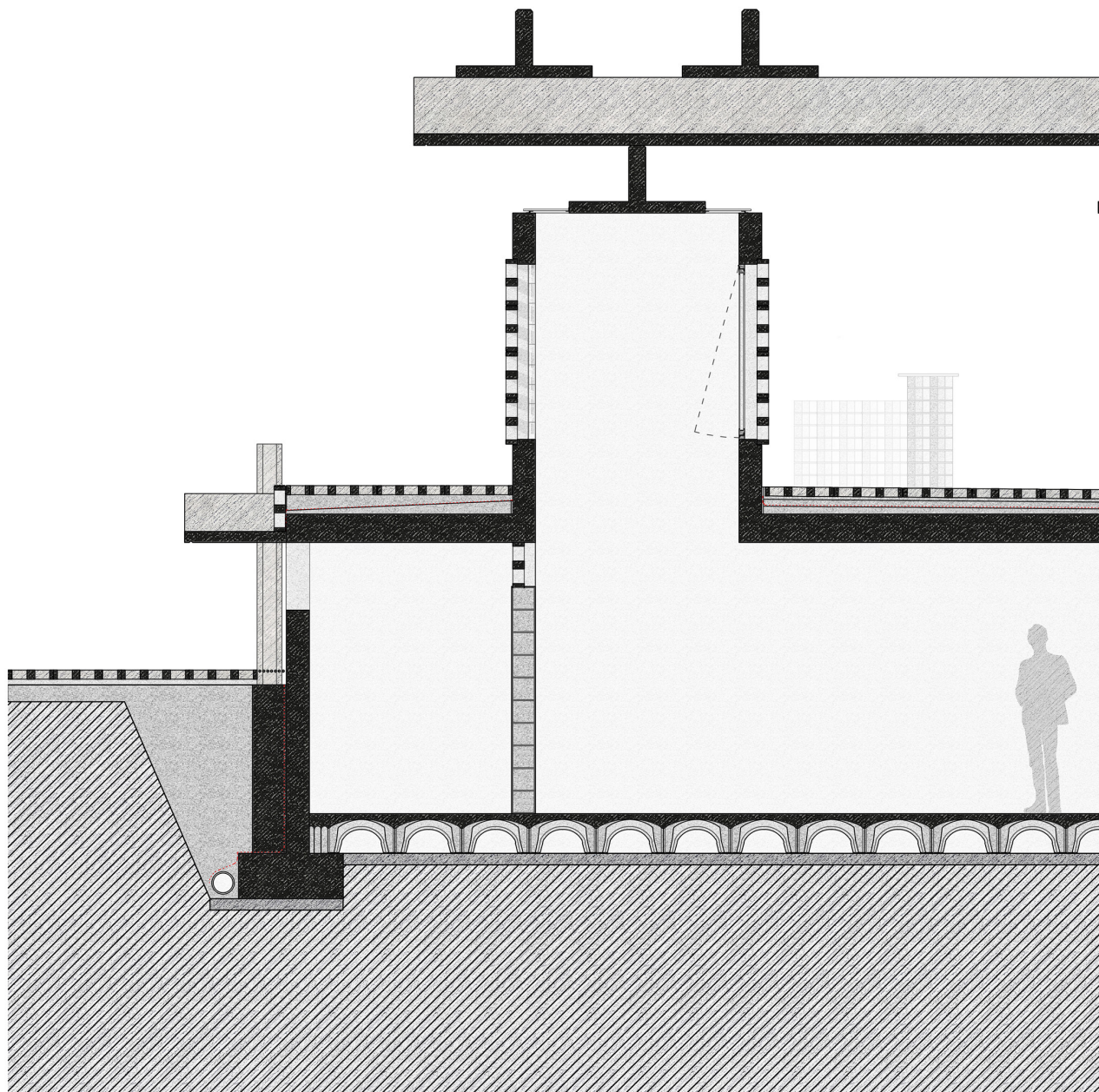
2.1.23 Comparativa: Planta general solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.

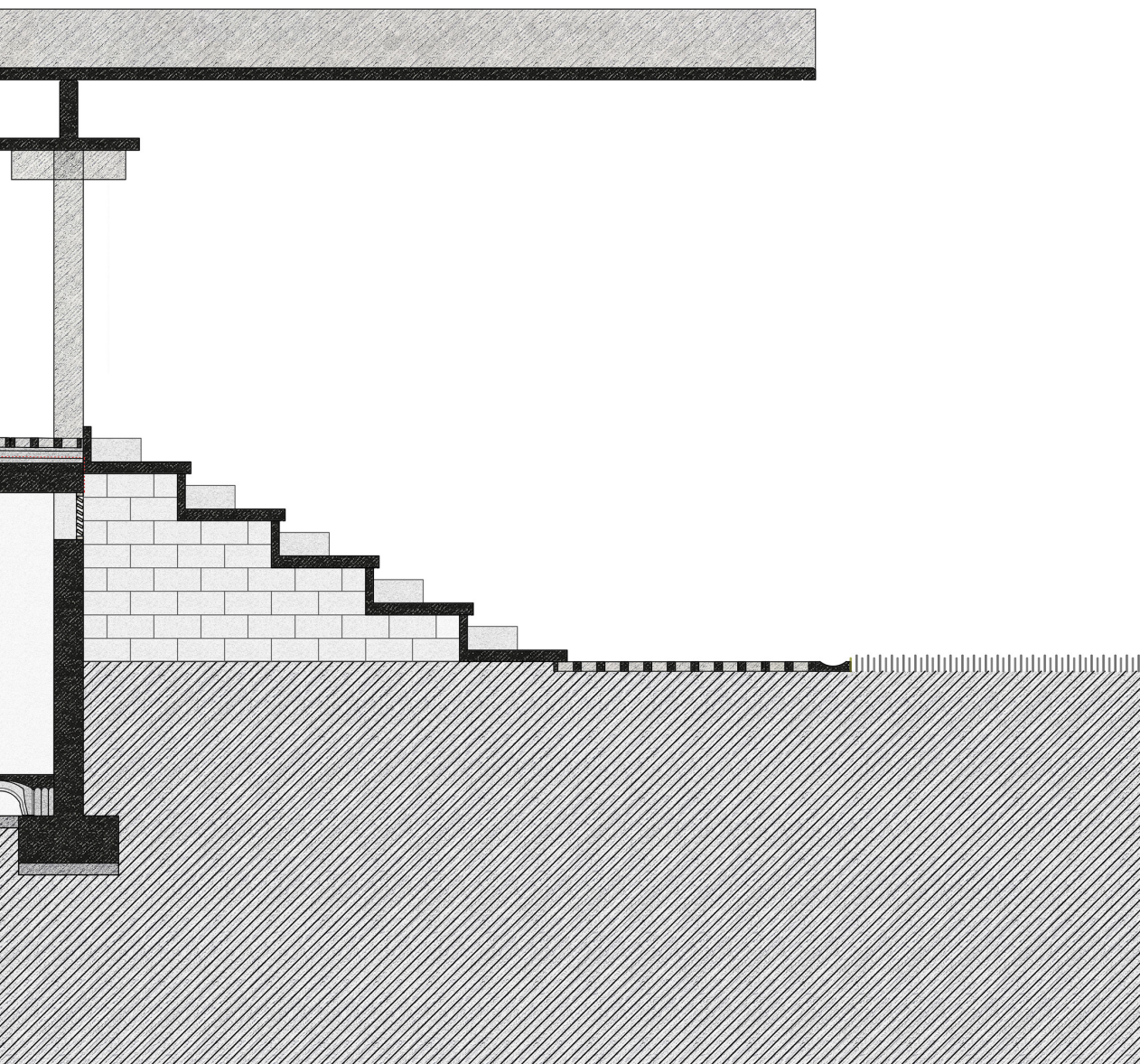


2.1.24 Sección transversal (elementos estructurales en color negro)



2.1.25 Comparativa: Sección transversal solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.



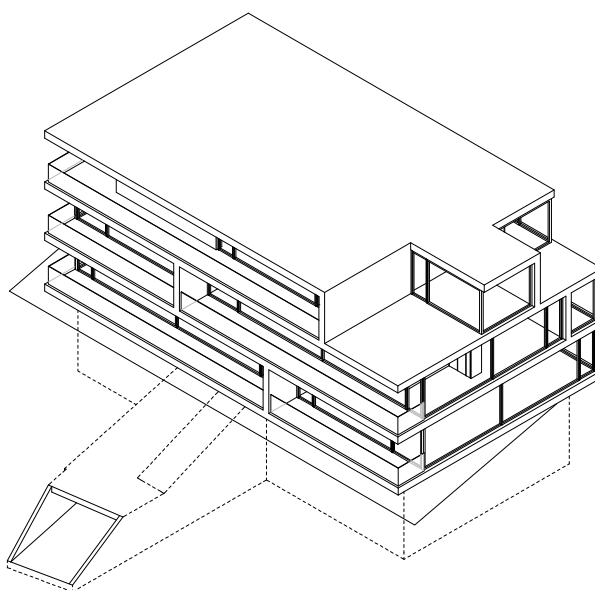


EDIFICIO FORSTERSTRASSE, CHRISTIAN KEREZ (ZÚRICH, SUIZA) 2003

“Tenemos, de una parte, el aspecto técnico del edificio: una cuestión de cálculo de fuerzas y resistencias, de hacer detalles y cubiertas para protección de la lluvia, de hacer cimentaciones lo suficientemente sólidas para que el edificio que sostienen no empiece a abrir fisuras ni caiga. Pero existe, de otra parte, todo el mundo de la expresión, el intento de usar formas estructurales de modo a comunicar el sentido de la construcción al espectador y al utilizador (...) Sólo cuando un edificio puede crearse y modelarse de tal forma que llega a un grado máximo de expresión por el uso de los elementos materiales que son suyos, sólo cuando el arquitecto tiene los medios suficientes como para jugar libremente con la estructura en su conjunto, modelando superficies planas e elevaciones en una unidad plástica, subrayando sus significados específicos, intensificando sus valores especiales, sólo en ese momento es cuando la Arquitectura emerge de la construcción y de la ingeniería”. (Mumford, 1980: 101)

2.2.1 Cuando el arte y la técnica se unen

Las primeras obras construidas por Christian Kerez expresan un claro interés por la relación intrínseca entre estructura, espacio y forma, a través de un abordaje muy riguroso desde el punto de vista conceptual. El edificio de viviendas Forsterstrasse es un ejemplo paradigmático donde la estructura resistente y la estructura espacial, aquello que se podría considerar, en este caso particular, como la forma-núcleo y la forma-artística del proyecto, no solo son complementarias, sino que son coincidentes. El momento donde termina la aspiración espacial, producto de la expresión humana, y empieza la limitación estructural, resultado de las leyes impuestas por la naturaleza, se vuelve difuso e imposible de identificar. Forman una unidad inseparable.



2.2.1 Vista axonometrica completa del edificio

El edificio de la Forsterstrasse es el resultado de una intensa colaboración entre Kerez y el ingeniero de estructuras Joseph Schwartz, que trabajaron por primera vez en este proyecto y desde entonces han desarrollado juntos prácticamente todos los proyectos. Como se verá, dentro de la aparente sencillez del edificio, que utiliza una sintaxis muy reducida de elementos limitados al uso de forjados y muros, se esconde una estructura de naturaleza compleja y poco convencional. Si bien en ocasiones se puede cuestionar la lógica estructural que sustenta el edificio debido al esfuerzo implícito por alcanzar un espacio determinado, es incuestionable que expone las posibilidades técnicas de su época, concretamente mediante el uso de cables postesados que garantizan la función resistente de cada uno de los elementos. Como es propio de las cualidades del hormigón armado, en este proyecto responde a los esfuerzos de compresión y tracción en función de las necesidades específicas de cada situación.

Mediante el uso de los conceptos de forma-núcleo y forma-artística, se propone un análisis de este proyecto desde el punto de vista espacial y estructural con el objetivo de entender las estrategias conceptuales que lo definen, pero también la revisión crítica del lenguaje y de los principios del movimiento moderno que propone.

2.2.2 Christian Kerez y el interés por las infraestructuras

A pesar de haber nacido en la ciudad de Maracaibo, Venezuela, en el año de 1962, Christian Kerez pertenece a una generación de arquitectos suizos, donde reside desde hace ya muchos años, que continúa en la línea de otros arquitectos tan reconocidos como Peter Zumthor o Valerio Olgiati, por nombrar solo algunos ejemplos recientes. Kerez se licenció en 1988 por el Instituto Federal de



2.2.2 Fotografía de Christian Kerez publicada en "Die kraftwerkbauten im kanton graubünden", Suiza, 1991

Tecnología de Zúrich (ETH Zúrich), donde en 1855 Gottfried Semper fue director del departamento de Arquitectura durante dieciséis años. Su obra construida se destaca esencialmente por la claridad conceptual y el rigor constructivo, pero también y, sobre todo, por la relación de interdependencia entre ambos, tal y como se verá más adelante. Es curioso que su trabajo profesional autónomo haya empezado como fotógrafo, lo que le ayudó a profundizar en la conciencia arquitectónica en términos expresivos y materiales sin caer en la tentación de buscar una relación directa o metafórica entre la imagen, como tal, y el acto proyectual. Al revés, a pesar de entender que ese medio de expresión le permitía explotar temas muy particulares como la presencia de la luz y su percepción en los espacios, reconoce siempre haber tenido claro que la fotografía era simplemente otro modo de estudiar la disciplina ya que se trata de una representación limitada en muchos aspectos.

A principios de los años 90, Kerez compaginaba su trabajo de arquitecto en el estudio Rudolf Fontana & Partner Domat-Ems con su actividad como fotógrafo. Su primer gran encargo, que más tarde dio origen a la publicación de un libro, fue hacer un reportaje a las centrales eléctricas, presas y otras infraestructuras ubicadas en el Cantón de los Grisones (fig. 2.2.2). Ese trabajo terminó siendo un hito importante en su modo de entender la Arquitectura: "Me fascinó descubrir que ese tipo de construcciones son a menudo extremadamente conceptuales. Su efecto estético es consecuencia directa de un enfoque preciso y, a veces, puramente técnico. Muchos aspectos relacionados con la construcción del espacio y su relación con el paisaje estaban definidos ahí de una forma más elemental y directa que en muchas arquitecturas contemporáneas." (Kerez en Márquez Cecilia y Levene, 2009: 13). Las imágenes son muy representativas



2.2.3 Vista general de la Capilla Oberralta. Christian Kerez, Oberrealta Realta, 1992

y revelan una mirada interesada en las cualidades expresivas y poéticas de los elementos puramente constructivos o estructurales que, por ellos mismos, refuerzan y definen una fuerte espacialidad.

Es evidente la relación entre el modo de entender estos espacios y la primera obra construida por el entonces joven arquitecto de 30 años, en 1992, junto con Rudolf Fontana, la Capela de Oberrealta (fig. 2.2.3). Se trata de una muy pequeña construcción levantada en hormigón armado y situada en un paisaje colosal sobre el valle alto del Reno, en Suiza, protegida por la copa de un árbol ubicado justo en el límite de un descampado. En este mismo sitio, existió en el pasado otra capilla que aún se puede identificar en el interior de la nueva construcción, ya que las cimentaciones originales definen una parte del pavimento. La capilla evoca la idea arquetípica de una casa, aunque paradójicamente se caracteriza por la eliminación absoluta de elementos arquitectónicos como puertas, ventanas o canalones para afirmar su presencia simbólica y material, donde la forma exterior es un reflejo directo del espacio interior. Forma, espacio y estructura se juntan en una unidad inseparable y refuerzan su carácter monumental a pesar de su modesta escala, ya que la capilla tiene una planta rectangular con tan solo 2,6 por 3,6 metros y una altura de 3,4 metros en el punto más alto de la cubierta de dos aguas. Con excepción de la entrada, solo existe un pequeño hueco muy estrecho y vertical en la pared del fondo que no permite contemplar el paisaje exterior, simplemente posibilita la presencia suave de la luz del sol, que refuerza el carácter simbólico de esta pequeña construcción incluso sin necesidad de utilizar ningún elemento figurativo. El aparente anonimato de la Capilla de Oberrealta, cuyo carácter elemental se expresa en la forma de su construcción, manifiesta un claro interés en potenciar la relación con el lugar y

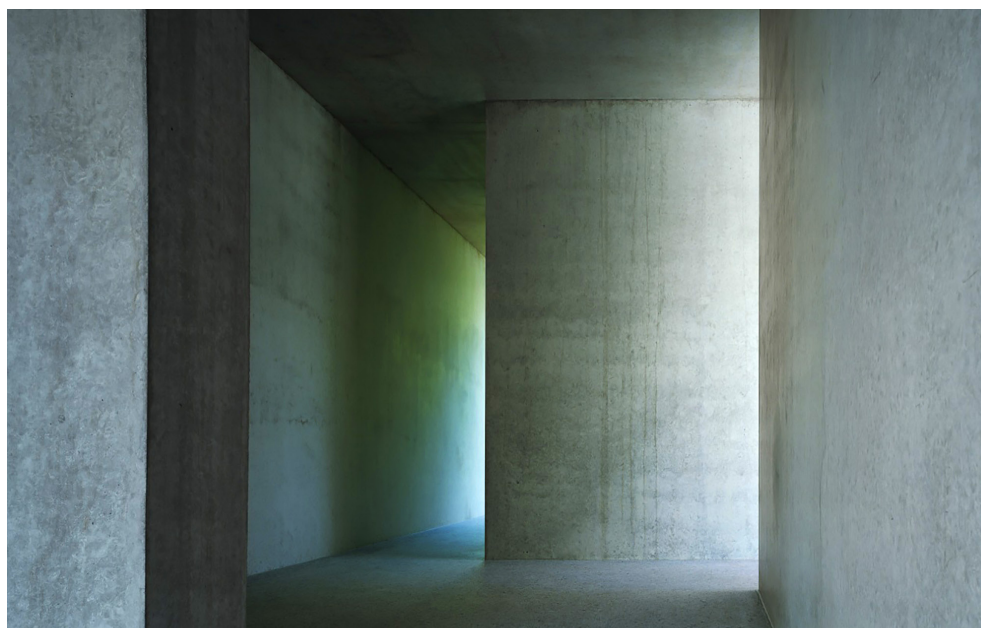


2.2.4 Vista frontal del edificio Forsterstrasse con la expresión de los muros y forjados. Christian Kerez, Zúrich, 2003

con el paisaje. E inevitablemente con el ser humano, como parte integrante del ciclo formado por cultura y naturaleza.

Este primer periodo de trabajo ya sea como fotógrafo o bien como arquitecto, terminaría siendo sintomático del énfasis que Kerez acabaría por poner en sus primeras obras construidas en la búsqueda por la relación entre la intención espacial y su correspondencia estructural, articuladas en función de determinadas reglas conceptuales autoimpuestas con el objetivo de “encontrar criterios para excluir la arbitrariedad” (Kerez en Márquez Cecilia y Levene, 2009: 9), como él mismo dice. Tanto en el Museo de Arte de Liechtenstein, en Vaduz (1998-2000), como en el edificio escolar Breiten, en Eschenbach (1999-2003), en Suiza, se pueden ver estas preocupaciones de un modo muy claro. Sin embargo, esta investigación se va a centrar en el edificio de viviendas Forsterstrasse, en Zúrich, proyecto en el que estos temas son una cuestión central. Como se verá más adelante, la relación entre la forma-núcleo y la forma-artística, surgen en ese proyecto de un modo perfectamente acordado. No se trata simplemente de una relación de correspondencia, como se podría ver en otros casos, sino de una superposición efectiva donde ambas forman una unidad inseparable.

La utilización de estos términos en un sentido analítico puede servir como herramienta útil en la medida que permite analizar cuándo una obra construida nace esencialmente partiendo de una lógica formal que se materializa estructural y constructivamente, o de otro modo, cuándo nace siguiendo criterios estructurales que luego definen ciertas relaciones espaciales. Se podría admitir la validez de esas dos vías como metodología proyectual afín a los estudiado en

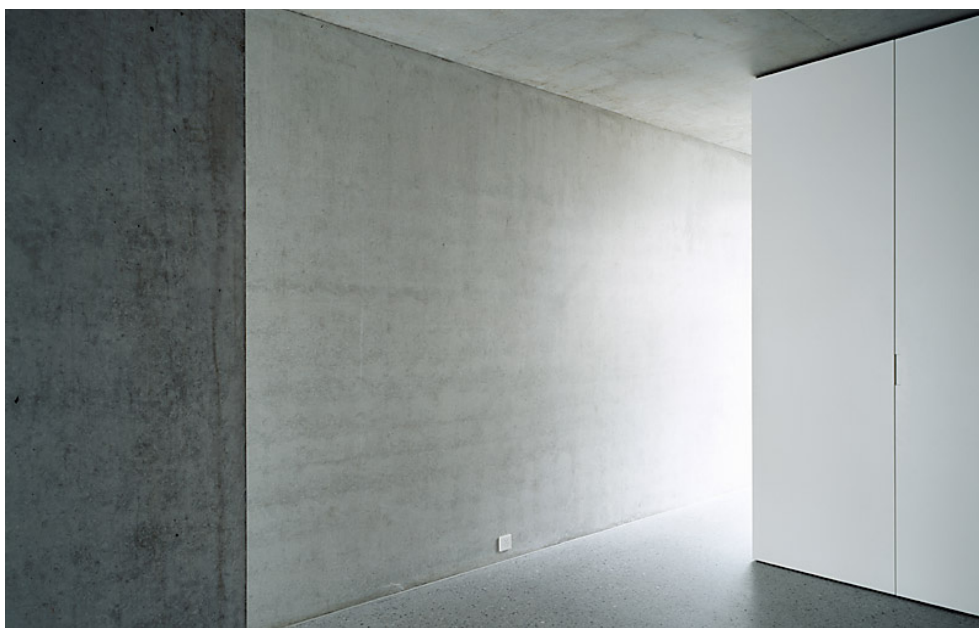


2.2.5 Espacio interior con los muros estructurales. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zúrich, 2003

esta tesis. Justamente se quiere explorar esta relación de interdependencia entre ambos conceptos, en este caso a través del análisis del edificio Forsterstrasse de Christian Kerez (fig.2.2.4).

2.2.3 Una estructura compuesta de muros y forjados

Se trata de un edificio terminado en el año de 2003 en una zona ligeramente periférica de la ciudad de Zúrich, Suiza, situado en una urbanización que está, en gran parte, definida por vegetación y edificios residenciales relativamente pequeños. El proyecto se inserta en un solar con cerca de 150m² que se encuentra delimitado a Norte y Oeste por solares contiguos, ya edificados mientras se empezaba la construcción, y a Sur y Este por la intersección de las calles Forsterstrasse y Heubeerweg. En esta dirección se encuentran también las vistas más interesantes, que aprovechan su posición elevada sobre la topografía inclinada de la zona, hacia el gran Lago de Zúrich y una sierra distante pero bien definida, ambos filtrados por la vegetación intermitente que surge en primer plano. Debido a la normativa urbanística local que define muy claramente la altura máxima de construcción y las distancias respecto a cada uno de los límites del solar. Ante todas las restricción, existía solamente la posibilidad de construir en un rectángulo en planta que finalmente terminaría definiendo la totalidad del volumen construido: un piso enterrado, el garaje, otro semienterrado, la entrada, y otros tres pisos elevados, cada uno compuesto por dos apartamentos independientes con excepción del último piso, con un único apartamento y varios espacios exteriores. De este modo, la volumetría impuesta por las circunstancias externas ofrecía la libertad de trabajar según unas estrategias conceptuales y unas lógicas internas de proyecto con el



2.2.6 Vista interior con los muebles que no llegan al techo. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zúrich, 2003

objetivo, refiere Kerez, de superar ese mismo límite físico y pensarlo como una estructura abierta. Una estructura compuesta simplemente por forjados y muros interiores con todas las fachadas de vidrio que disuelven esa idea de volumetría (fig. 2.2.10).

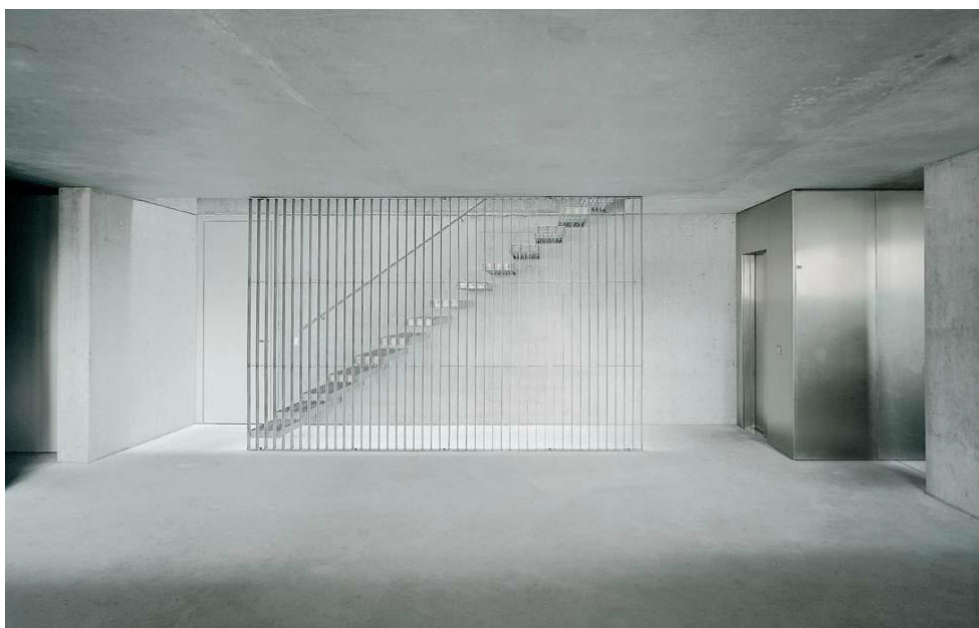
El rigor conceptual es un punto fundamental y transversal que está en la génesis de todos los proyectos de Kerez, donde busca establecer determinadas reglas que se alejan de una definición formal previa: “En cuanto un arquitecto trata de considerar determinadas ideas en función de su visibilidad está adoptando una perspectiva de trabajo estilístico o referencial y deja de preocuparse por lo esencial. (...) estoy más interesado en las reglas del juego que en el propio juego, y eso tiene que ver con que resulta muy arduo conseguir que un proyecto sea consistente de principio a fin” (Kerez en Márquez Cecilia y Levene, 2009: 15). A la vez, otro punto fundamental en el origen de cualquier proyecto suyo es la colaboración directa con el ingeniero: “ése es un aspecto crucial en los proyectos, que estudió en estrecha colaboración con el ingeniero Joseph Schwartz. Empezamos a trabajar juntos porque me interesaba caracterizar los espacios planta a planta, es decir, en sección. (...) otro factor importante en nuestro trabajo en colaboración es que considero los apoyos tan importantes en la definición de los espacios como los muros. No debería haber nada que no contribuyese a definir el espacio” (Kerez en Márquez Cecilia y Levene, 2009: 15). Estas dos premisas surgen de un modo muy evidente en el edificio de la Forsterstrasse que curiosamente fue el primer proyecto en colaboración con Schwartz. Debido a la complejidad estructural del edificio, Kerez ha dispensado los servicios de otros dos ingenieros que han llegado a trabajar en el proyecto, aunque de un modo poco satisfactorio para él.



2.2.7 Espacio interior y muros estructurales. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zürich, 2003

En este sentido, en términos conceptuales el proyecto se define por la utilización de un vocabulario muy reducido tanto en términos materiales como respecto a los elementos puramente arquitectónicos. El edificio utiliza únicamente el hormigón armado, visto y de acabado liso, y se levanta a través de un núcleo único compuesto por forjados y muros, ambos con 30 cm de espesor y siempre con un carácter estructural, aunque situados libremente en cada piso (Kerez, 2012a: 38:34). A la vez, estos muros de carga, ya sea sobrepuestos, colgados o en voladizo, definen las relaciones espaciales de las diferentes zonas en una planta de configuración libre, sin una clara dependencia jerárquica a nivel funcional. La manifestación más evidente de esta libertad es aquella que permite afirmar que, en este proyecto “no existe nada que no contribuya a definir el espacio arquitectónico” (Kerez en Márquez Cecilia y Levene, 2009: 15). Por otra parte, se deduce que esa definición de espacio, para Kerez, está más allá de la simple definición métrica o incluso material. La entiende en su totalidad, integrando también sus características estructurales, aquello que vuelve posible su materialización según las leyes de la gravedad y la lógica de soporte y carga. Es un ejemplo claro en el que la estructura ordena el espacio arquitectónico, aunque eso no implique, necesariamente, una trama estructural regular. Sin embargo, como se verá más adelante, existe sin duda una serie de decisiones racionales muy claras, aunque no son evidentes en una primera lectura.

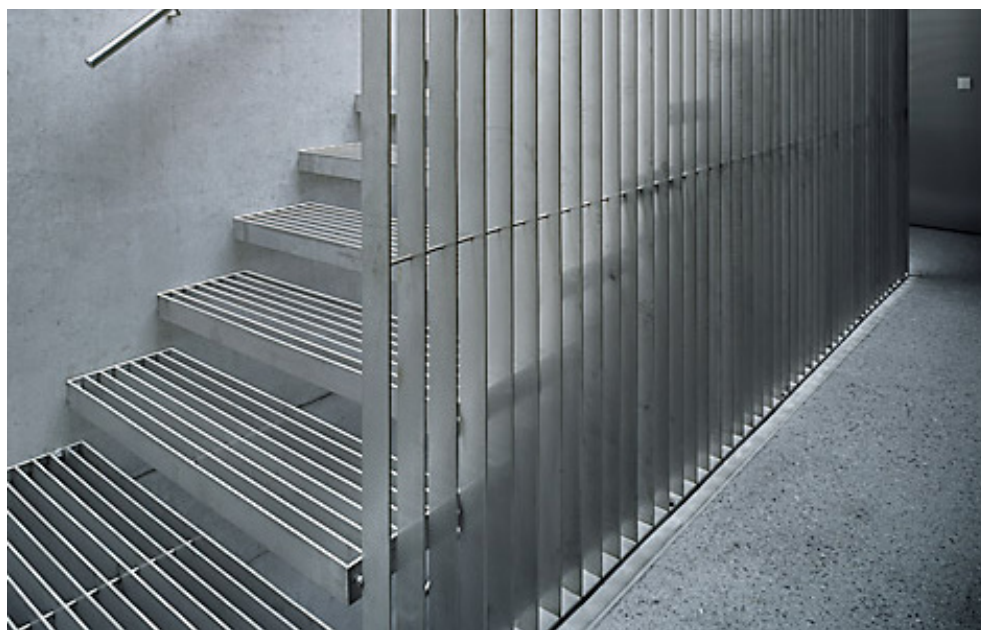
En un artículo publicado originalmente en la revista *Domus*, en 2015, con el título “La manzana y la hoja: De cómo en arquitectura no hay verdades inconclusas”, Alberto Campo Baeza hace una defensa muy curiosa sobre cómo las estructuras no tienen por qué ser lo más ortodoxas para que sean válidas: “Isaac Newton estaba tumbado en su jardín debajo de un manzano cuando le cayó una manzana



2.2.8 Escalera metálica no estructural. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zúrich, 2003

en la cabeza. Como tenía una cabeza privilegiada y un pensamiento más rápido que el rayo, se levantó de su siesta y se puso a calcular la aceleración de la gravedad. Si Sir Isaac Newton hubiera tenido más paciencia y hubiera tardado un poco más en levantarse, se hubiera fijado en cómo, tras la manzana, también cayeron unas hojas del mismo manzano. Y aunque caían, lo hacían de manera muy distinta a la manzana. Cuando una manzana cae del árbol lo hace con implacable verticalidad, por razón de su peso. Pero cuando una hoja del mismo manzano cae, lo hace de otra forma, más lenta y nunca vertical, debido a su poco peso y a su forma. La hoja, aunque imbuida de la misma gravedad que la manzana, parece que cayera con más libertad” (Campo Baeza, 2016: 19). Campo Baeza escribe este texto precisamente a raíz de esta obra de Christian Kerez y expone motivos extremadamente claros sobre por qué estas estructuras, aunque quizá menos lógicas en un primer momento, pueden reflejar un mismo interés por la gravedad. Tal y como afirma Campo Baeza, “Solo en el siglo pasado han empezado a ocurrir cosas diversas. Y todo gracias o por culpa del acero.” (Campo Baeza, 2016: 19). Como se verá, este proyecto solamente podría haberse realizado en nuestro tiempo. No se trata solo del uso del acero convencional del hormigón armado, sino también de los cables de acero postesados de los que sacan partido Kerez y Schwartz en este edificio para la conducción de los esfuerzos.

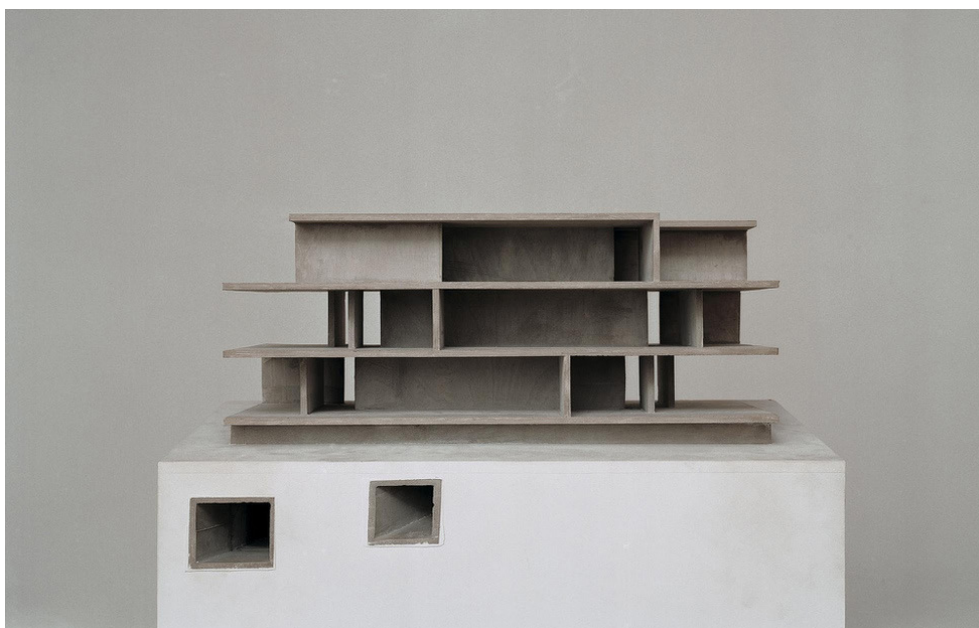
Pensando en esta dicotomía entre estructuras más convencionales y estructuras menos ortodoxas, podríamos llegar a reconocer en este proyecto algunas referencias arquitectónicas, más, o menos evidentes, ya que no se caracterizan por analogías o referencias formales directas. En particular podríamos considerar que este proyecto propone, a través de la arquitectura como metalenguaje, una revisión y síntesis crítica de algunos de los principios fundamentales del



2.2.9 Escalera metálica no estructural. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zúrich, 2003

movimiento moderno. Hay un primer punto que llama la atención en la escalera que conecta los pisos: no es estructural. Si la idea del proyecto es definirlo en su totalidad por la simple superposición de forjados y muros portantes sin continuidad directa, esto se vuelve todavía más radical cuando no existe ningún otro elemento que tenga una función estructural como serían, por ejemplo, la escalera y el ascensor. De este modo, los peldaños son ligeros elementos de rejilla metálica, individuales, que permiten el paso de la luz cenital a lo largo de los pisos poniendo de manifiesto su imposible capacidad estructural (2.2.8 y 2.2.9). Incluso en el piso de garaje, que se analiza más adelante con detalle, donde la escalera no se sitúa en el mismo lugar que en los demás pisos, está deliberadamente situada junto a dos muros perimetrales resistentes, por lo que se entiende de un golpe su irrelevancia en términos de soporte de cargas.

Esta sutil pero muy reveladora sustracción de las escaleras como elemento resistente, en el fondo, propone un sistema estructural elemental que, por oposición, podría recordar al sistema de la Maison Dom-Inó propuesto por Le Corbusier en 1915 junto con el ingeniero suizo Max du Bois. Existe una diferencia fundamental: mientras que el modelo estructural de Le Corbusier estaba definido por pilares, forjados y escaleras, es decir, los elementos estructurales básicos donde luego se pondrían los muros de definición espacial con total libertad e independencia de la estructura, Kerez propone una solución donde no hay pilares ni escaleras, sino que son los propios muros, sin independencia de la estructura, los que libremente se posicionan en la planta de manera tal que definen los espacios y los sostienen. De este modo, opta por una planta libre, pero cambia los pilares ordenados y rígidos por muros de carga estructurales y sueltos.



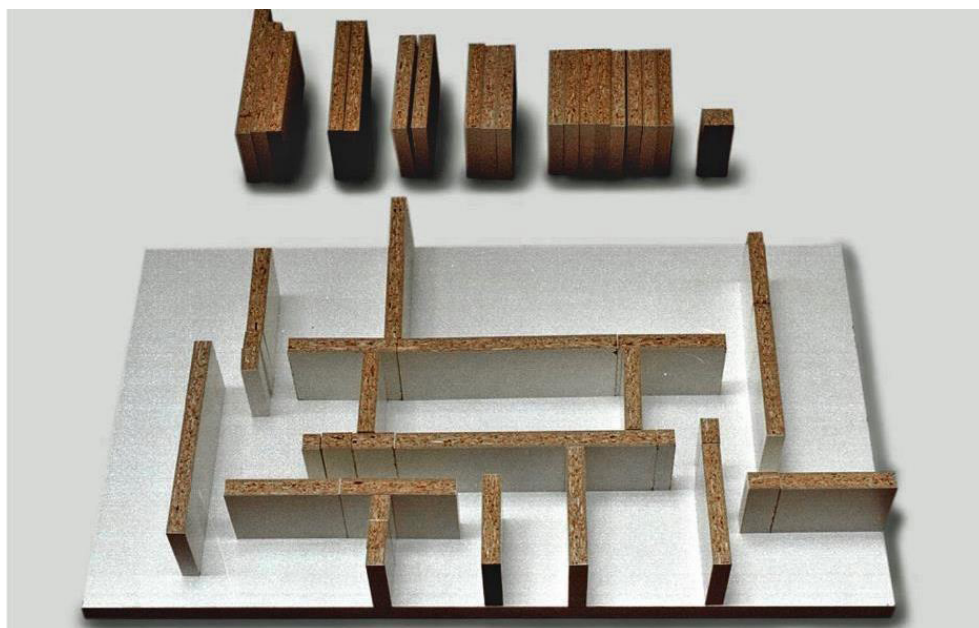
2.2.10 Maqueta de la estructura. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zúrich, 2003

Está claro que la aparente libertad que transmiten los planos y que defiende Kerez en este proyecto puede verse en sentido contrario, como una falsa libertad que en realidad propone un sistema inflexible e impositivo. Se trata de una paradoja. Mientras que el rígido sistema estructural de Le Corbusier presupone una flexibilidad tipológica a largo plazo mediante la manipulación de muros no portantes, el sistema estructural libre de Kerez declara la imposibilidad de cualquier modificación espacial futura. Hay que reconocer, sin embargo, que, a pesar de esta inflexibilidad, los tipos propuestos por Kerez ofrecen espacios lo suficientemente fluidos e indeterminados como para que la apropiación se produzca de una forma menos convencional.

Además de esta posible revisión crítica al sistema de Le Corbusier, se podría también intuir que las plantas del edificio Forsterstrasse recuerdan visiblemente las casas de Mies van Der Rohe, pensadas conceptualmente por planos horizontales y verticales en único piso con la intención de diluir el límite interior-exterior. Particularmente a la casa de campo en ladrillo, de 1923, por la continuidad de los muros y por la dilución intencional de los límites exterior-interior, además de la inexistencia de pilares aislados. Sin embargo, se podría aplicar a otros proyectos del mismo periodo de Mies van Der Rohe. Esa dilución de los límites es también la intención asumida por Kerez, aunque en este caso, y por oposición a Mies, dicha operación surge a través de una sucesión en altura de los planos horizontales y verticales.

2.2.4 Continuidad estructural y discontinuidad de elementos

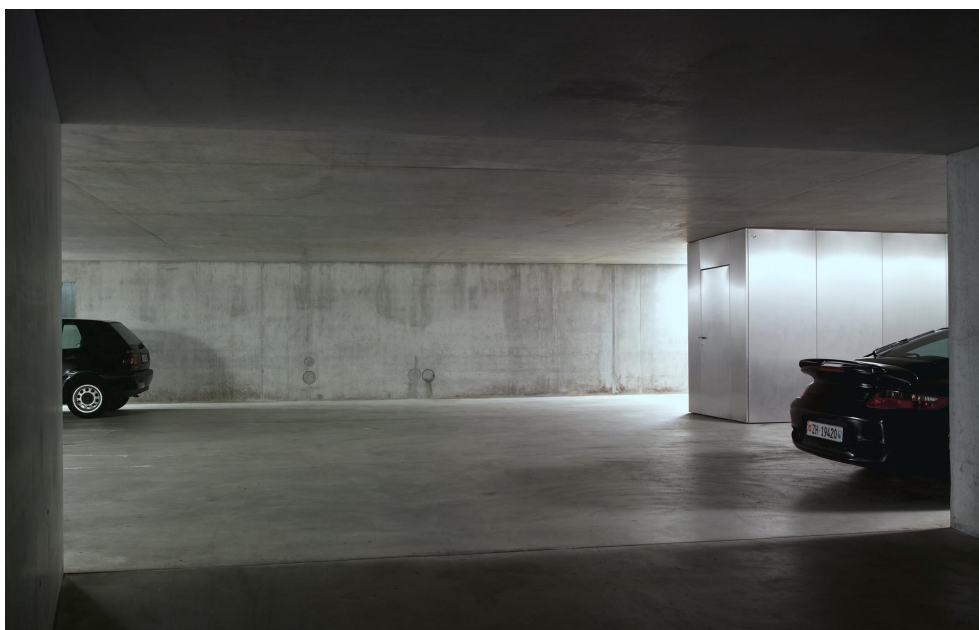
Exteriormente el edificio se caracteriza por una presencia sobria y por una cierta



2.2.11 Maqueta de los elementos estructurales: muros y forjados. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zúrich, 2003

aparición neutral que no busca ganar protagonismo dentro de su contexto. Al revés, busca dar respuesta a ese mismo contexto, aunque de un modo menos directo, sin optar necesariamente por una manipulación formal. Kerez parece aprehender las fuerzas propias del lugar según parámetros temporalmente transversales. Parece absorber la naturaleza del lugar y transformarla en cultura a través de la propia arquitectura: las viviendas se dividen en el sentido longitudinal para que ambos saquen partido de las vistas lejanas sobre la sierra al fondo; los muros portantes están dispuestos de modo que privilegian los espacios de mayor dimensión precisamente en esta dirección para potenciar su uso común; el edificio presenta balcones exteriores a suroeste para, a la vez, potenciar la relación con el Lago de Zúrich y proteger el edificio climáticamente a lo largo del año; las comunicaciones verticales se encuentran situadas al norte para tensionar los espacios traseros en usos más íntimos y protegidos por toda la vegetación circundante.

En el espacio interior de cada vivienda, apenas se entra, nunca es posible captar ningún fragmento exterior, únicamente se percibe un conjunto de focos multidireccionales propuestos por los reflejos de la vegetación y de la luz en el acabado liso y barnizado de las paredes de hormigón. Esto propone una circulación libre, en el sentido de que no existe un camino único, pero sí que está condicionado, ya que se fuerza a descubrir esa vista anticipada por los reflejos. El carácter austero impuesto por el espesor y por la presencia de las paredes de hormigón no solo definen los espacios, sino que incluso son los elementos conductores que establecen la transición entre realidades opuestas: entre los espacios más oscuros y los más claros, las zonas introvertidas y extrovertidas, entre los espacios de menor y mayor dimensión (fig. 2.2.5 a 2.2.7). Kerez señala

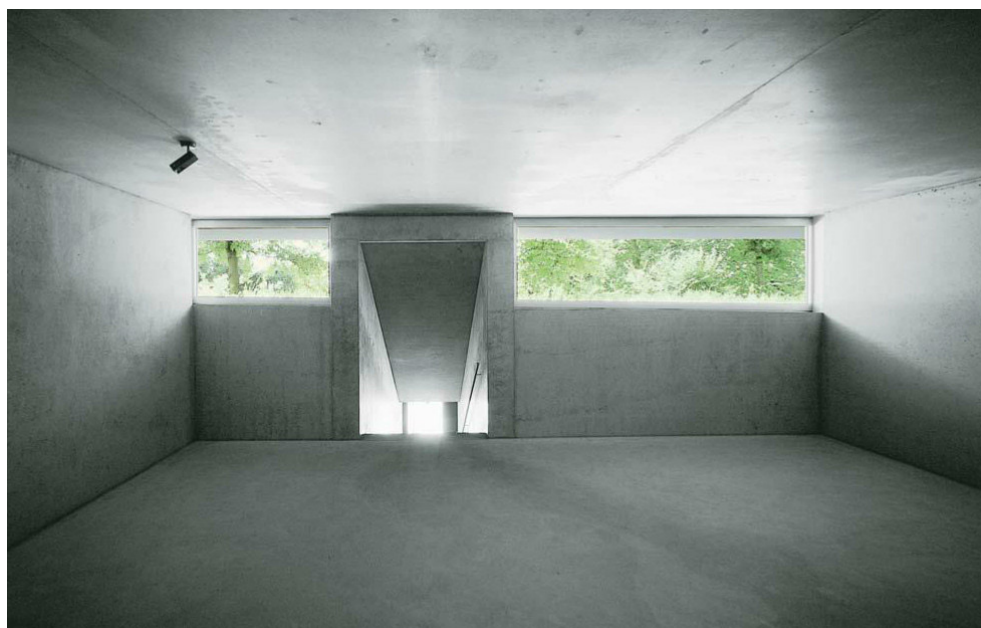


2.2.12 Vista del garaje sin ningún elemento estructural. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zúrich, 2003

que son estos muros los que nos llevan a descubrir el espacio y a transitar entre el tipo de la caverna, pesada y cerrada, y el tipo del pabellón, ligero y abierto. (Kerez, en Schwartz, 2020: 50:46)

Si se analiza el edificio desde el punto de vista estructural, en el doble sentido de la palabra, como estructura resistente y como estructura de relaciones espaciales, se verifica que en su conjunto existe una relación intrínseca entre ambos, entre la forma-núcleo y la forma-artística. La primera operación es muy significativa con respecto a esto: el piso inferior del garaje, que presumiblemente tendría una mayor densidad estructural ya que soportaría el peso de todo el edificio, se presenta totalmente diáfano en una planta de 12 por 24 metros sin pilares o paredes portantes por medio, dando respuesta a una ambición espacial y funcional (fig. 2.2.12). En realidad, las vigas que salvan esta luz están invertidas y son los muros que definen espacialmente el piso superior (fig. 2.2.13). Existe, en esta operación, una cuestión fundamental: los únicos muros estructurales del garaje son, por supuesto, los muros perimetrales, que a la vez contienen las tierras del solar y ascienden hasta mitad del piso de entrada. Esto permite, no solo unir las referidas vigas invertidas con las paredes inferiores, sino también y esencialmente, descargar sobre ellas todo el peso de los pisos superiores.

Estos dos pisos inferiores, garaje y entrada, son más pequeños que los pisos superiores, por lo cual se reduce la dimensión de la luz sin pilares del garaje, se facilita la estructura-puente del piso de entrada y se pone énfasis en todo el cuerpo superior de la casa. Se podría considerar que esta operación, donde no existe un podio estereotómico sobre el que apoyarse, fragiliza el contacto del



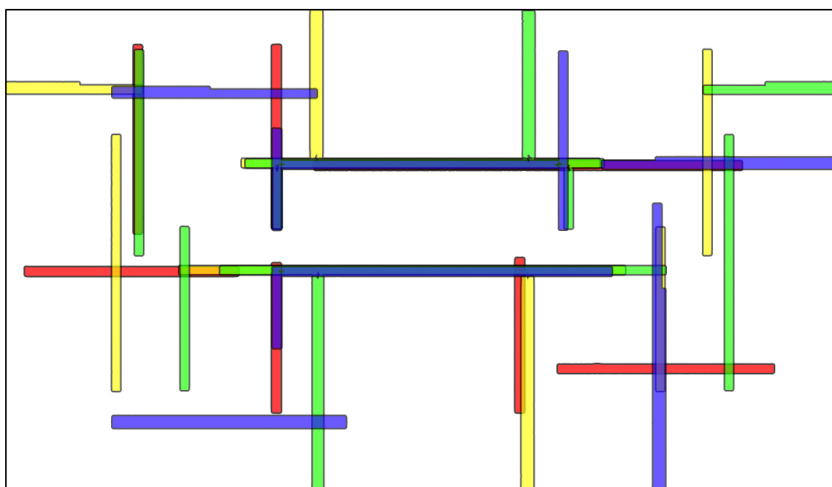
2.2.13 Imagen de los muros-viga interiores de la planta baja que conducen sus esfuerzos a los muros perimetrales

edificio con el terreno, tal y como ocurre en la “Casa de un muro solo”, terminada por Kerez después de este edificio.

Schwartz cuenta que durante el desarrollo del proyecto, en una fase inicial, los planos de Christian Kerez aún incluían la presencia de cuatro pilares en la zona del garaje correspondientes al núcleo de circulación de las otras plantas, algo que, para él, no era coherente ni tenía sentido teniendo en cuenta el lenguaje y la lógica conceptual del proyecto: “para mí estaba claro que teníamos que eliminar esos pilares porque si trabajas solo con muros y losas podría ser un desafío muy interesante tener el aparcamiento sin ningún pilar” (Schwartz, 2020: 40:45). Para cualquier ingeniero, lo más lógico sería aceptar las columnas en esta planta como la solución más directa, económica y eficaz, pero fue Schwartz quien finalmente quiso llevar este reto hasta sus últimas consecuencias, poniéndose en la mente de Kerez y en el papel del arquitecto.

Este gesto, sin duda más coherente desde el punto de vista del lenguaje arquitectónico del edificio, supone sin embargo un enorme esfuerzo estructural y económico. Una cuarta parte del peso total del edificio se concentra precisamente en el centro de la losa superior del garaje. Nada menos que una fuerza de 5000 kN aplicada en un punto sin elementos de apoyo en la planta inferior. Esta fuerza tiene que transferirse a través de los muros interiores de la planta de entrada a los muros perimetrales del garaje mediante un conjunto de cables postesados que actúan como enormes tirantes. Un esfuerzo tremendo (fig. 2.2.19).

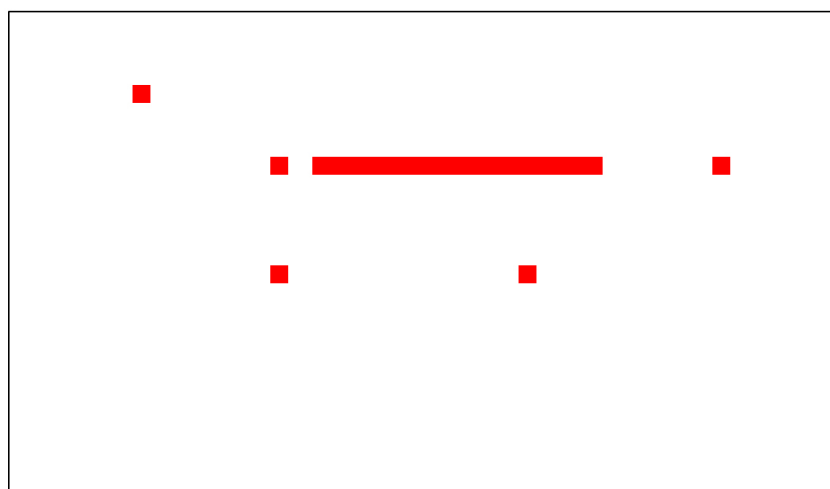
De este modo el piso de entrada gana una importancia fundamental ya que trata de hacer posible la transición entre el garaje y los pisos superiores a través de una



2.2.14 Superposición de los muros de carga en todos los pisos. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zúrich, 2003

estructura semejante a un puente, oculto, con el uso de cables de acero postesados en el interior del hormigón armado. Sobre este podio-puente descansan los tres pisos superiores de mayor dimensión, con 14,5 por 25,2 metros, que ganan de esta manera más presencia respecto al conjunto. Estos, a su vez, están definidos por una serie de muros portantes de 30cm, desplazados, que establecen una altura de suelo a techo de 2,86 metros, y donde solo uno de los dos muros que definen espacialmente la circulación común es continuo verticalmente. Este es el punto más importante dentro de todo el núcleo estructural. Los demás muros van cambiando libremente de dirección y de modo intencionado, en una permanente negociación entre la ambición espacial y la posibilidad estructural. Por este motivo, si se hace una proyección de los distintos pisos unos sobre otros, se ve claramente que la explicación está en el hecho que casi la totalidad de los muros están orientados perpendicularmente a lo que ocurre en el piso inmediatamente siguiente, haciéndolos coincidir siempre en al menos un punto concreto en el que se transmiten parte de los esfuerzos (fig. 2.2.14). Se podría, así, identificar una serie de puntos coincidentes entre los muros, aunque sólo cinco de ellos corresponden a una continuidad directa entre todos los pisos que no serían suficientes como para definir una malla de pilares ocultos capaces de soportar toda la estructura (fig. 2.2.15).

De este modo, se puede entender que cada piso funciona estructuralmente como un bloque resistente constituido por los dos forjados, superior e inferior, y por los muros que los unen. También resulta curioso identificar que la primera y la segunda planta son simétricas entre sí, por lo que indirectamente existe una búsqueda por el equilibrio en la distribución del peso entre estos dos bloques. Esto significa que los forjados contribuyen a formar parte, a la



2.2.15 Puntos coincidentes entre los muros de carga en los pisos. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zúrich, 2003

vez, del conjunto inferior y superior, por lo que toda la estructura se vuelve solidaria y monolítica, reforzando la idea de que el todo es más que la suma de las partes. Kerez lo define como “un todo arquitectónico indivisible” (Kerez en Márquez Cecilia y Levene, 2009: 62)

A continuación, se explica cómo funcionan realmente los muros en términos de sus principios estáticos. Schwartz afirma que el principal desafío del proyecto es que no hay una continuidad directa entre ellos a lo largo de las distintas plantas, por lo que la clave está en encontrar un equilibrio estable. Como ya se ha dicho, no es necesario colocar literalmente una pared encima de la otra, sino equilibrarlas colocando una y otra perpendiculares entre sí de forma que siempre coincidan en un punto. Es precisamente en el solapamiento entre el elemento superior y el inferior donde se conducen las fuerzas según la necesidad estructural: en algunas situaciones el muro superior descarga su peso sobre el muro inferior, en otros casos el muro inferior queda suspendido por el muro superior. Hay situaciones en las que los muros longitudinales están apoyados en un extremo y suspendidos en el otro. Y también hay casos en los que este muro longitudinal se interrumpe en el centro y su colocación aparece desfasada en planta, lo que crea fuerzas horizontales en el forjado que son absorbidas y contrapuestas por los muros perpendiculares situados en la misma planta (fig. 2.2.18). Esto significa que los muros tienen siempre una relación de interdependencia entre sí desde el punto de vista del diseño estructural.

En este proyecto, los muros funcionan literalmente como vigas. Algunos trabajan a tensión, otros a compresión, siempre con la misión de transportar las fuerzas a las líneas de apoyo. Por supuesto, todo esto sólo es posible gracias a la colocación

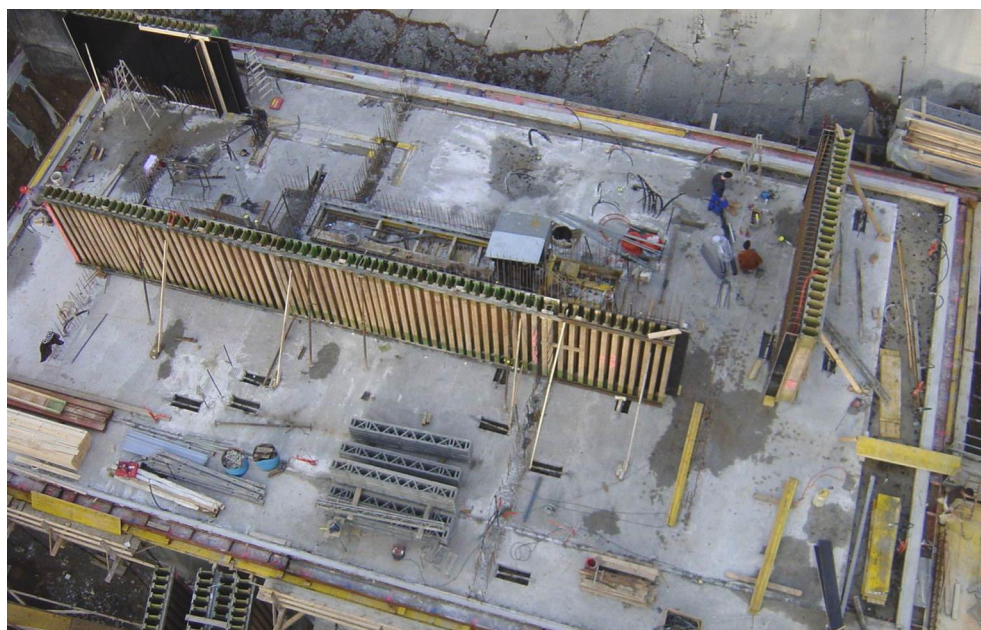


2.2.16 Imagen de la construcción, cable tensor para la suspensión de un muro

de cables postesados que atraviesan las losas y suben por el interior de los muros para compensar las fuerzas (fig. 2.2.16 y 2.2.31). A veces incluso suben hasta el piso siguiente. Podemos decir que Kerez y Schwartz juegan con la técnica de tal forma que otorgan a todos los elementos un papel fundamental en el equilibrio estático. La complejidad de la solución estructural sólo puede comprenderse espacialmente, superponiendo las plantas y los muros de cada piso.

2.2.5 Una unidad inseparable

Christian Kerez defiende que la estructura está pensada de tal modo que cambiar la posición de una pared implica cambiar todas las demás y, aunque se admita que dentro de este sistema existiría la posibilidad para pequeñas variaciones sin comprometer la estructura, de hecho, un cambio más sustancial sí que implicaría esa reordenación espacial y estructural de todo el conjunto. El arquitecto suizo afirma que “su exacto emplazamiento y su organización estructuralmente esencial permanecen ocultos tras la aparentemente libre organización de las plantas” (Kerez en Márquez Cecilia y Levene, 2009: 66). En ese sentido, se podría decir que la propuesta de Kerez, al superponer las intenciones espaciales y las necesidades estructurales en una unidad inseparable, se acerca a la reinterpretación conjunta de los términos forma-núcleo y forma-artística. El proyecto se opone deliberadamente a una idea de separación entre los dos. Tal y como señala Jesús Aparicio: “para Semper, las estructuras tectónicas interpretan la forma de crear de la naturaleza y hacen un todo de la forma-artística y la forma-núcleo” (Aparicio, 2006: 172). Aunque quizá no se pueda decir que esta estructura nace de una manera totalmente natural, debido a la inducción de los esfuerzos y los cables postesados que ponen todo

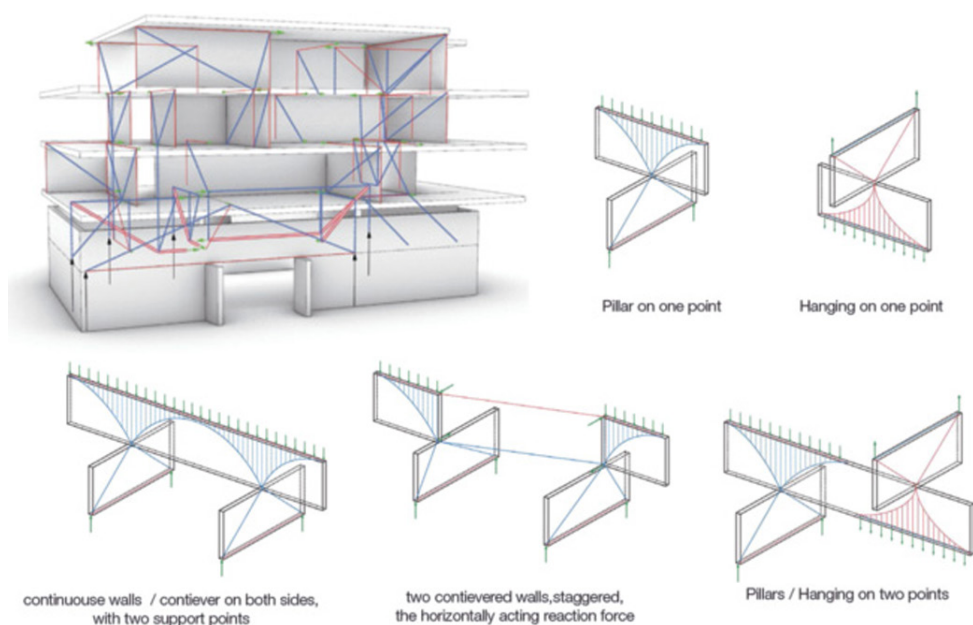


2.2.17 Imagen de la construcción, encofrado de los muros de hormigón visto sin juntas.

el proyecto en equilibrio bajo sus muros y forjados, lo que sin duda se puede reconocer es la existencia de una unidad creada por ambos.

Hay que referir el modo riguroso de cómo el proyecto se realiza a nivel constructivo y en particular en lo que respecta a la resolución de los detalles constructivos. De hecho, muchos proyectos que son fuertes conceptualmente terminan perdiendo fuerza en su materialización. Lo cierto es que Kerez construye el proyecto de Forsterstrasse dentro de la apretada normativa edificatoria suiza, donde en invierno las temperaturas pueden bajar de cero grados y donde siempre se asocia la idea de un gran control térmico en los edificios. En ese sentido, una construcción de este tipo generalmente expone un conjunto de puentes térmicos que, tal y como se puede observar en los detalles constructivos del proyecto de ejecución, se solucionan a través de unos conectores que atraviesan el aislamiento térmico y sostienen la construcción perimetral al núcleo interior. Es decir, la parte exterior de las losas de hormigón que se pueden observar desde fuera mantienen la continuidad visual del elemento, pero no mantienen su continuidad material. Estos trozos están conectados, pero no trabajan estructuralmente (fig. 2.2.33 y 2.2.34).

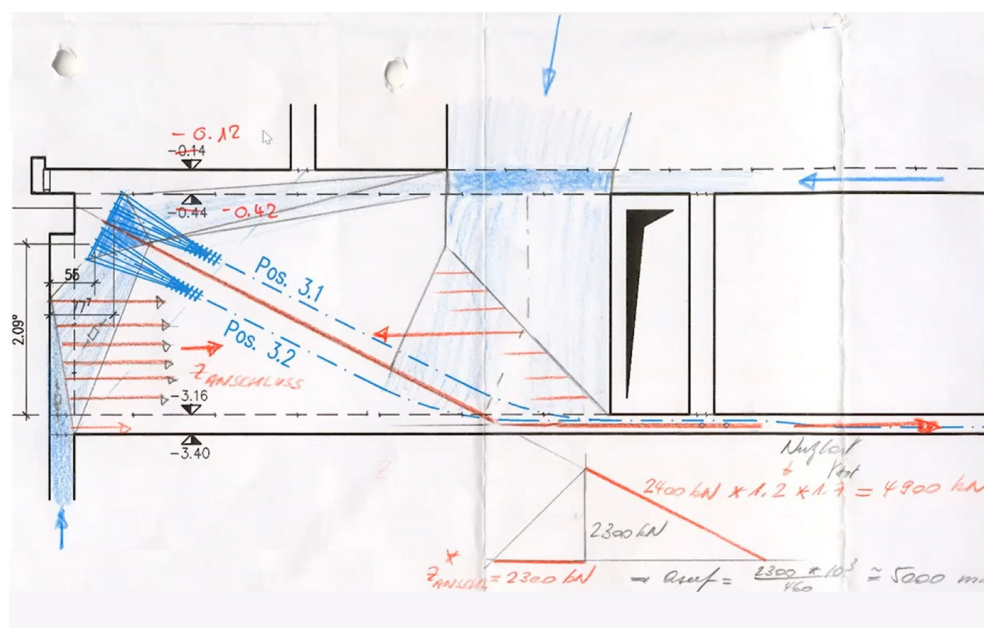
En su tesis doctoral, David Carrasco propone un análisis comparativo entre dos detalles constructivos diferentes para resolver el mismo problema de aislamiento térmico de un edificio de hormigón visto bajo la estricta normativa suiza. El primer ejemplo es el edificio Forsterstrasse de Christian Kerez, mientras que el segundo edificio es el proyectado por Valerio Olgiati para el grupo asegurador Baloise en 2017. (Carrasco, 2017: 179). Mientras que Kerez optó por una solución con una discontinuidad térmica en la estructura, resuelta mediante conectores, como se ha mencionado anteriormente, Olgiati decidió no interrumpir la continuidad del



2.2.18 Diferentes situaciones de la transmisión de los esfuerzos en muros

forjado y colocó el aislamiento directamente en el techo y el suelo, ocultando parcialmente la presencia de hormigón en los espacios interiores. Carrasco demuestra claramente cómo se trata de dos lógicas conceptualmente opuestas. Mientras que Olgiati da primacía a la construcción material y no quiere romper ni por un momento su continuidad física, aunque ello pueda asociarse a una discontinuidad visual del material del exterior al interior, Kerez prioriza la lectura continua del hormigón entre el exterior y el interior, aunque sea consciente de que en realidad existe una separación física, no visible, entre ambos. Refiriéndose a Kerez, David Carrasco afirma que “es muy interesante que un arquitecto siempre tan atento al desarrollo estructural de sus proyectos pueda también, en determinadas ocasiones, utilizar el hormigón para este tipo de fines decorativos” (Carrasco, 2017: 179). Efectivamente, desde un punto de vista riguroso, se podría entender este detalle como un revestimiento, como una forma-artística. Sin embargo, también manifiesta inequívocamente el deseo de Kerez de sacar la forma-núcleo al exterior del edificio, de revelarlo en toda su expresión. Si no existiese el problema térmico, Kerez nunca habría interrumpido este elemento constructivo. Aunque estas las partes exteriores no funcionan estructuralmente con el resto del forjado, a través de ellas se puede comprender la forma-núcleo de este edificio. Están puntualmente unidas físicamente por la colocación de la armadura superior, que resiste los esfuerzos de tracción, y por los conectores de la parte inferior que transmiten los esfuerzos de compresión de estos elementos.

Esta solución, junto con la composición constructiva del piso interior, hace aumentar el espesor total del forjado hasta los 44 cm. Lo mismo ocurre con las paredes que atraviesan el espacio interior hasta el exterior, debido al corte térmico. Algunos de estos muros tienen un espesor de 30cm en el interior y

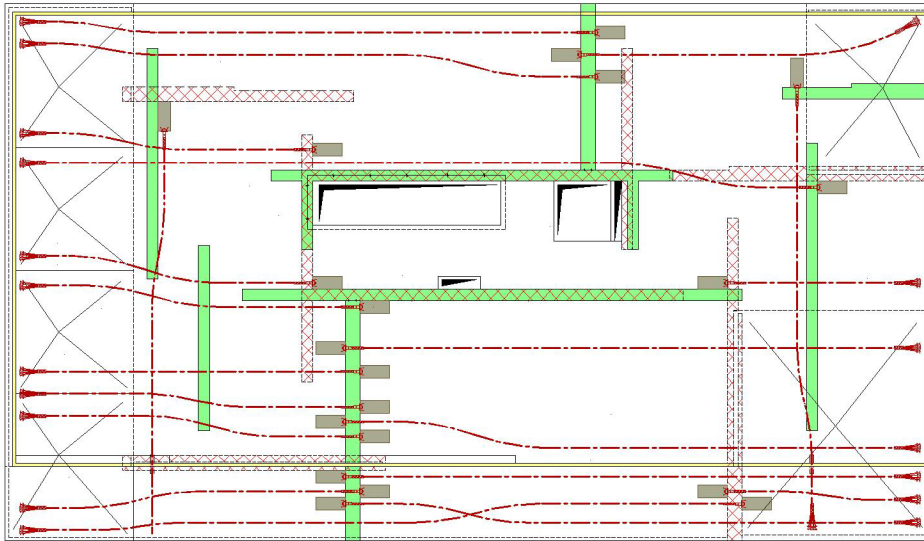


2.2.19 Dibujo de Joseph Schwartz de los cables postesados colocados en los muros de la planta baja

se transforman en 44 cm en el exterior. De esta manera se garantiza la misma relación visual entre los muros y el forjado visibles desde fuera. Por este motivo, y al igual que en el detalle anterior, se puede intuir que existe un cuidado obsesivo por la imagen y por la coherencia visual del proyecto donde Kerez quiere que los elementos mantengan su relación formal integral. Más que utilizar el espesor necesario estructuralmente en cada elemento, él utiliza el espesor que le permite unificar al conjunto. Esto se acercaría, evidentemente, a una búsqueda estética que, sin embargo, es negada por el arquitecto suizo. Estas decisiones podrían ayudar a entender hasta qué punto Kerez se preocupa por la presencia de la forma-artística. Es cierto que ella nace de la forma-núcleo, es decir, de las imposiciones estructurales buscadas por él mismo. Sin embargo, el rigor conceptual parece tener más fuerza que el sentido estricto de lo estructural.

Al contrario de lo que ocurre en este edificio, Christian Kerez afirma que algunos de sus proyectos iniciales no construidos eran puramente conceptuales por lo que “evitaban deliberadamente definirse a través de la construcción, los materiales o el color, en otras palabras, en los aspectos sensoriales de la arquitectura” (Kerez en Márquez Cecilia y Levene, 2009: 14). Este punto de vista sobre los aspectos sensoriales de la Arquitectura, puesto en práctica en sus obras construidas, revela el entendimiento de las potencialidades expresivas y poéticas de la construcción para que la Arquitectura pueda realmente emerger de la ingeniería y de la estructura, reforzando su papel esencial en la mediación, cruce y síntesis de los saberes técnicos y artísticos.

Una de las formas de estimular la percepción del espacio, según Kerez, es la posibilidad de interpretar su funcionamiento estructural y descodificar la forma

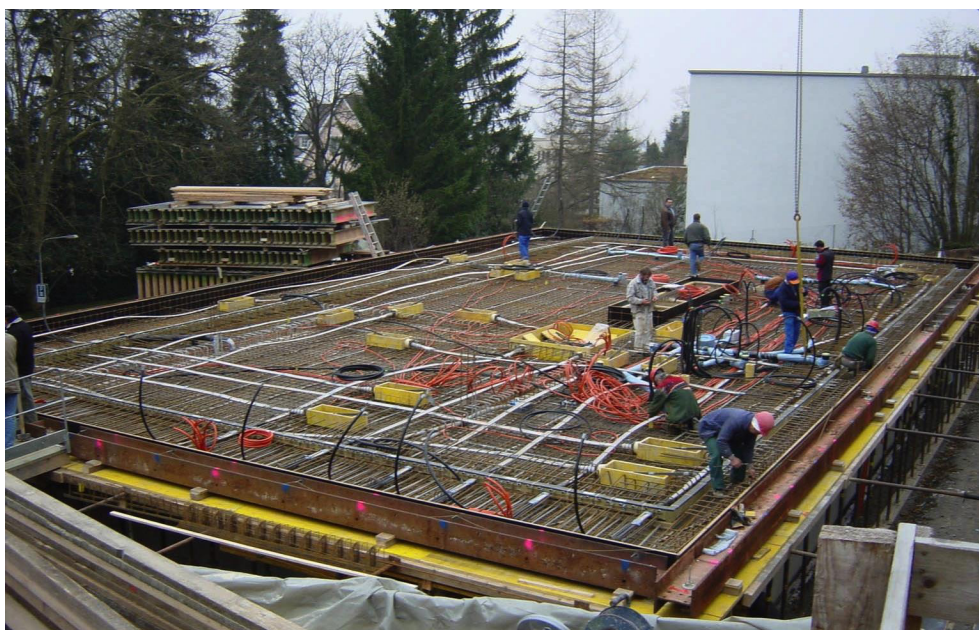


2.2.20 Plano con los postesados en los techos. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zúrich, 2003

en que fue construido. Kerez afirma que “si uno ve y experimenta cómo está construido un edificio y cómo se construyó, esto tiene el potencial de hacer que su experiencia del espacio arquitectónico sea más interesante y más compleja” (Kerez, 2022). En este proyecto, esta lectura es posible, pero no siempre obvia. Se puede reconocer que todos los muros de hormigón son estructurales, al igual que las losas, pero es difícil imaginar, sobre todo para alguien que no tenga formación en este campo, cuándo los muros son portantes y cuándo están suspendidos. El comportamiento de las fuerzas es complejo, no es literal ni obvio. Se sienten la gravedad, el peso y la masa en la monumentalidad de estos gruesos muros de hormigón armado, pero no siempre se puede comprender su funcionamiento estático. La relación con el espacio se vuelve misteriosa.

El edificio de la Forsterstrasse no responde únicamente a principios estáticos. Tampoco responde únicamente a deseos espaciales. Cruza, articula y negocia una relación de compromiso indisoluble. Emerge la duda sobre si es el espacio el que sigue a la estructura, o si es la estructura la que sigue al espacio. La superposición de ambos intenta ocultar esa verdad de un modo sutil, premeditado. Este punto de vista queda reforzado por la afirmación de Schwartz cuando dice que “en este edificio no es posible contestar a la pregunta ¿qué ocurrió primero, la estructura o la idea arquitectónica? Christian Kerez no puede contestar a esta pregunta. Yo no puedo contestar a esta pregunta. Se desarrolló realmente al mismo tiempo.” (Schwartz, 2020: 50:15).

No hay duda sobre la sintonía entre la forma-núcleo y la forma-artística en el edificio Forsterstrasse. Son inseparables. Sin embargo, ¿es realmente imposible responder a esta pregunta?



2.2.21 Imagen de la construcción, encofrado del forjado con los cables postesados.

En este proyecto, la forma-artística aparece de diferentes maneras: en la lógica espacial definida por Kerez a través de la libre colocación de los muros estructurales, en el carácter expresivo y la imagen exterior del edificio marcados por la fuerte presencia de los forjados y los muros, o incluso en la forma en que está pensado el detalle constructivo que garantiza el corte térmico de la envolvente exterior. En todos ellos se puede argumentar que existe una correspondencia con el diseño estructural ideado por el arquitecto suizo junto con Schwartz. Sin embargo, tras analizar este proyecto, se llega a la conclusión de que el deseo de espacio e imagen ha prevalecido en algunos aspectos sobre la lógica estructural.

Se puede observar esta perspectiva, por ejemplo, en la manipulación estructural que existe en todo el proyecto para lograr el resultado espacial deseado, o incluso en el detalle del corte térmico que se ha analizado. Esto se refuerza aún más si se tiene en cuenta la afirmación del propio Christian Kerez en una entrevista realizada en el marco de esta investigación: “En realidad trabajé con dos ingenieros diferentes en este proyecto y cambié a Joseph Schwartz sólo cuando ya habíamos diseñado las casas porque los ingenieros anteriores tenían dudas sobre su viabilidad. Joseph fue capaz de decirnos en dos días que el proyecto tal y como estaba diseñado era viable. A partir de ese momento trabajamos muy estrechamente” (Kerez, 2022). Por un lado, se puede deducir que si el proyecto hubiera seguido de antemano una lógica estructural clara y sin ambigüedades, natural, no habría suscitado ninguna duda en la mente de los dos técnicos anteriores. Por otro lado, cuando Schwartz entró en este proceso, las premisas espaciales ya se habían establecido y la labor del ingeniero sería resolverlas estructuralmente. Eso fue lo que ocurrió. A partir de entonces, hubo un diálogo constante entre ambos.



2.2.22 Vista exterior del edificio Forsterstrasse. Christian Kerez, Zúrich, 2003

Si se realiza una rápida comparación con el edificio de Carlos Pita que se estudió anteriormente, se puede comprobar fácilmente que existen grandes diferencias. Mientras que Pita desarrolla todo el proyecto utilizando principios perfectamente lógicos, racionales y constructivos al servicio de la técnica, Kerez parece querer utilizar la técnica al servicio de un deseo espacial. Se puede ver cómo todos los esfuerzos aplicados a través de los cables postesados no surgen simplemente para compensar deformaciones naturalmente presentes en el material, sino más bien con el objetivo de aplicar fuerzas opuestas que de otro modo no estarían presentes. Así es como se dirigen las fuerzas. Desde un punto de vista tectónico, se puede incluso considerar estos esfuerzos como poco elegantes. En otras palabras, mientras que Pita parte claramente de la forma-núcleo para llegar a la forma-artística, con las dos en perfecta sintonía, Kerez, para lograr esa misma sintonía, parece forzar la forma-núcleo y dar más importancia a la forma-artística.

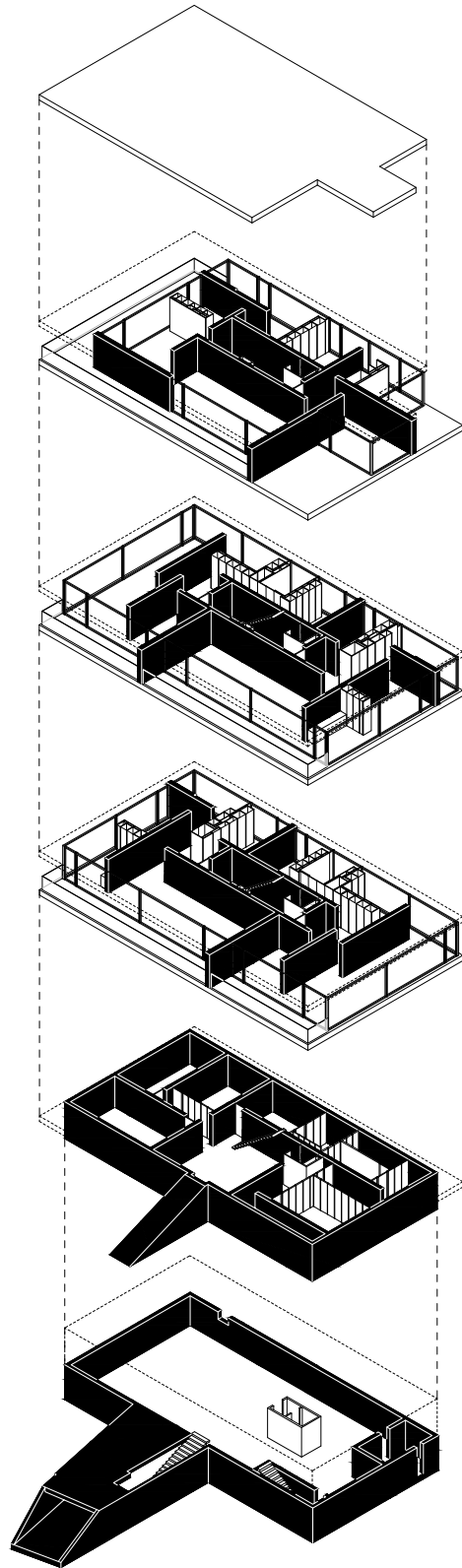
Christian Kerez afirma que “los muros, los tirantes, las columnas tienen una función generadora de espacio en todos nuestros proyectos y deben determinarse en este contexto”. En este sentido, afirma, “los conceptos estructurales y arquitectónicos se fusionan y no pueden separarse” (Kerez y Schwartz, 2020: 59:17). En esta difícil negociación, la cuestión fundamental es, sin duda, entender hasta qué punto la necesidad de determinados elementos estructurales ofrece una posibilidad de espacio arquitectónico, como en el caso de Carlos Pita, o hasta qué punto el deseo de una espacialidad predeterminada acaba condicionando el diseño de una estructura, como parece ser el caso de Kerez.

En este sentido, y teniendo en cuenta la definición de forma-esencial que

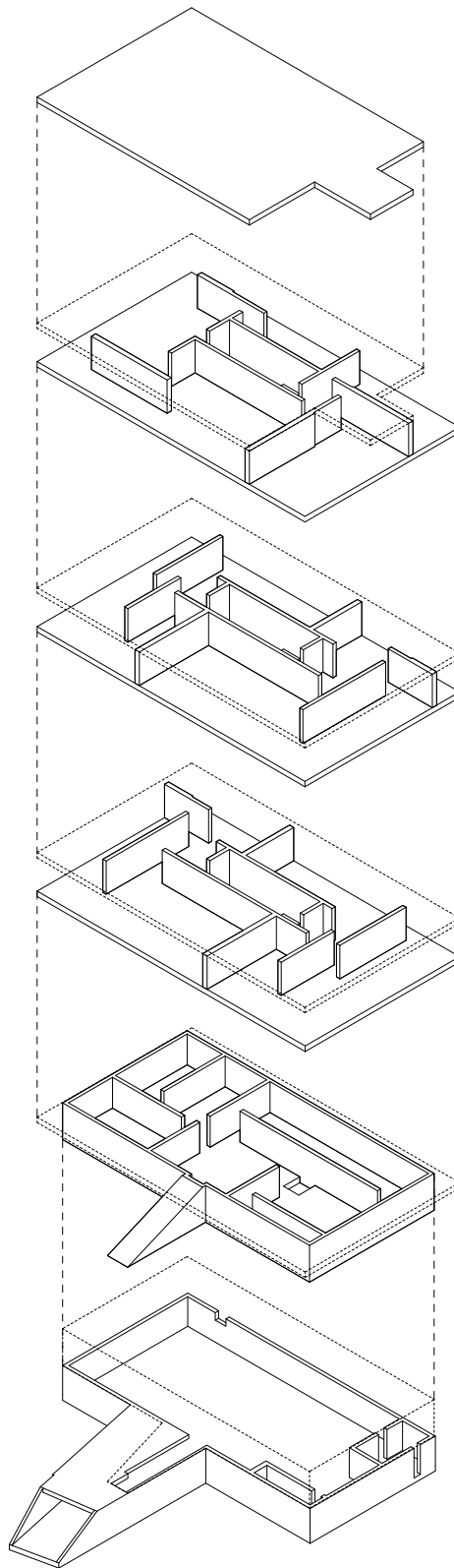


2.2.23 Transición interior-exterior. Edificio Forsterstrasse, Christian Kerez, Zúrich, 2003

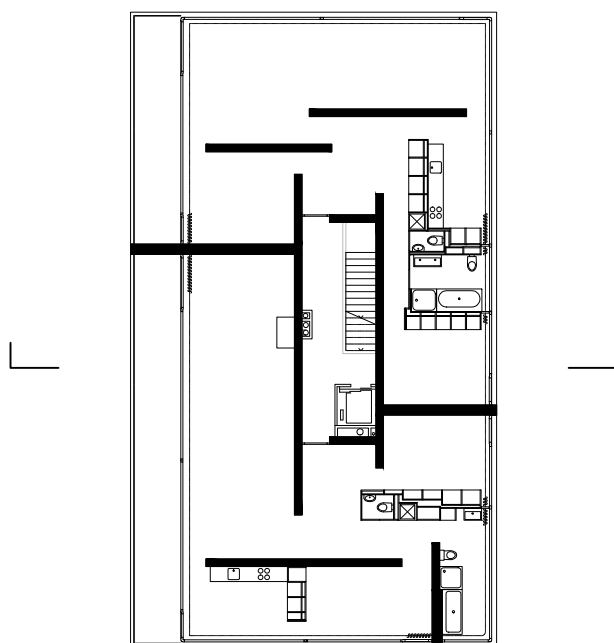
se explica anteriormente en esta tesis, este trabajo permite comprender la diversidad y amplitud de este concepto. Parece claro que no se trata de un ejemplo de forma-esencial auténtica, en la medida en que la estructura está lejos de ser la más eficaz, y la forma-artística termina desempeñando un papel más importante de lo que cabría esperar en un primer análisis del proyecto. Se diría incluso que se encuentra en el límite del espectro que define este concepto de forma-esencial, como quedará reflejado más adelante en las conclusiones de los casos de estudios.



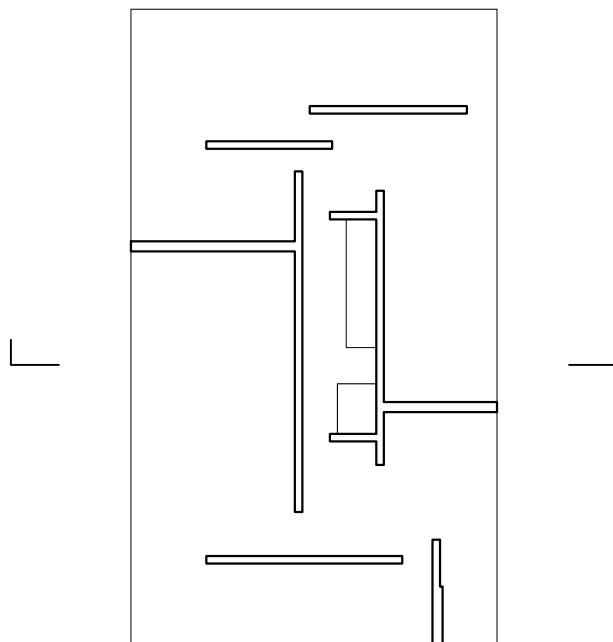
2.2.24 Vista axonómica explotada del edificio (elementos estructurales en color negro)



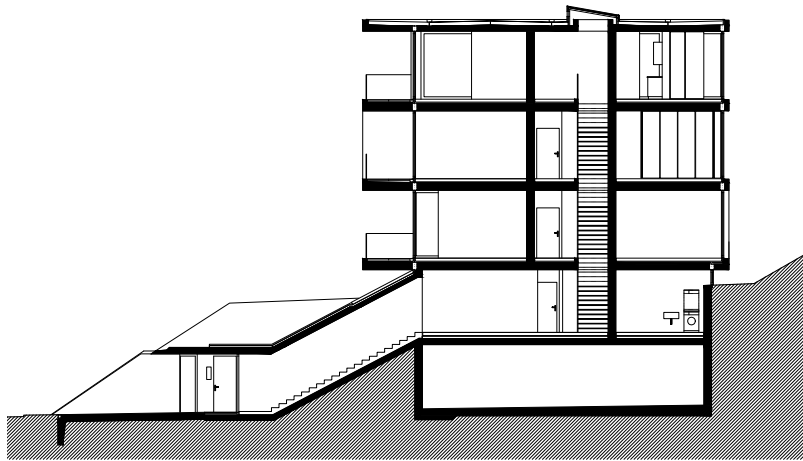
2.2.25 Comparativa: Vista axonométrica explotada solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.



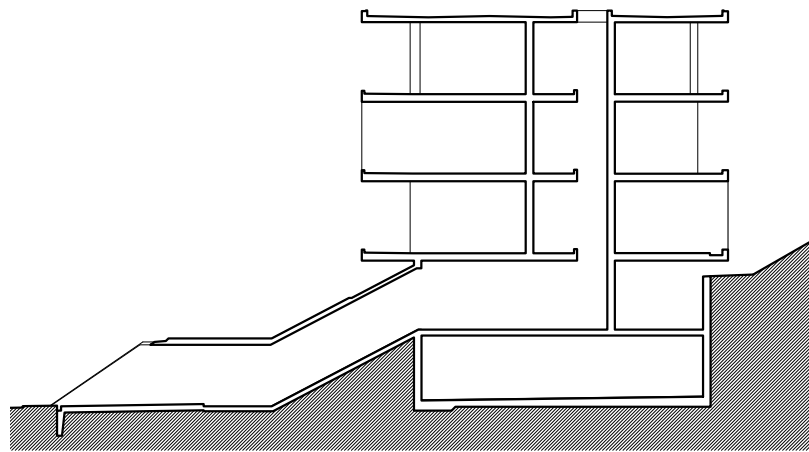
2.2.26 Planta general (elementos estructurales en color negro)



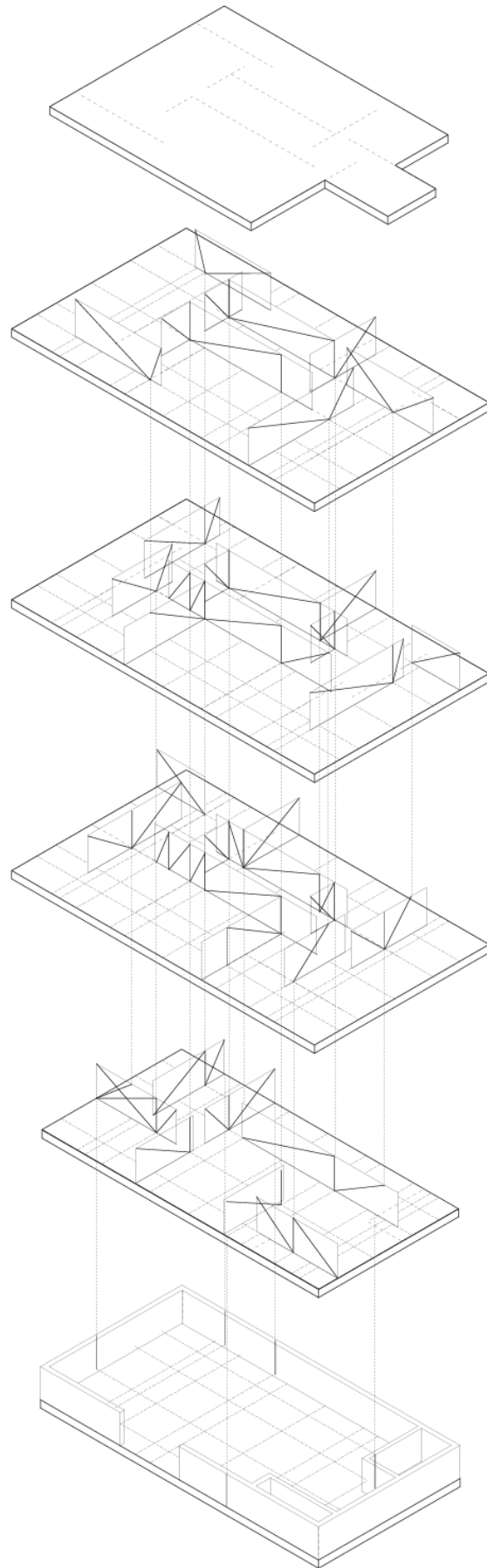
2.2.27 Comparativa: Planta general solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.



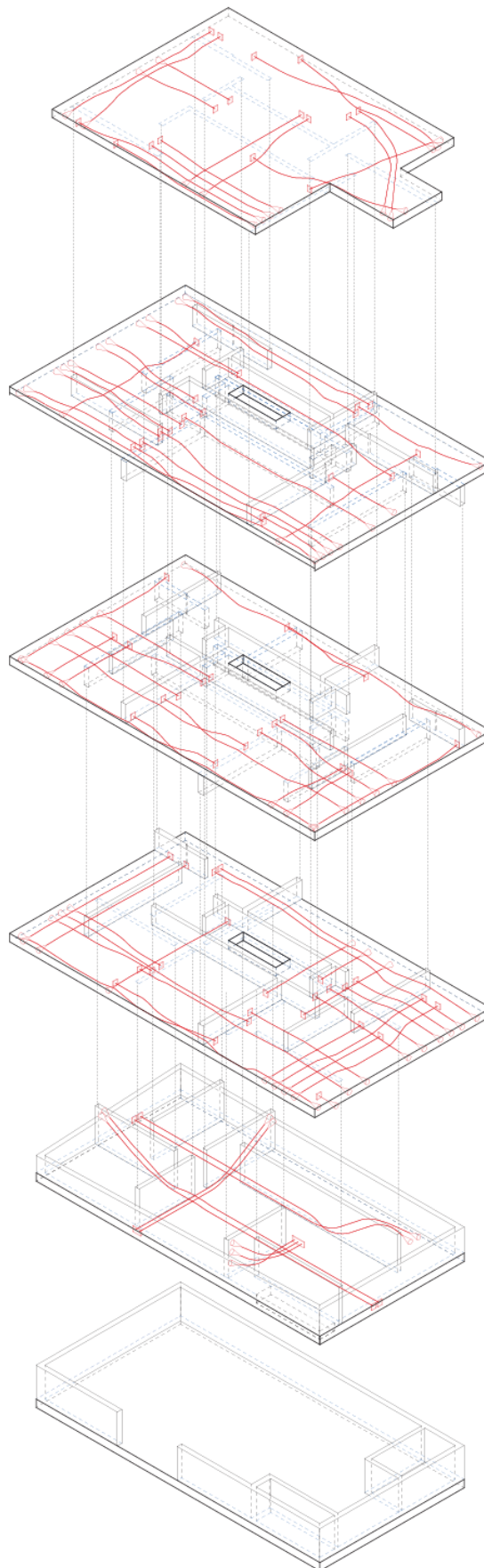
2.2.28 Sección transversal (elementos estructurales en color negro)



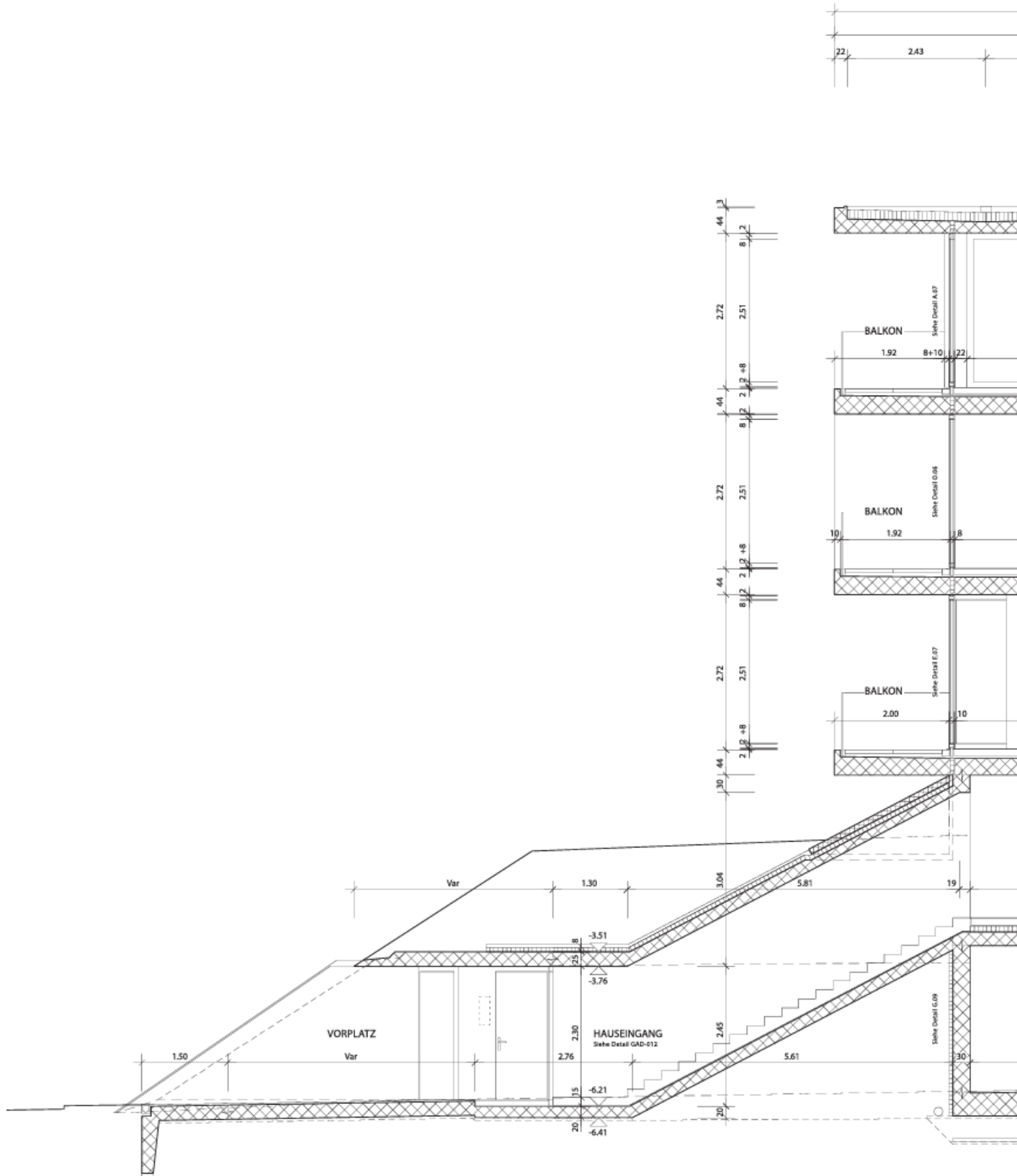
2.2:29 Comparativa: Sección transversal solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.

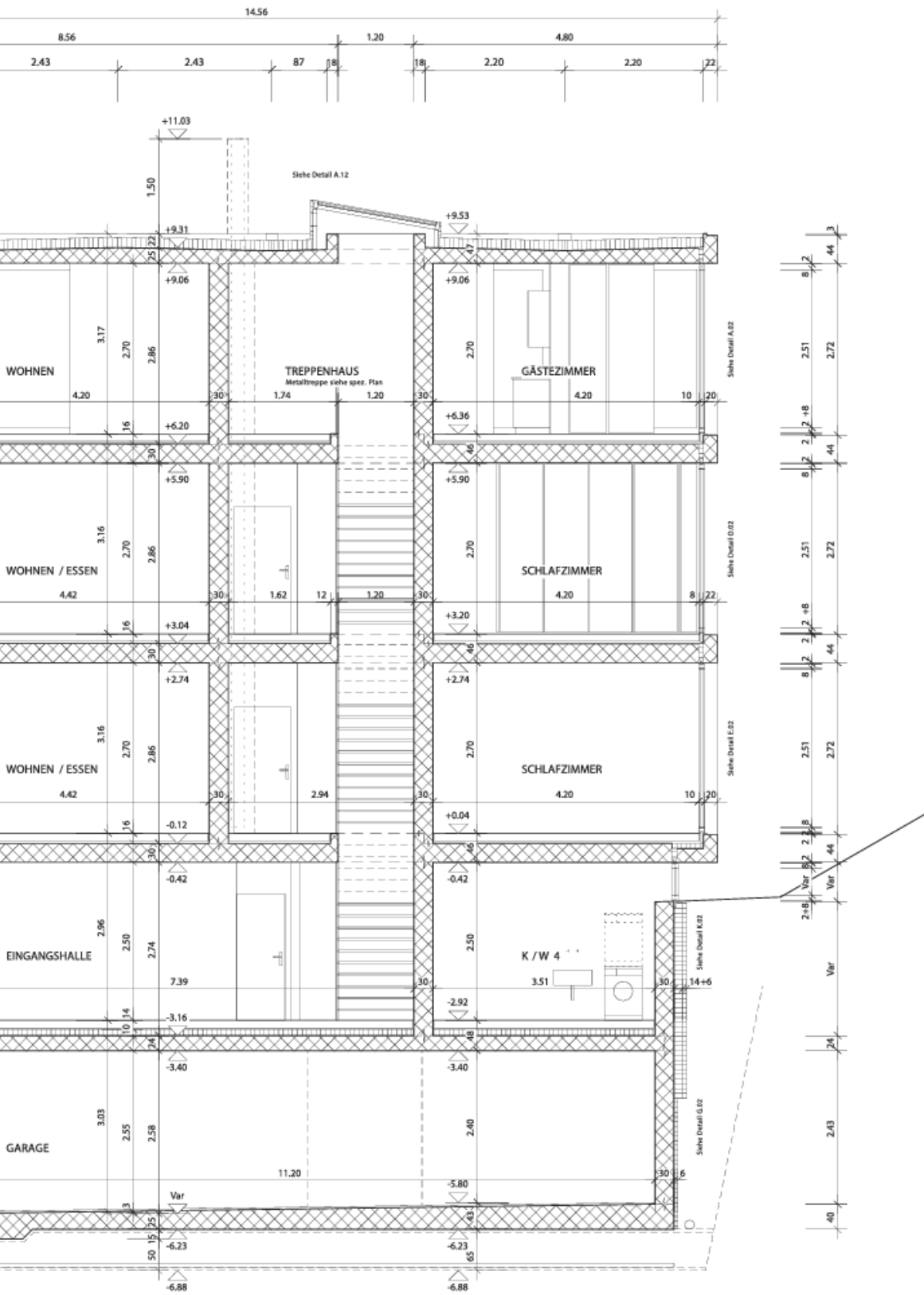


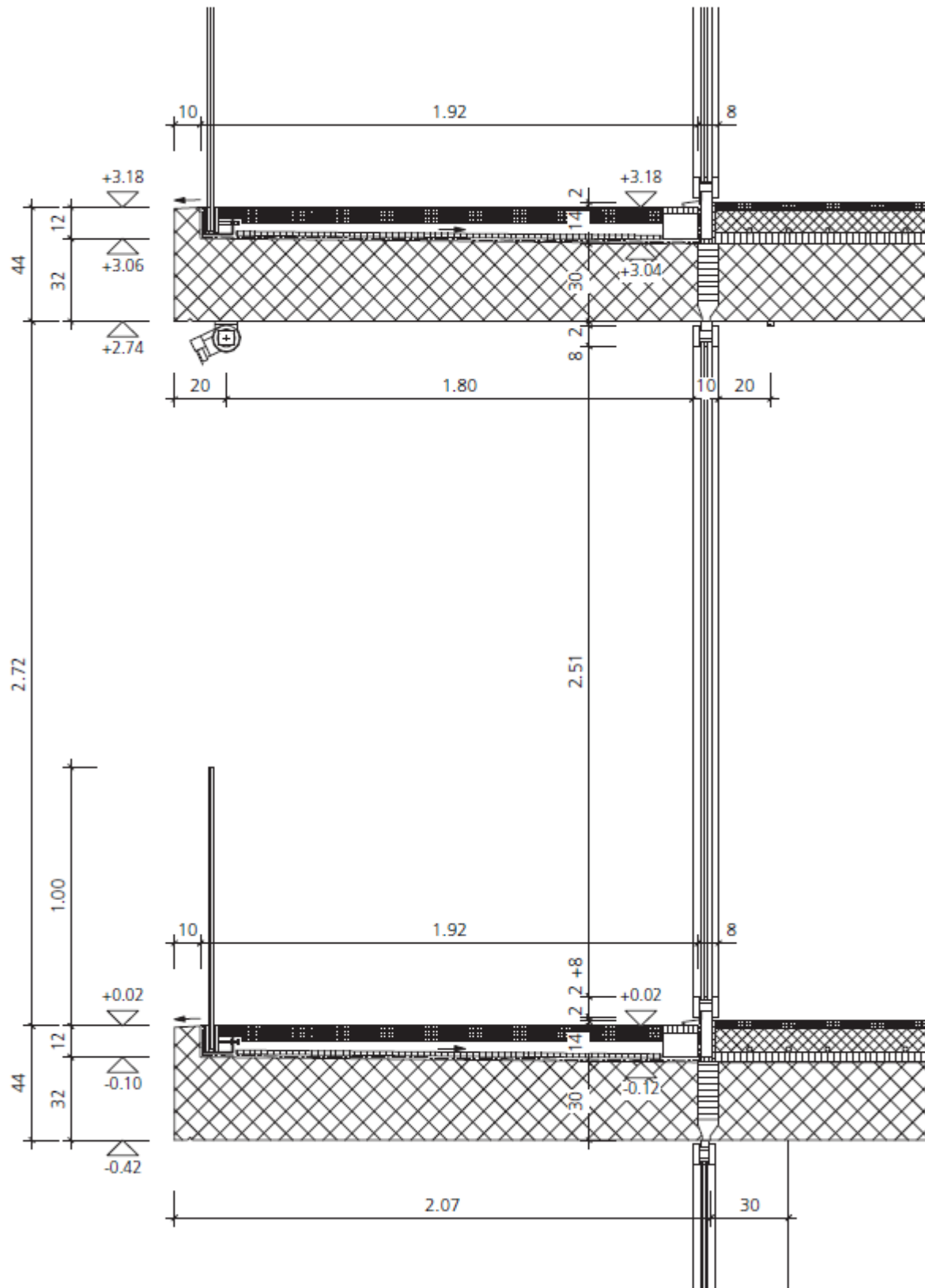
2.2.30 Esquema del sistema estructural

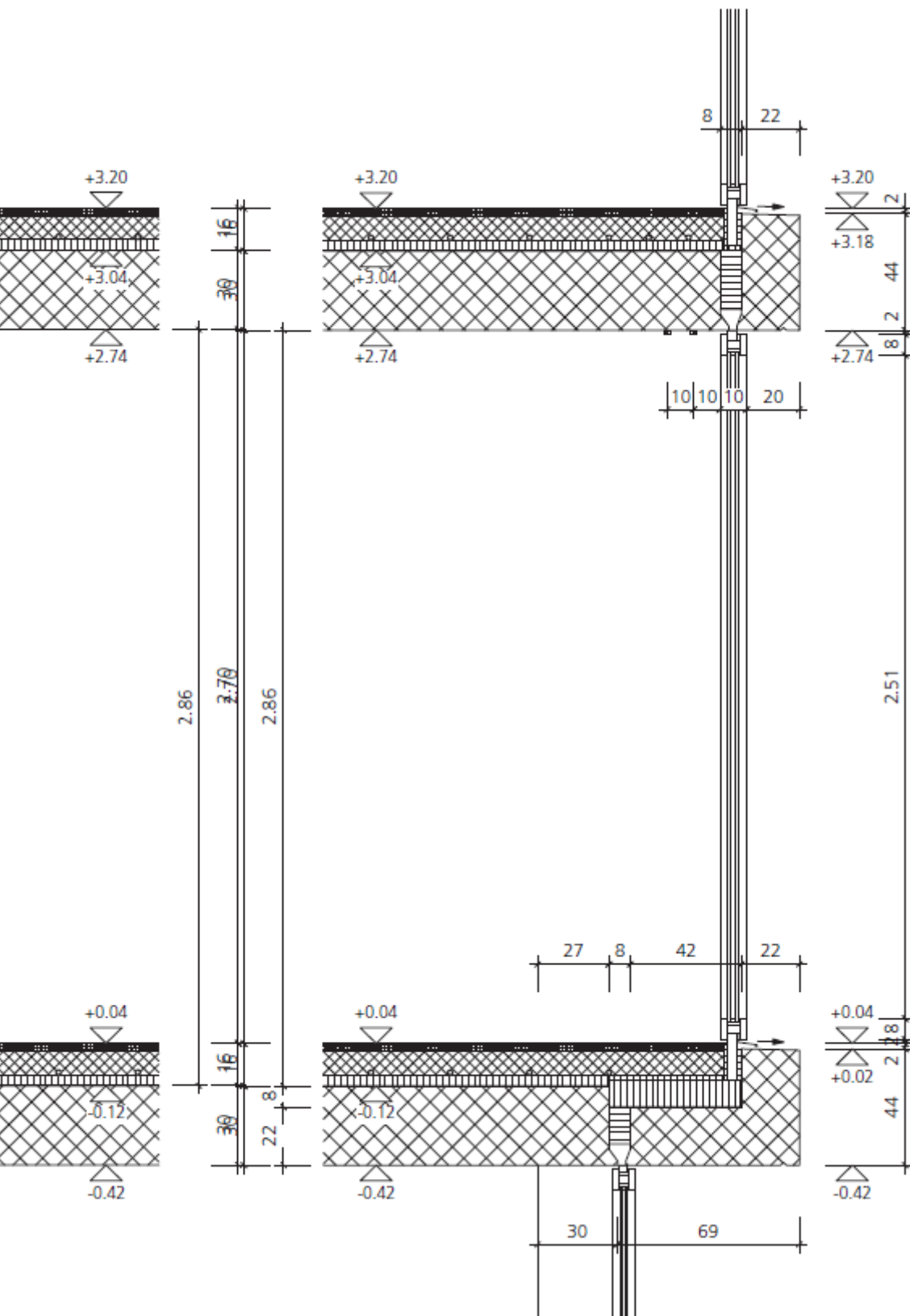


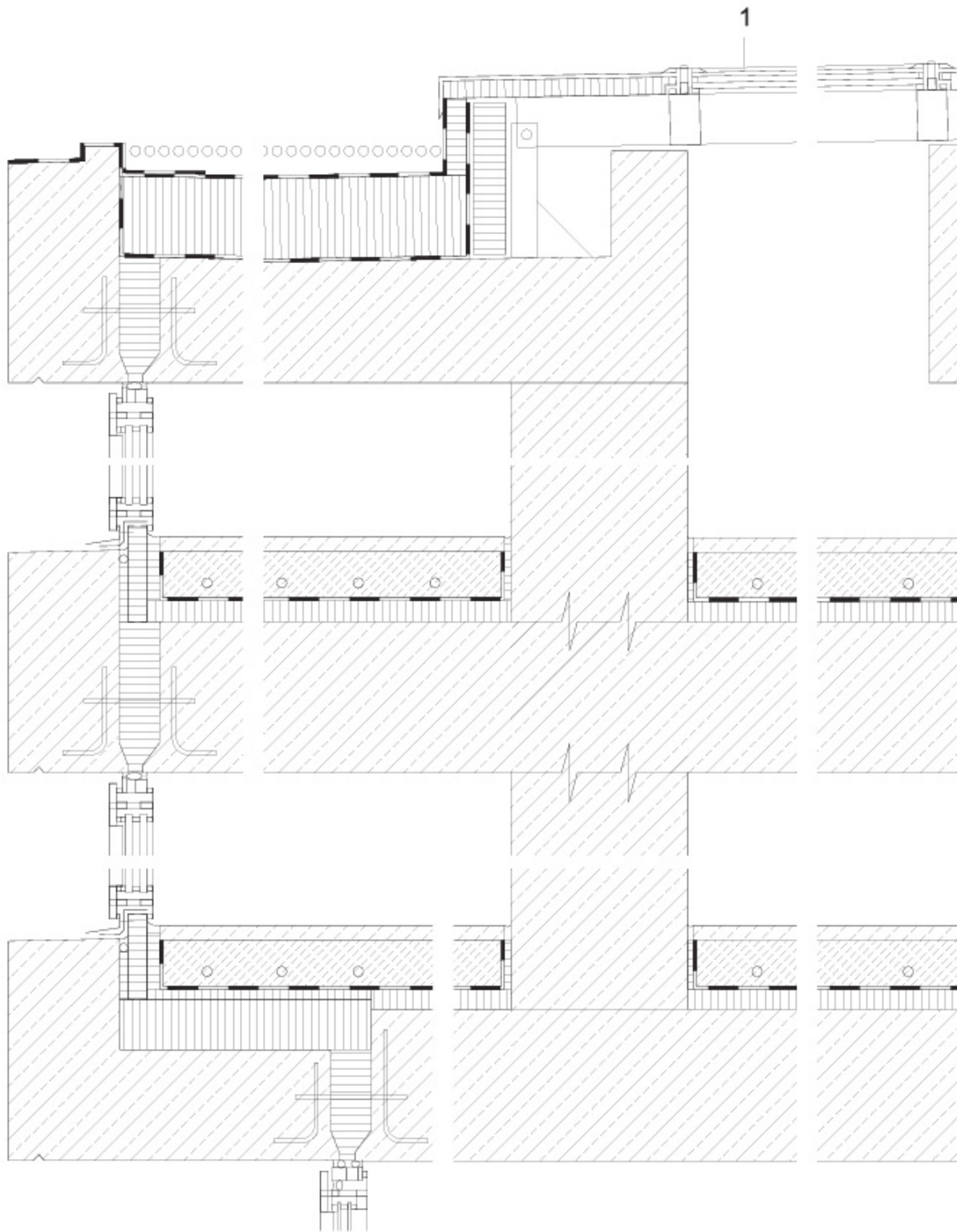
2.2.31 Esquema de los cables del postesado

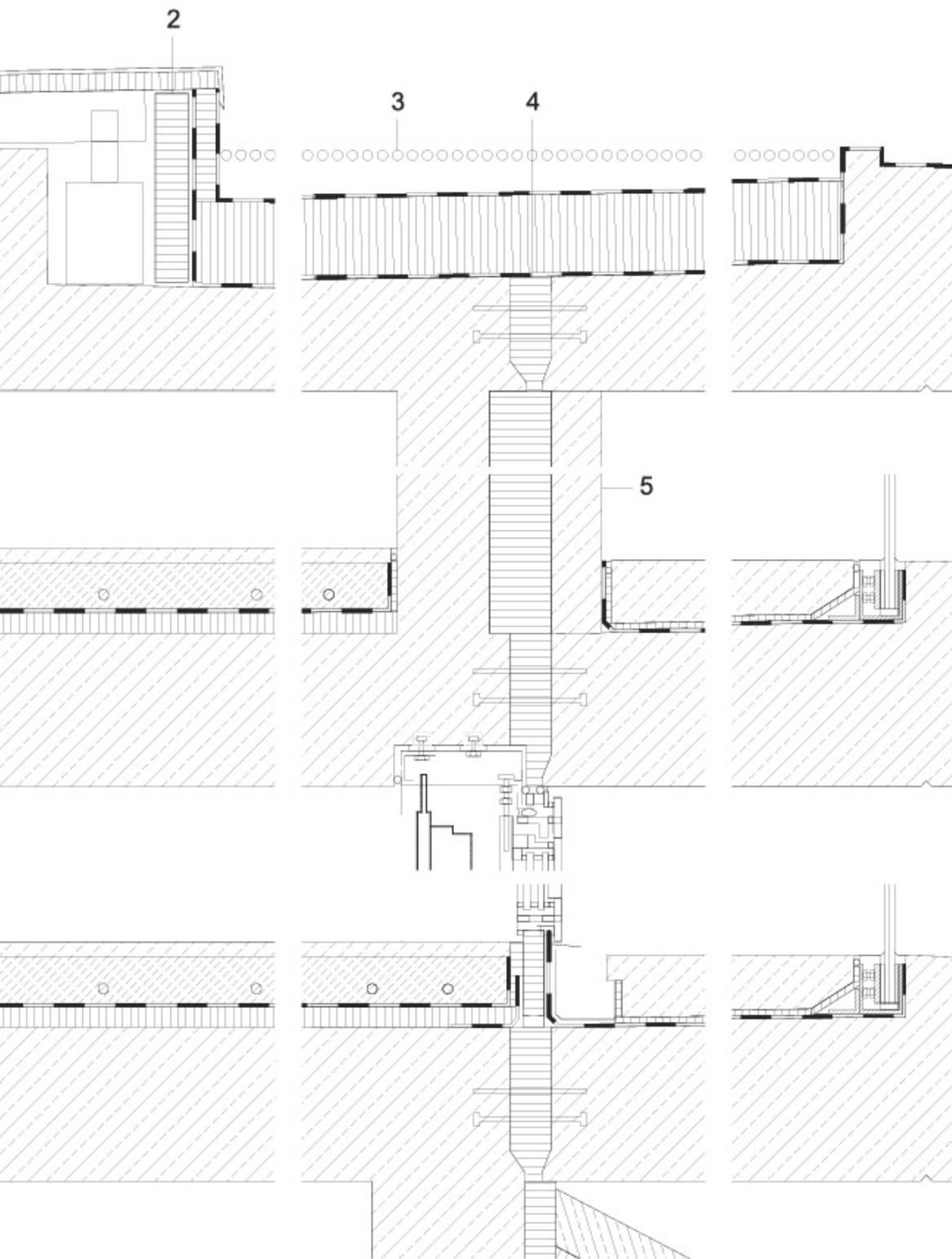


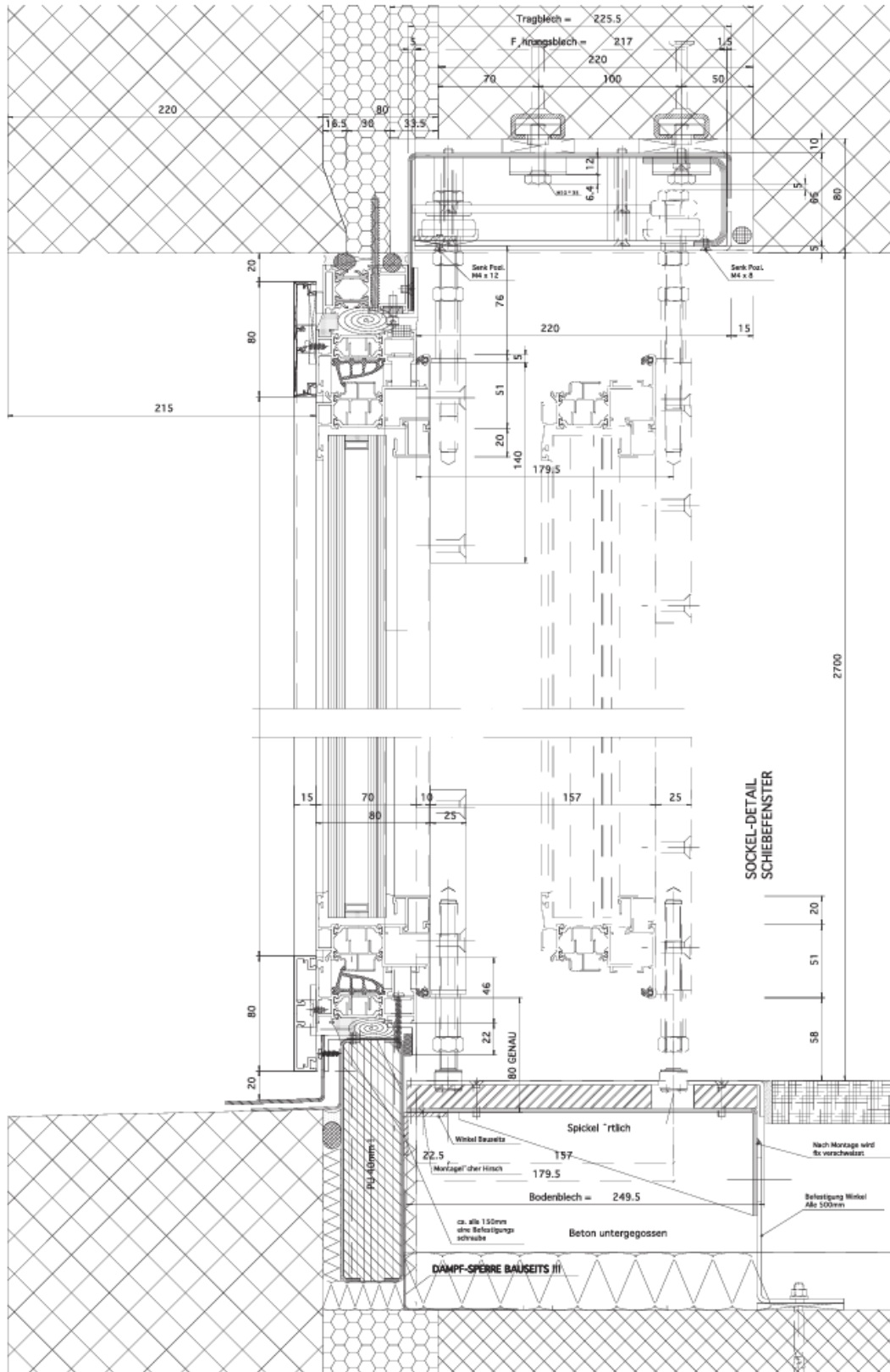




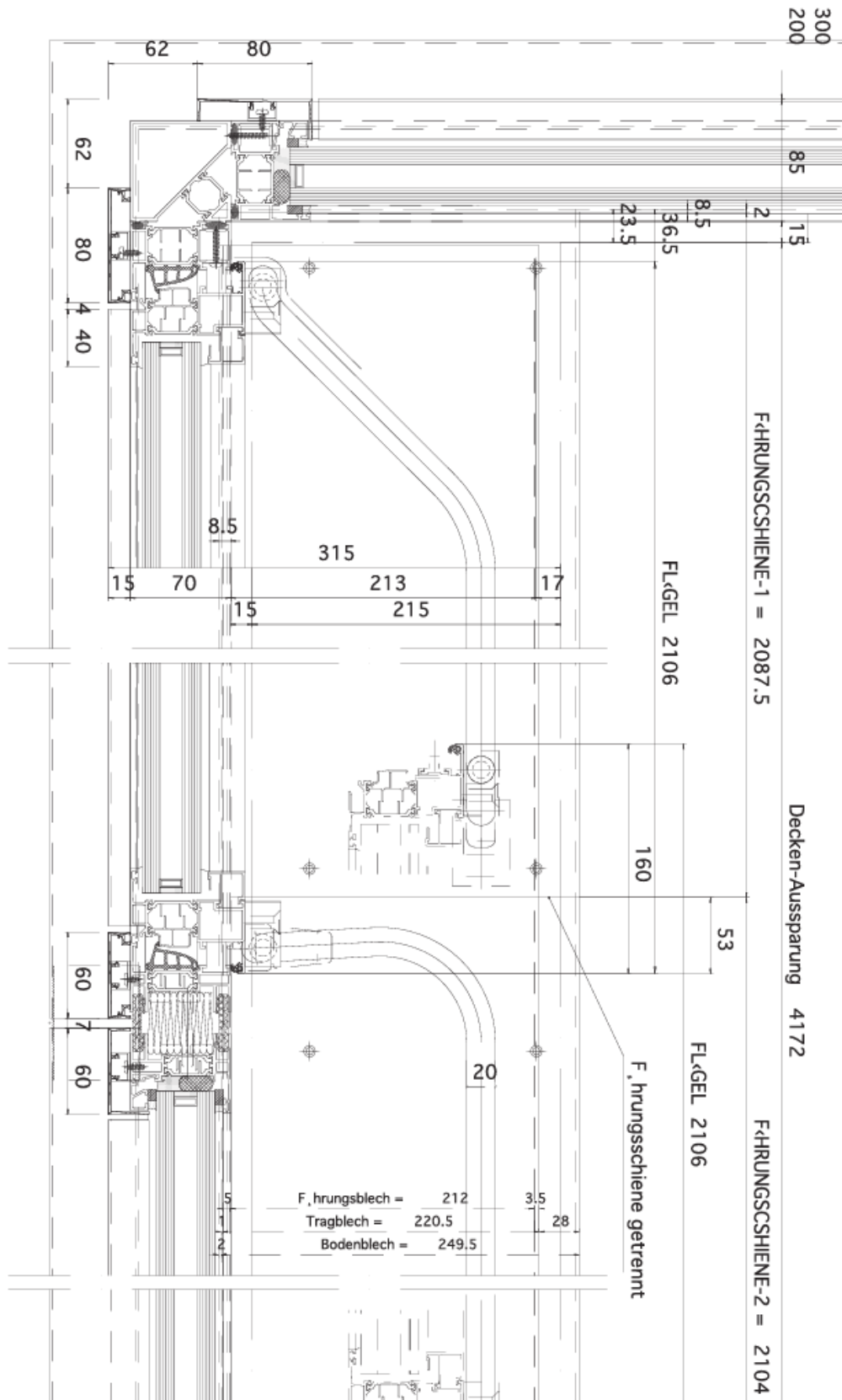








2.2.35 Sección de detalle de la ventana



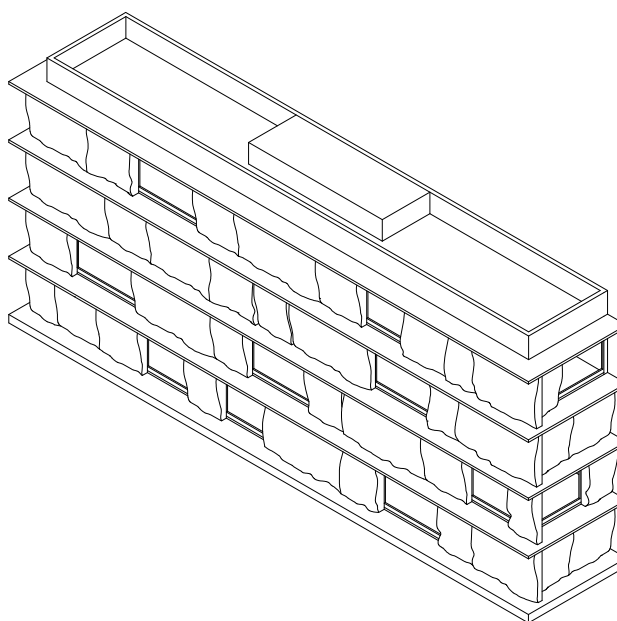
2.2.36 Planta de detalle de la ventana

GREEN CORNER BUILDING, ANNE HOLTROP (MUHARRAQ, BARÉIN) 2020

“Más que las propiedades puramente físicas de la masa, lo que reviste mayor interés son sus propiedades formales o las connotaciones a ellas asociadas. Los materiales en masa pueden configurarse plásticamente. Su homogeneidad relativa y su resistencia permiten vaciar la masa o, en cierto modo, modelarla. (...) Sin que necesariamente tengamos que pensar en el ‘valor de la ruina’, el carácter masivo permite que los objetos envejezcan con dignidad, otorgándoles carta de naturaleza por lo que respecta a su durabilidad y estabilidad. Además, la masa permite una construcción sencilla y directa”. (Deplazes, 2008: 288)

2.3.1 El arte de hacer y el arte de soportar

El proyecto del Green Corner Building fue diseñado por el arquitecto holandés Anne Holtrop entre 2018 y 2019, y está situado en la ciudad de Muharraq, en Bahrein. El proyecto fue el resultado de una invitación del Ministro de Cultura para crear un centro de restauración y archivo de manuscritos y documentos en papel. La construcción del edificio finalizó en el año 2020. Construido íntegramente en hormigón armado, con una serie de elementos prefabricados visibles tanto desde el exterior como desde el interior, establece un fuerte diálogo con el lugar y la cultura en la que se encuentra, como queda patente en el análisis realizado del edificio. La mayor particularidad es que estos elementos tienen una forma y una textura inesperadas, bastante irregulares, que caracterizan el edificio desde un punto de vista expresivo. Por otro lado, estos mismos elementos son los responsables de la definición estructural de todo el proyecto y garantizan así la estabilidad del conjunto. Este edificio, por tanto, es un claro ejemplo en el que la forma-núcleo y la forma-artística están inseparablemente interconectados.



2.3.1 Vista axonometrica completa del edificio

Para comprender el proceso de trabajo de Holtrop, quizá sea necesario recordar que, tras terminar la carrera de arquitectura en Ámsterdam, trabajó durante cinco años como ayudante de un artista. Holtrop estaba convencido de que no quería ser arquitecto y quería dedicarse al mundo del arte. Durante este periodo, al cuestionarse su metodología de trabajo y el hecho de que la obra de un artista no surgía de un encargo, sino de un deseo personal, Holtrop se replanteó su postura y acabó dedicándose a la arquitectura. No obstante, volvió a la arquitectura con el objetivo de integrar aspectos propios de la práctica artística, con toda su atención centrada en la importancia del proceso de producción y en la posibilidad de trabajar con la imprevisibilidad de ciertas soluciones formales. Este deseo se materializa en su trabajo como arquitecto y en la forma experimental en que explora diferentes materiales, desde el proceso de producción hasta el resultado final. En este sentido, Holtrop ha desarrollado un enfoque propio, al que denomina 'Gesto Material', y que ha investigado tanto desde su estudio como en la práctica académica con sus alumnos de la ETH de Zúrich. El término "gesto" aparece como referencia a los escritos de Roland Barthes sobre la obra de Cy Twombly, al considerar que su arte consiste en producir cosas en lugar de intentar representar algo. Para Holtrop, un gesto se diferencia de una acción en que no tiene una finalidad concreta y tiene la capacidad de reunir todos los impulsos que conducen a la producción de un efecto no consciente: "el gesto es algo no tan aparente como una lógica causal, sino una acción que está más ligada al carácter de un acto determinado y en este caso a un material" (Holtrop, 2022). Básicamente, esta idea de "gesto material" considera que la verdad de las cosas reside en sus cualidades intrínsecas y en sus características propias resultantes de los procesos de ejecución que les dan origen. La fuerza del gesto emerge, crea una atmósfera propia y define la expresión de la obra.



2.3.2 Vista frontal del edificio Green Corner Building, Anne Holtrop, Muharraq, 2020

Es posible encontrar paralelismos en la obra de varios artistas plásticos interesados en explorar la abstracción de los procesos, en detrimento de la representación. Por ejemplo, al revisar la obra de Richard Serra durante la década de 1960, destacan sus conocidas “salpicaduras” o “coladas”, en las que el artista lanza una pasta de plomo, en estado líquido, contra las esquinas de una habitación, en la unión entre el suelo y la pared. En el paso entre el estado líquido y el sólido se produce una transformación del material, que deja grabado en su superficie la forma del molde -en este caso el espacio arquitectónico de la habitación-, pero sobre todo el proceso mediante el cual Serra produce estas piezas, con todas sus irregularidades e imperfecciones. Estas obras no pretenden representar nada más que sus cualidades materiales y el proceso de fabricación.

Al observar la obra construida de Anne Holtrop, es fácil darse cuenta de que muchos de sus proyectos presentan irregularidades, imperfecciones, superficies casi inacabadas o formas poco definidas, cualidades que no son fácilmente apreciables en otras obras de arquitectura. Este resultado expresivo es una consecuencia directa de su proceso de producción. Holtrop ha explorado con materiales como el hormigón, el aluminio, el vidrio o el yeso, que en su origen se encuentran en estado líquido, y que, mediante un proceso de solidificación y un molde, adquieren su forma definitiva. Anne Holtrop está interesado en comprender estos procesos de transformación y ha decidido explorarlos e imprimir sus cualidades en sus obras, de modo que el gesto de la ejecución física desempeña un papel central en la expresión arquitectónica. Esto es precisamente lo que ocurre en el edificio Green Corner.

Quizá sea importante mencionar que, además de esta relación con el mundo del arte, Anne Holtrop estudió ingeniería antes de estudiar arquitectura. Esta formación



2.3.3 Detalle de la entrada en el Green Corner Building, Anne Holtrop, Muharraq, 2020

ha tenido sin duda un fuerte impacto en su obra y, como se explicará más adelante, el Edificio Green Corner sintetiza estas dos realidades: el arte y la ingeniería. Por un lado, nace del deseo de explorar un resultado formal poco convencional, como resultado de un proceso lleno de imprevisibilidad, y por otro, aplica complejos principios estructurales desarrollados específicamente para este proyecto con la ayuda del ingeniero de estructuras Mario Monotti.

2.3.2 Un edificio formado por elementos prefabricados

El proyecto propone un edificio rectangular de cuatro plantas en una parcela muy estrecha, con fachada a la calle en uno de los lados cortos y una zona verde con vegetación en la fachada opuesta, que da nombre al edificio. La primera decisión fue construir un volumen aún más estrecho que la parcela, para liberar una de las fachadas longitudinales, de modo que se facilitase la entrada de luz a través de ella, y, de este modo, convertir esta fachada lateral en la fachada principal del edificio, que se abre hacia una parcela vacía que actualmente se ha convertido en una pequeña plaza (Holtrop, 2021: 1:14:09). En la fachada trasera, y en contacto directo con el edificio, se construirá el aparcamiento diseñado por Christian Kerez. Por esta razón, se construye un muro pantalla trasero, con una larga fachada de hormigón de 35,5 metros de largo y 15 metros de alto, opaca y construida in situ. Esta fachada desempeña un importante papel en el comportamiento estructural del conjunto y es un elemento fundamental para conducir hasta el terreno las fuerzas que actúan sobre el edificio. En el centro de este muro se adosa un núcleo de comunicaciones verticales, instalaciones sanitarias e infraestructuras principales. A excepción de este muro continuo, todos los demás elementos, tanto verticales como horizontales, se construyen con piezas prefabricadas de hormigón, elaboradas en la



2.3.4 - 2.3.5 Ejecución de los muros prefabricados con encofrado de arena. Anne Holtrop, Muharraq, 2020

obra mediante un proceso totalmente manual. La gran peculiaridad de estas piezas es que, como parte de su encofrado se utilizó arena extraída del propio lugar donde después se levantaría el edificio. En otras palabras, cada pieza está delimitada por un encofrado de madera, como marco de todo su perímetro, y una base de la arena del lugar como base. Ambos elementos definen la textura y la irregularidad de cada material que contiene el hormigón durante el proceso de solidificación y su forma queda definitivamente grabada en sus caras (fig. 2.3.4 a 2.3.6).

El uso de esta arena tiene un fuerte significado cultural y simbólico. No solo porque deja la huella del terreno existente antes de la construcción, sino también porque este suelo arenoso conecta directamente con un importante legado histórico en esta región, cuyo máximo exponente son las tumbas de Dilmun, erigidas entre el 4000 y el 3700 a.C. Estas tumbas tienen forma de pequeños montículos redondeados y están formadas por una gran cantidad de arena, que preserva las tumbas que se encuentran en su interior. Anne Holtrop considera que trabajar en un lugar concreto implica necesariamente una relación con sus aspectos culturales, simbólicos o técnicos, e incluso afirma que trabajar con un determinado material en arquitectura introduce una serie de cuestiones políticas inevitables: “cuando construimos el material y cuando el material fluye por el mundo es altamente político y no hay escapatoria a ello” (Holtrop, 2022). La decisión de trabajar con elementos prefabricados parte de esta concepción ya que, según Holtrop, alrededor del 45% de los costes relacionados con el hormigón se asocian al transporte y al encofrado. En este caso, el hecho de que el hormigonado se realice in situ y los moldes se reutilicen para las distintas piezas, reduce ligeramente los costes de producción y su impacto ecológico. Por otra parte, en Barhein los materiales que permiten una producción más sencilla



2.3.6 Ejecución de los muros prefabricados con encofrado de arena. Anne Holtrop, Muharraq, 2020

son precisamente el cemento y el aluminio, ya que no hay madera disponible y la piedra caliza rara vez, o nunca, está disponible en la actualidad.

Al pensar en este edificio, lo que más llama la atención es la fuerza expresiva de estos elementos texturados con superficies imposibles de describir formalmente (fig. 2.3.3). Anne Holtrop se niega a asociar estas superficies con una idea de ornamento en el sentido convencional del término, ya que, en su opinión, esto implicaría alcanzar un resultado predefinido. Por el contrario, se puede apreciar que cada uno de los elementos que componen la fachada y la estructura del edificio son diferentes entre sí (fig. 2.3.7). Existe, por tanto, una renuncia al diseño de la forma final de los elementos, que quedan definidos como el resultado de un proceso constructivo que se desarrolla de acuerdo a unas determinadas instrucciones. En este punto, es posible establecer una nueva relación con la obra de artistas conceptuales como Joseph Kosuth o Sol Lewitt, cuyos “dibujos murales” no definían un resultado formal, sino un conjunto de instrucciones que conducen a un resultado inesperado e imprevisible. Pero, al fin y al cabo, ¿cómo es posible trabajar con la imprevisibilidad en arquitectura, cuando es necesario anticipar ciertos cálculos estructurales o definir los costes de construcción según un proyecto previamente definido?

Hay que recordar que las superficies de estos elementos imprimen el recuerdo del material del encofrado en el hormigón, pero también reflejan los gestos realizados por los obreros al mover la arena antes del vertido. Las texturas dejan al descubierto la presencia de las herramientas utilizadas e incluso son visibles algunas marcas de zapatos (fig. 2.3.12). La superficie de acabado final permite comprender el proceso de su construcción, lo que Frampton define como “poesis” en el sentido de hacer y revelar. Holtrop afirma que su obra “no se define por la tipología o el



2.3.7 Vista exterior de la fachada. Green Corner Building, Anne Holtrop, Muharraq, 2020

estilo, se define por el proceso de hacer”. (Holtrop, 2021: 10:08) La forma-artística que caracteriza a este edificio exteriormente, a través de estas superficies, obtiene así un alcance mucho mayor: sintetiza gestos, acciones, herramientas, materiales, historia, cultura y memoria.

Desde un punto de vista pragmático, era necesario encontrar parámetros que permitieran soluciones idénticas para resultados específicos. Los muros y las losas siguieron lógicas diferentes. En lo que respecta a los muros, el camino encontrado por Anne Holtrop y Mário Monotti fue definir la masa y el peso de cada elemento independientemente de su forma. Según el ingeniero de estructuras Mário Monotti, éste debería ser siempre el punto de partida indiscutible para realizar los cálculos estructurales: “En un edificio normal se define la dimensión de los elementos y para la estática es realmente importante tener la geometría definida porque de ahí se recibe la carga muerta. Cuando se trabaja con hormigón se necesitan las cargas principales de la construcción. Con esta simple idea de ser flexibles con el grosor de los muros y las losas, tenemos un gran problema: ¿qué peso tenemos que dar a cada elemento? ¿Qué número tenemos que utilizar para realizar los cálculos? Es un problema fundamental”. (Holtrop y Monotti, 2020: 11:30). Para evitar una solución sobredimensionada y exagerada desde el punto de vista del cálculo, se colocó en cada molde una cantidad predefinida de arena y un volumen predefinido de hormigón, lo que aseguró un peso estimado concreto para cada pieza, independientemente de su distribución dentro del molde. Por otro lado, para garantizar la resistencia y la cobertura de armadura esperadas, el espesor máximo se fijó, en algunos puntos excepcionales, en 70 cm y el espesor mínimo en 20 cm. Dentro de estas variables, se aceptaron todas las posibilidades formales como el resultado único e imprevisible de un proceso de ejecución manual.



2.3.8 Vista interior con la textura de la arena en el techo. Green Corner Building, Anne Holtrop, Muharraq, 2020

Estas grandes piezas pueden considerarse como la creación artificial y racional de grandes bloques de piedra con una planimetría que permite el rigor y que, colocados literalmente unos encima de otros a lo largo de la fachada, trabajan a compresión. Por esta razón, la armadura de los muros es bastante reducida y sirve sobre todo para el transporte y para la propia resistencia del elemento.

Las caras texturadas se colocaron hacia el exterior, con el fin de realzar la expresividad del conjunto, y las caras lisas se colocaron hacia el interior. Es posible que exista el deseo de oponer las dos caras, ya que en el interior las caras lisas establecen una continuidad entre ellas, mientras que los encuentros entre los elementos en el exterior acentúan los desajustes, las líneas de sombra, y permiten una lectura clara de cada uno de los elementos y de sus diferentes grosores (fig.2.3.13). Desde el punto de vista estructural, como será descrito más adelante, fue necesario desarrollar detalles constructivos específicos para garantizar que cada uno de los elementos cumpliera la doble función de caracterizar el edificio y sostenerlo mecánicamente. En todo el edificio sólo hay cinco tipos de elementos verticales que se repiten y se colocan en diferentes posiciones (fig. 2.3.30 y 2.3.31). Todos los elementos tienen una altura de 330 cm y las longitudes varían entre 180, 240, 300, 420 y 540 cm. A modo de ejemplo, los elementos más grandes, que miden 330 x 540 cm y tienen un grosor medio de 45 cm, pesan aproximadamente 15.300kg.

En cuanto a los forjados, la solución encontrada es diferente, ya que se trata de elementos transversales horizontales que cubren una luz libre de 5,15 metros, apoyados entre el muro trasero de hormigón in situ y en los elementos prefabricados de la fachada principal. Debido a la necesidad de protección solar de las fachadas, todas las losas tienen una longitud de 6,45 metros, de los cuales



2.3.9 Vista interior con la textura de la arena en el techo. Green Corner Building, Anne Holtrop, Muharraq, 2020

1,30 metros sobresalen en voladizo. Presentan un acabado liso y realizan la función de sombreado. Los 5,15 metros restantes recorren los espacios interiores y repiten la solución texturada del encofrado de arena, que queda expuesto y cualifica los techos interiores del edificio. Al tratarse de un forjado apoyado trabaja a flexión y la armadura de acero juega un papel fundamental. Se decidió disponerla en forma de cercha, con una altura aproximada de 25 cm, para facilitar el montaje (fig. 2.3.15). La solución final propuesta para los forjados consistió en hormigonar en dos fases: la primera aún en el molde y con el encofrado de arena en el fondo, con un espesor mínimo de 15 cm, que cubre la mitad de la cercha más el relleno irregular de las zonas de arena, y la segunda hormigonada se realizó in situ para cubrir la armadura restante y definir de forma precisa la cota de acabado del forjado en cada planta.

Esta solución resulta eficaz, ya que permite reducir el peso total de cada forjado antes de colocarlo en el edificio y permite introducir fácilmente las instalaciones eléctricas a través del forjado, perforando las losas para iluminar la planta inferior. De este modo, el forjado es siempre continuo y las armaduras de espera quedan embebidas y unidas por la solera final.

2.3.3 Continuidad material y estructural

Como se ha explicado en el punto anterior, la solución general para calcular el peso del edificio y de cada uno de los elementos está definida por la distribución del hormigón dentro del molde. Sin embargo, aún es necesario comprender cómo funcionan estas grandes piezas entre sí para permitir la conexión entre los elementos estructurales y la apertura de los huecos en la fachada. Parece claro que existe el deseo de encontrar un sistema capaz de resolver estructuralmente el proyecto

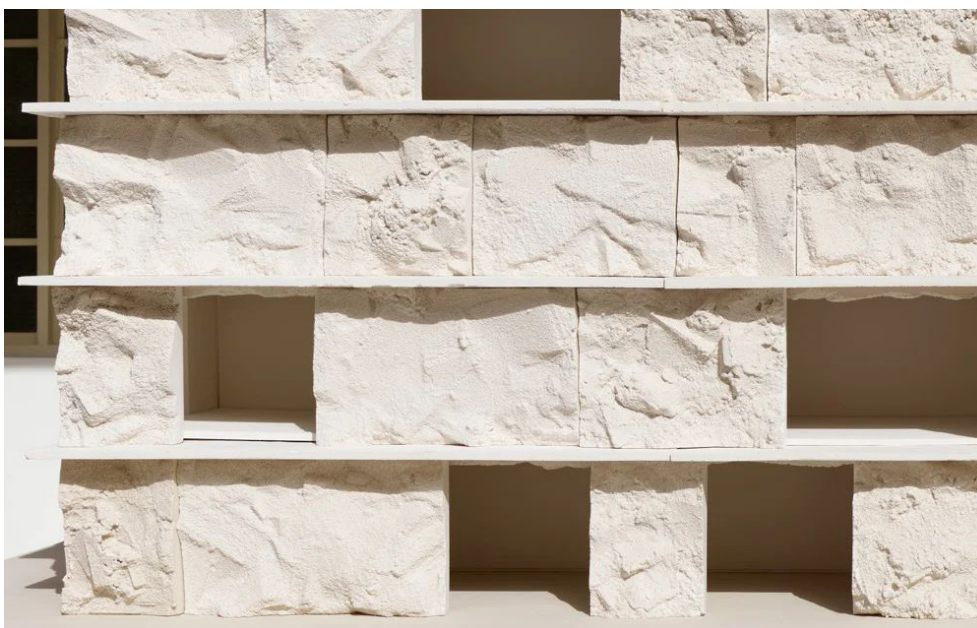


2.3.10 Imagen de la construcción del edificio Green Corner Building. Anne Holtrop, Muharraq, 2020

sin comprometer el concepto definido previamente por Holtrop. Por este motivo, el arquitecto holandés cree que el edificio Green Corner “es un proyecto muy puro, en el sentido de que la idea arquitectónica y la estructura del mismo están realmente bien conectadas entre sí. No es que la estructura se haga fácil, lógica o simple, ni tampoco la arquitectura. Pero creo que existe una fuerte relación entre ambas” (Holtrop y Monotti, 2020: 2:38).

Según Mário Monotti, la primera aproximación que hizo al proyecto, cuando recibió el encargo de colaboración, fue bastante diferente de la forma en la que él mismo lo resolvería posteriormente. Al principio, el ingeniero analizó la fachada y comprobó que había algunos puntos en los que existía continuidad estructural vertical en la fachada, es decir, zonas que podrían suponerse pilares con normalidad y que no tenían distancias exageradas entre sí. Por ello, su primera propuesta fue incluir una viga a través del forjado, junto a la fachada, que pudiera salvar estos desniveles. Sin embargo, pronto se dio cuenta de que esto exigiría una gran complejidad en la ejecución de los forjados prefabricados, que tendrían que considerar que el negativo de esta viga se ejecutaría in situ y pensar en cómo se ocultaría tras la fachada. De haberse ejecutado con esta solución, se podría decir que la claridad de la forma-núcleo se vería comprometida y esta aparecería en segundo plano para resolver el deseo formal de exponer los elementos del exterior. Estos no desempeñarían un papel importante en la solución estructural.

Más tarde, Monotti se dio cuenta de que había una repetición de elementos a lo largo de la fachada que estaban juntos, uno al lado del otro, y se preguntó por la posibilidad de unirlos y transformarlos en elementos continuos de 3,30 metros de altura que ayudaran a salvar los huecos previstos en fachada sin necesidad de



2.3.11 Maqueta del edificio Green Corner Building con todos los elementos.

elementos auxiliares. Introduciendo esta solución, los elementos independientes de la fachada se apoyarían entre ellos y responderían juntos. Esto permitiría a los gruesos muros, que trabajan sobre todo a compresión, responder ocasionalmente a los esfuerzos de tracción que aparecen en los huecos de las ventanas. Además de unir los muros lateralmente, Monotti desarrolló una solución capaz de unir los muros superiores a los forjados y los forjados a los muros inferiores, conectando así todos los elementos y creando un sistema estático integrado.

Se pueden asociar fácilmente estos grandes bloques de hormigón y su elemental proceso constructivo de elementos superpuestos con una construcción clásica de muros de piedra que, como se sabe, resiste perfectamente los esfuerzos de compresión (fig. 2.3.11). El propio Monotti dice: “básicamente es como un antiguo edificio de piedra” (Holtrop y Monotti, 2021: 42:20). Sobre esta antigua solución, Eduardo Torroja recuerda sus ventajas y limitaciones: “este material tiene, casi necesariamente, una masa relativamente grande; al menos, reducirla en exceso sólo conlleva aumentos de costes en lugar de reducciones. Su resistencia a la compresión es grande; en cambio, su resistencia a la tracción es muy pequeña, no sólo porque la propia piedra adolece de este defecto, sino porque el mortero de juntas es prácticamente incapaz de proporcionar una resistencia fiable a la tracción” (Torroja, 1957: 38). La solución adoptada por Monotti revela una innovación técnica en relación con este sistema. En lugar de utilizar mortero para unir los elementos, que, como señala Torroja, es poco fiable para los esfuerzos de tracción, el ingeniero suizo propone unir todos los elementos mediante una soldadura, transformando el edificio en un conjunto resistente, capaz de responder tanto a los esfuerzos de compresión, que son significativamente mayores, como a los de tracción.



2.3.12 Huella del encofrado de arena para el Green Corner Building

Es relevante que Holtrop y Monotti crearan esta solución técnica que resuelve el problema estático de los elementos individuales, pero eligieran deliberadamente ocultar este momento en lugar de celebrarlo y aprovechar expresivamente esta unión estructural y constructiva. Se planearon pequeños elementos metálicos para algunas de las paredes. Elementos colocados lateralmente, que unen los muros entre sí, y elementos colocados en los extremos superior e inferior, que permiten unir los muros a los forjados. Todas estas piezas metálicas se han soldado entre sí y estos nudos estructurales están situados en el extremo superior o en el inferior y quedan visualmente absorbidos por la presencia de la losa y el relleno de la solera. Es el hormigonado de esta lámina de compresión sobre la losa lo que une todas las paredes y garantiza la continuidad material y estructural dentro del edificio. En el fondo, estas soldaduras pueden considerarse como una reconstitución del material. Monotti afirma que de este modo es posible “transformar los elementos en una estructura. Empiezan a hablar entre sí y se les confiere la capacidad de transferir cargas verticales” (Holtrop y Monotti, 2021: 40:55).

Se puede decir que la forma-núcleo de estos puntos de fijación que garantizan el posicionamiento constructivo queda silenciada y relegada a un segundo plano. Sin embargo, el sistema de transferencia de cargas en todo el edificio a través de los forjados y la superposición de los gruesos muros de fachada sigue siendo perfectamente legible, lo que significa que la forma-artística no niega ni distorsiona en ningún momento la forma-núcleo. La evocación cultural y simbólica de los elementos prefabricados se ve reforzada por su condición resistente de soporte y carga. Los muros que vemos en la fachada longitudinal y en las dos fachadas transversales trabajan en su mayor parte a compresión y sólo en momentos puntuales, cuando aparecen las aberturas, tienen la capacidad de responder a la



2.3.13 - 2.3.14 Montaje de las piezas prefabricadas en el Green Corner Building. Anne Holtrop, Muharraq, 2020

tracción y transmitir las fuerzas verticales a los elementos laterales e inferiores. Gracias a estas uniones soldadas, las piezas angulares acaban asegurando la estabilidad del edificio en ambas direcciones.

El punto crítico del proyecto con respecto a la solución estática adoptada reside, por supuesto, en el hecho de que tanto los forjados como los muros aparecen como elementos autónomos. En este caso, el problema se plantea más concretamente en los forjados, que actúan como elementos estructurales y distribuyen los esfuerzos de las diferentes cargas a los muros laterales de la fachada (fig. 2.3.29). Son ellos los que los soportan. En los huecos de las ventanas, los forjados dejan de tener un punto de apoyo. La solución técnica propuesta por Monotti, de soldar los elementos entre sí, garantiza que en esos puntos concretos, el forjado quede suspendido y sujeto al muro superior que, a su vez, está sujeto a los muros laterales y es capaz así de transferir las cargas a los cimientos.

Se podría decir que, frente a una solución tan elemental y primitiva de hacer manualmente los moldes y hormigonar cada uno de los elementos como si fueran grandes piedras, Holtrop y Monotti introducen una solución claramente contemporánea que aprovecha simultáneamente los principios de la piedra, la gran capacidad de resistencia a la compresión, y el potencial del hormigón armado, una respuesta eficaz a los esfuerzos puntuales de tracción. Los grandes bloques de hormigón, potentes, expresivos y elementales, guardan en su interior ese secreto que sólo nuestro tiempo puede ofrecer. Todos los elementos desempeñan un papel fundamental en la estructura resistente. Aunque hay discontinuidades en el alzado, siempre existe una continuidad estructural y las fuerzas se conducen de forma natural de arriba abajo. Se trata de un proyecto fundamentalmente telúrico.



2.3.15 Armadura de las piezas de los forjados para el Green Corner Building. Anne Holtrop, Muharraq, 2020

2.3.4 Del revestimiento a la superposición entre la forma-artística y la forma-núcleo

Para comprender mejor el alcance del edificio Green Corner y el solapamiento que existe entre los conceptos de forma-núcleo y forma-artística en él, puede ser importante analizar otro proyecto de Anne Holtrop terminado en el mismo año, 2020. Se trata del mercado Qaysariyah Suq, un proyecto consistente en la rehabilitación de algunos edificios existentes y en la nueva construcción de un edificio de dos plantas, situado también en la ciudad de Muharraq, Bahrein (fig. 2.3.16 y 2.3.17). En este proyecto, Holtrop explora por primera vez el “moldeado en arena”, es decir, la técnica de hormigonar elementos prefabricados con moldes hechos de madera y arena (fig. 2.3.18). A diferencia de Green Corner, cuyo proyecto comenzó en 2018, éste se inició cuatro años antes, en 2014, y destaca precisamente por la fuerte expresividad que el arquitecto pretende dar a estos elementos que caracterizan el exterior del edificio.

Hay que subrayar que los edificios más antiguos e históricamente más significativos de esta parte del Barhein son de piedra caliza, con sillares de gran formato. Esta piedra, que hoy en día ya no está disponible, tiene formas irregulares y texturas inesperadas que pueden apreciarse en el exterior de los edificios. La intervención de Holtrop rehabilita algunos de estos edificios antiguos, manteniendo su aspecto original y reconstruyendo solo algunos elementos necesarios, como muros o cubiertas. En este sentido, el uso del encofrado de arena, que deja impresa su textura e irregularidad, establece una relación simbólica con los edificios preexistentes. Este diálogo es muy evidente cuando se recorren estas estrechas calles y se ven los edificios de piedra caliza a un lado y las piezas de hormigón texturizado sin formas definidas al otro. Por tanto, la forma-artística



2.3.16 Vista exterior del Qaysariyah Suq con el doble muro de hormigón. Anne Holtrop, Muharraq, 2020

expresada en estos muros de hormigón procede de una lectura e interpretación del contexto cultural y físico en el que se encuentra el edificio. Cabe destacar que estas soluciones solo son posibles en lugares como el Barhein donde, debido a las condiciones geográficas, la reflexión sobre el aislamiento térmico puede ser diferente. Según Anne Holtrop, no es necesario protegerse de las bajas temperaturas, pero sí del exceso de calor. Por esta razón, los toldos exteriores son esenciales para crear sombra y el aislamiento térmico se coloca más en las cubiertas que en las paredes.

Sin embargo, existen diferencias sustanciales entre esta construcción y el Green Corner Building. El edificio del mercado Qaysariyah Suq tiene una proporción muy alargada, de unos 80 metros de largo y 8,40 metros de ancho. Contiene una serie de espacios secuenciales que funcionan como pequeñas tiendas abiertas a la calle y una escalera pública en el centro que permite la conexión entre dos calles paralelas. Tanto en el lado este como en el oeste hay una cubierta exterior alrededor del edificio que arroja sombra sobre las fachadas y las protege de la eventual lluvia. La visera oeste es de mayor dimensión, para ofrecer una mayor protección respecto a la orientación solar de la tarde. Toda la estructura está construida con hormigón armado, ejecutado in situ, que es la principal diferencia con el edificio analizado anteriormente. En este caso, existe un núcleo estructural formado por paredes y forjados lisos de hormigón, con una geometría regular. Únicamente en el exterior es posible identificar una serie de elementos yuxtapuestos a la fachada de hormigón con formas irregulares y texturas muy expresivas. En este caso, la forma-núcleo y la forma-artística son entidades distintas. La forma-artística se aplica sobre la forma-núcleo. Esta última garantiza la estabilidad del edificio, mientras que la primera puede



2.3.17 - 2.3.18 Vista exterior del Qaysariyah Suq con el doble muro de hormigón. Anne Holtrop, Muharraq, 2020

describirse como un revestimiento robusto que confiere al edificio un carácter expresivo y representativo desde el exterior (fig. 2.3.19 y 2.3.20).

De hecho, no cabe duda del deseo de Anne Holtrop de dar un mayor protagonismo a la forma-artística y esto puede confirmarse por la diferencia de grosor de los elementos. Los muros estructurales tienen un grosor de 20 cm y son esenciales para que el edificio se mantenga en pie, mientras que el revestimiento, que solamente sirve para cualificar formalmente al edificio, tiene un grosor de 30 cm (fig. 2.3.21). En otras palabras, el hormigón utilizado para los elementos no estructurales es un 50% más grueso que el hormigón estructural, algo probablemente difícil de justificar incluso desde el punto de vista de la utilización de los recursos. La forma-núcleo sigue desempeñando un papel fundamental y en ocasiones se hace patente desde el exterior, pero está claro que la forma-artística es la protagonista.

El edificio Green Corner Building, cuyo diseño comenzó años después del mercado Qaysariyah Suq, supone un paso adelante en el deseo de Holtrop de unificar estos dos conceptos en una sola entidad. No es que el diseño estructural sea necesariamente el más lógico o económico, pero sí que permite materializar la idea de diseño con mayor eficacia. A diferencia del mercado Qaysariyah Suq, en el Green Corner Building los elementos prefabricados son los responsables de la expresión exterior e interior del edificio, tanto en los muros como en los forjados. Al mismo tiempo, resuelven los problemas estructurales del edificio, contribuyendo a la unidad entre estructura y arquitectura.

El camino recorrido por Holtrop para hacer esto parece obvio y es quizá una forma de combinar su formación inicial como ingeniero con su experiencia profesional en



2.3.19 Vista exterior del Qaysariyah Suq con el doble muro de hormigón. Anne Holtrop, Muharraq, 2020

las artes visuales. En el Green Corner Building solamente hay una pared y un núcleo central construidos con hormigón in situ, todo lo demás es prefabricado. En una conferencia celebrada en 2020 por Holtrop y Monotti, el arquitecto holandés expresó su ambición de ir aún más lejos y realizar un edificio sin elementos de hormigón in situ: “queremos ponérselo aún más difícil a Mario en el futuro eliminando el muro de hormigón moldeado in situ y así todo el peso del proyecto recaerá exclusivamente en la idea de producir los elementos. (...) mi objetivo será que un día hagamos esto como un proyecto independiente” (Holtrop y Monotti, 2020: 1:13:40).

En la transición entre el mercado Qaysariyah Suq y el Green Corner Building hay un deseo de mayor radicalidad por parte de Anne Holtrop. Esta ambición puede apreciarse también en algunos de los proyectos que está desarrollando actualmente, en los que utiliza vidrio grueso que asume una función estructural. Con estos avances, no es difícil imaginar que pronto llegará a un edificio construido únicamente con elementos estructurales y expresivos prefabricados, utilizando éstas y otras técnicas de encofrado, posiblemente con soluciones estructuralmente más optimizadas. Este proceso de transformación presente en sus sucesivos proyectos podría ser definido como una forma-esencial en sí mismo, Holtrop da sentido a las palabras de Bötticher sobre el uso de elementos de gran masa capaces de concentrar capacidades expresivas y estructurales en un solo gesto. Bötticher se refiere en particular a la expresión de las columnas dóricas, pero este deseo puede aplicarse tanto a un elemento concreto como a todo el edificio: (...) una expresión formal que, en su lugar de destino tiene una finalidad puramente decorativa, puede transmutarse en un elemento que asuma realmente una función estática. Esto se consigue construyendo con una masa de material tan considerable, y en un esquema formal tan análogo, que adquiere la

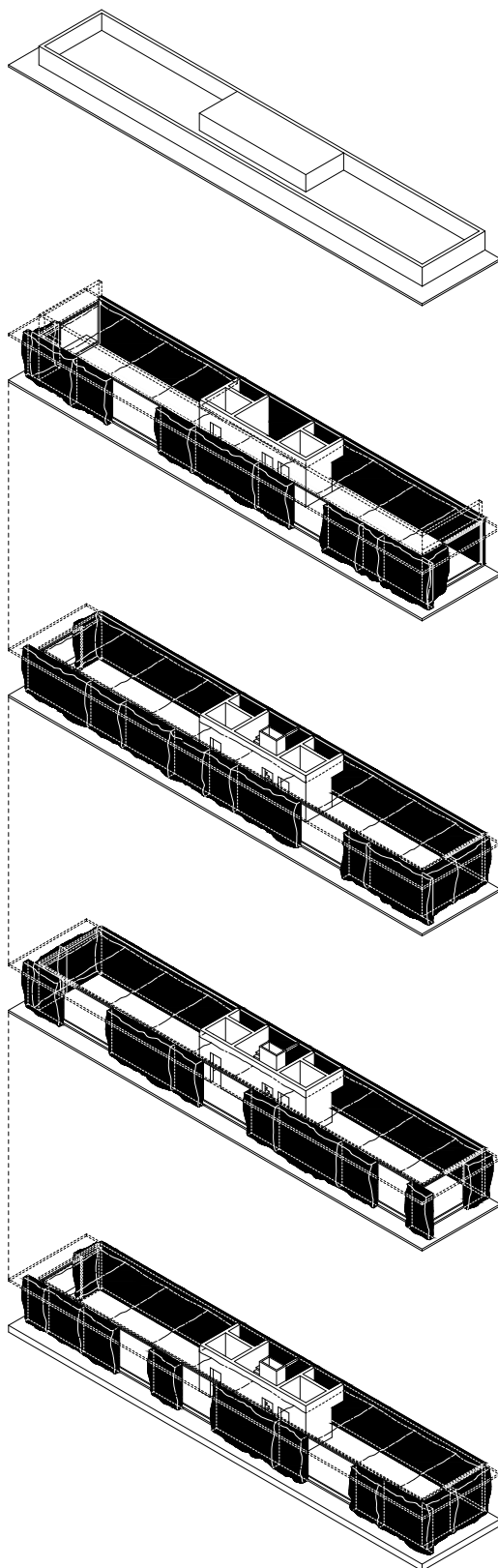


2.3.20 - 2.3.21 Detalle del doble muro de hormigón en el Qaysariyah Suq. Anne Holtrop, Muharraq, 2020

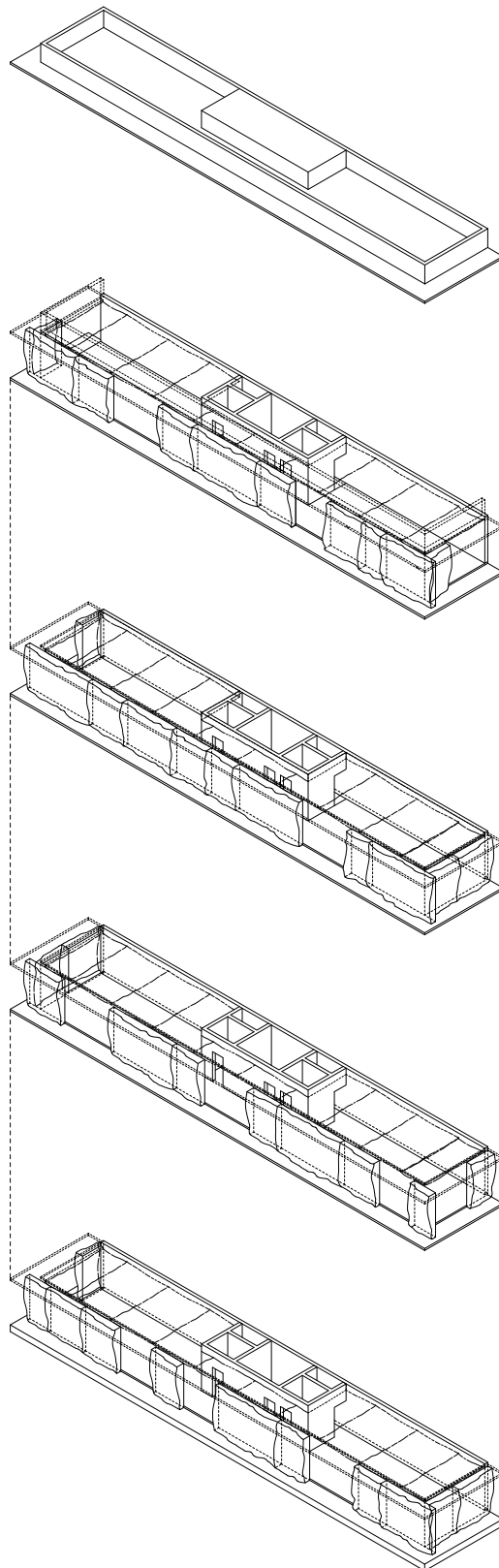
suficiente coherencia y capacidad estática para funcionar (Bötticher, 2002: 195).

Por último, es posible identificar otra diferencia significativa entre el mercado Qaysariyah Suq y el Green Corner Building en cuanto a los elementos prefabricados. Mientras que la primera resulta ser una estructura convencional a la que se aplican gruesos paneles de revestimiento, lo cual no plantea ningún desafío estructural, en el caso de la segunda se hace singular, precisamente porque el Green Corner Building propone un conjunto formado por elementos prefabricados que cumplen una función estructural. En este proyecto fue necesario encontrar un sistema estructural y constructivo propio, con una lógica capaz de resolver todas las situaciones.

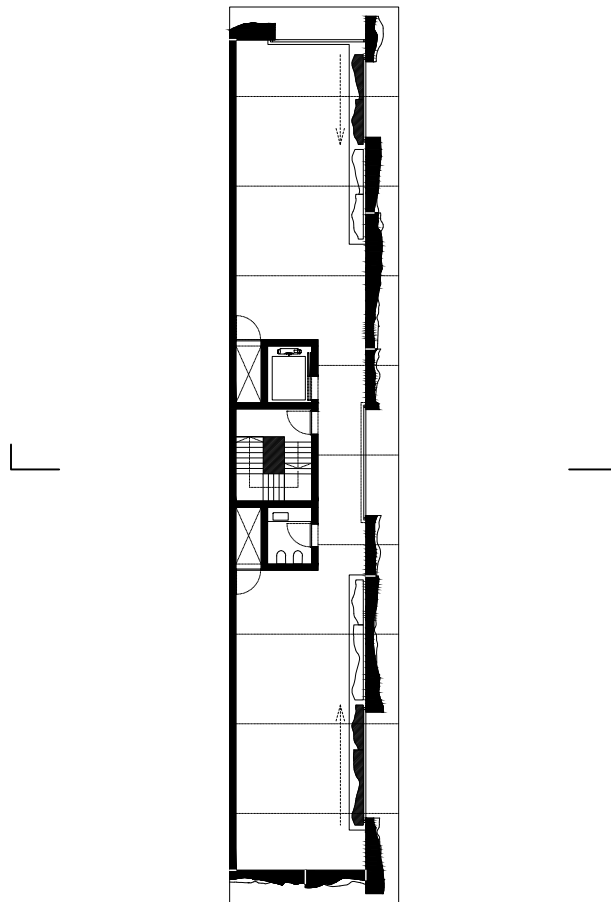
En este sentido, en el ejemplo escogido existe un conjunto limitado de elementos concretos que se repiten en todo el edificio, algo que no ocurre en el zoco de Qaysariyah, donde existe una cartografía de todas las situaciones concretas en las que el revestimiento se encuentra con los huecos o la cubierta. Mientras que el Green Corner Building define un sistema, en el mercado cada pieza se dibuja y se diseña, una a una (fig. 2.3.30). Además, sus elementos son mucho más regulares, ya que la arena solo se coloca en las esquinas de los moldes, dejando sus bordes irregulares, pero el resto del muro mantiene una superficie lisa y continua. Es un revestimiento macizo, con un cuerpo y una presencia mayores que sus huesos. La forma-artística se solapa con la forma-núcleo. En el edificio Green Corner, la irregularidad está en toda la superficie del muro, pero lo más importante es que esto solamente es posible gracias a la racionalización de su proceso de construcción. Los elementos desempeñan un papel representativo, pero también estructural a través de la superposición entre la forma-núcleo y la forma-artística.



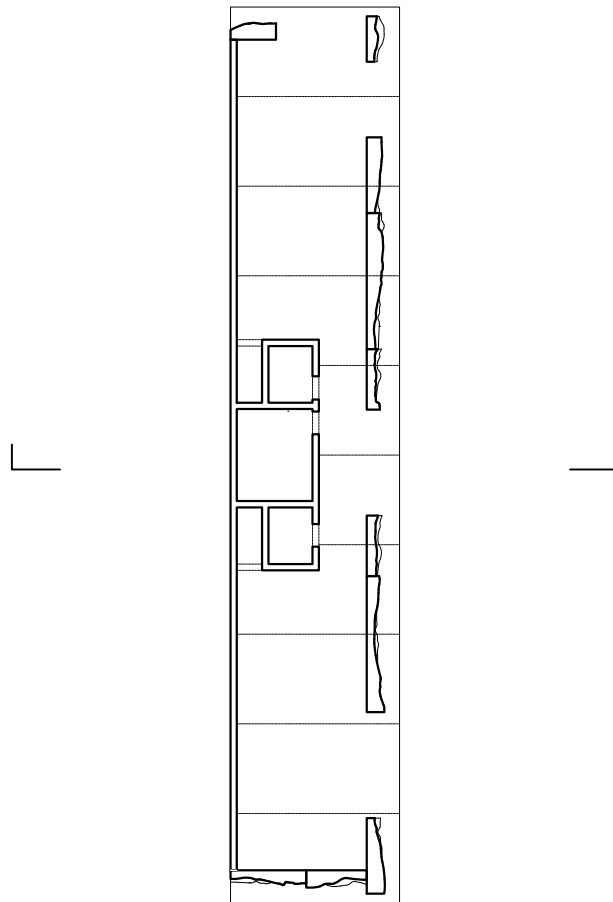
2.3.22 Vista axonómica explotada del edificio (elementos estructurales en color negro)



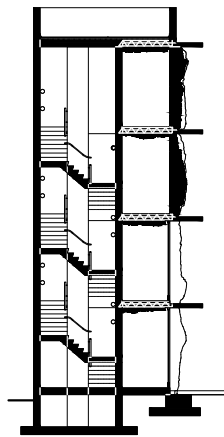
2.3.23 Comparativa: Vista axonométrica explotada solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.

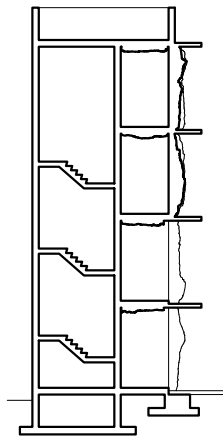


2.3.24 Planta general (elementos estructurales en color negro)






2.3.25 Comparativa: Planta general solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.





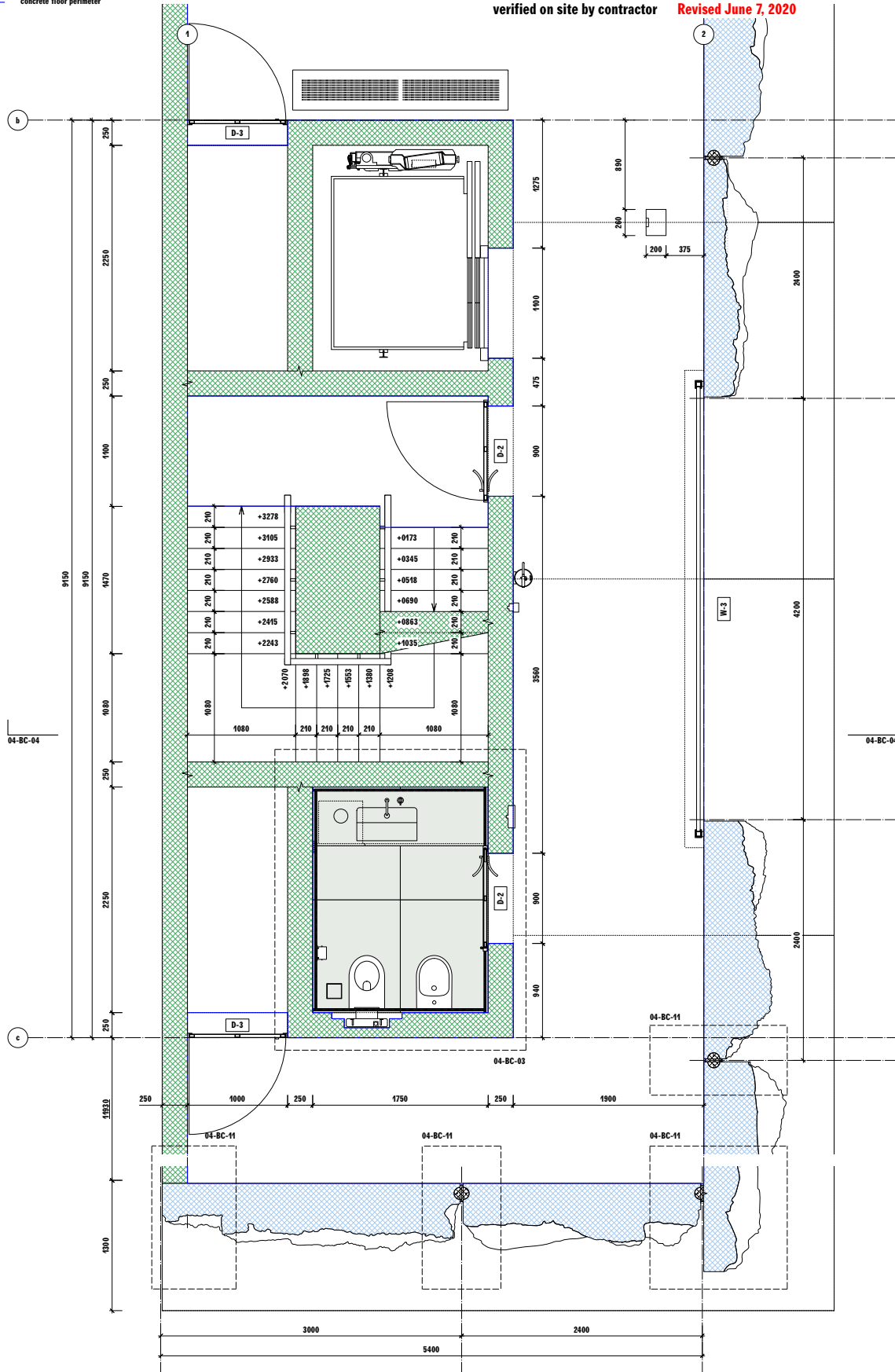
2.3.27 Comparativa: Planta general solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.

-  casted-in-situ concrete: mix: standard portland cement, local washed marine sand, standard aggregates
-  sand-casted concrete precast
-  concrete floor perimeter



04-BC-02b DETAILED PLAN
1 : 25 @ A2
 measurements in millimeters
 all measurements to be
 verified on site by contractor

GREEN CORNER BUILDING STUDIO ANNE HOLTROP
 Building Construction Muharraq, Amsterdam
 June 1, 2019
 Issued December 12, 2019
 Revised June 7, 2020

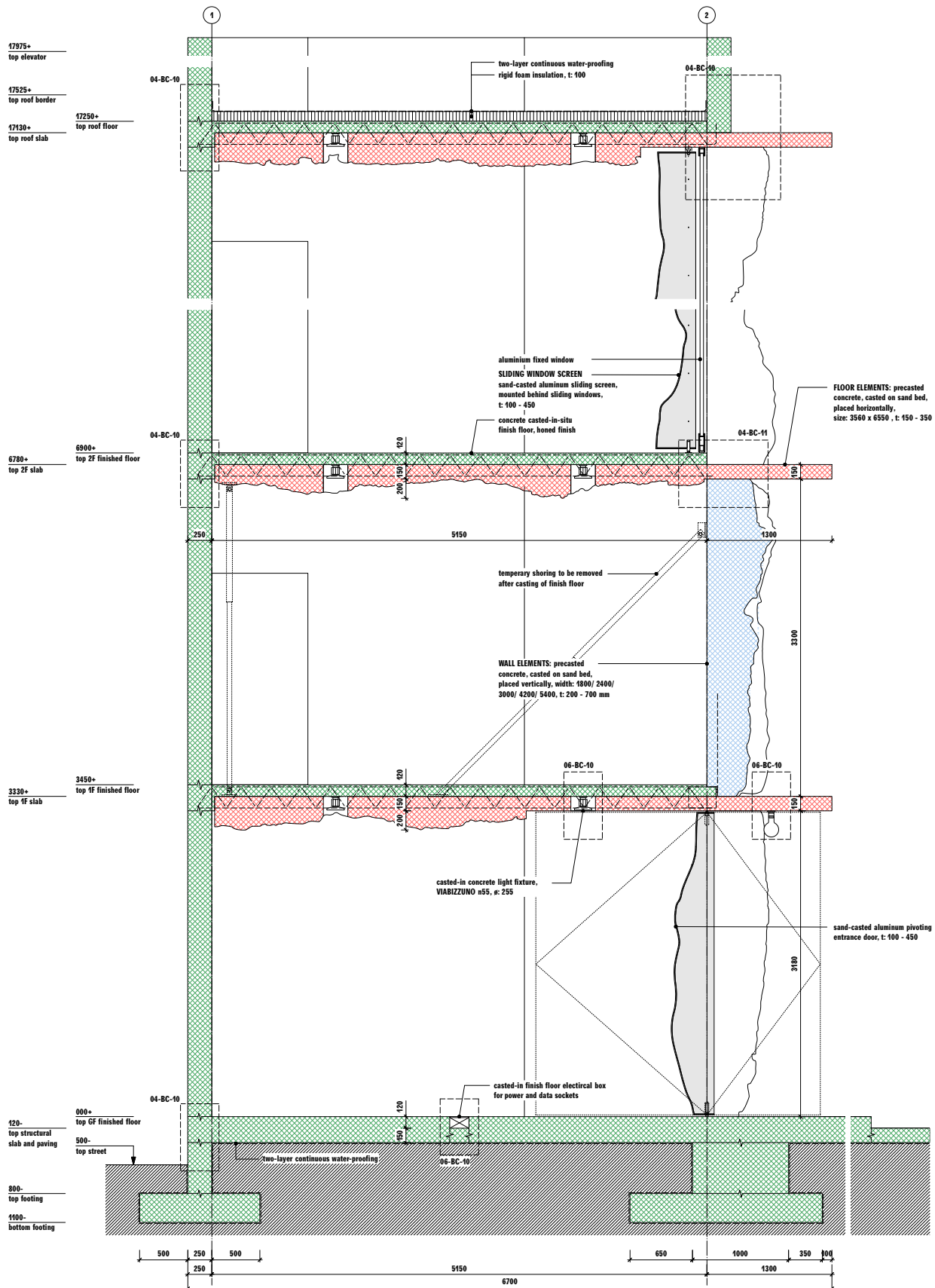


2.3.28 Planta general constructiva

- concrete precast floor elements
- concrete precast wall elements
- concrete casted in situ

04-BC-01 DETAILED SECTION
1 : 25 @ A2
 measurements in millimeters
 all measurements to be
 verified on site by contractor

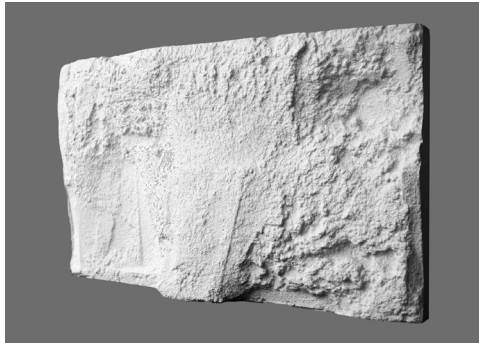
GREEN CORNER BUILDING STUDIO ANNE HOLTROP
 Building Construction Muharraq, Amsterdam
 June 1, 2019
 Issued December 12, 2019
 Revised February 18, 2020



2.3.29 Sección transversal constructiva

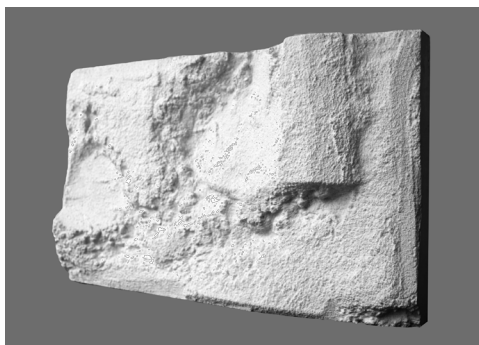
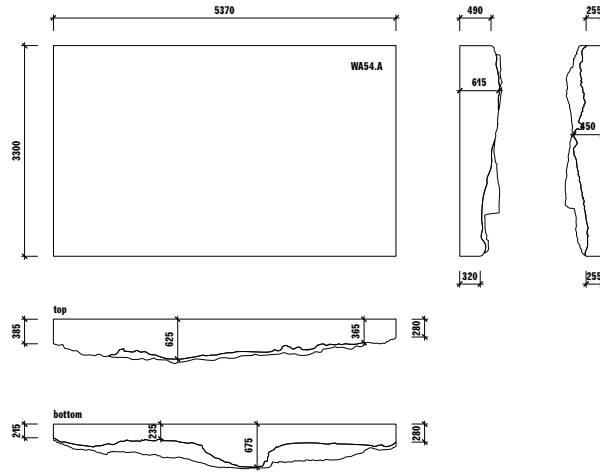
05-BC-01A WALL WA54
1 : 50 @ A2
 measurements in millimeters
 all measurements to be
 verified on site by contractor

GREEN CORNER BUILDING **STUDIO ANNE HOLTROP**
 Building Construction **Muharraq, Amsterdam**
 June 1, 2019
 revised December 12, 2019



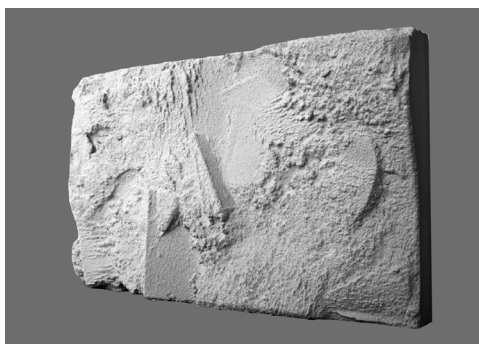
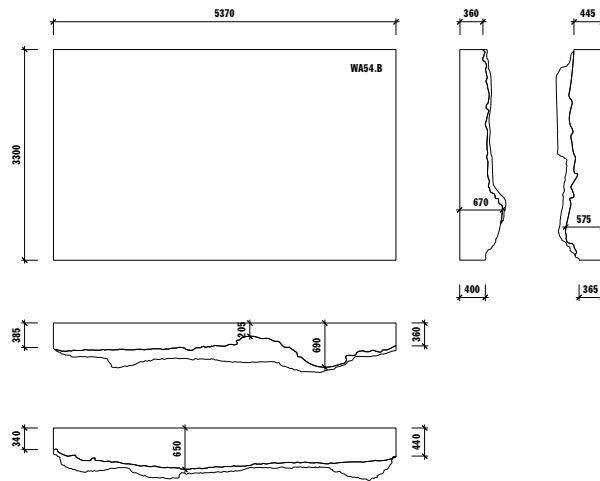
element WA54.A

overall dimensions 5370 x 3300 mm
 overall dimensions CF 5370 x 3450 mm
 thickness (min - max) 200 - 700 mm
 thickness average 450 mm
 surface area 17,5 sqm
 weight 15,300 kg
 amount 3



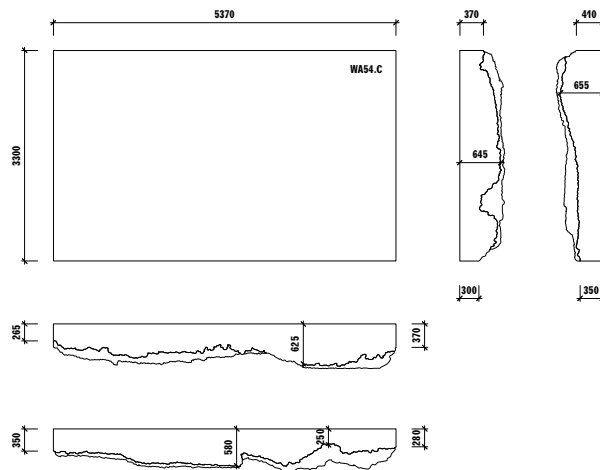
element WA54.B

overall dimensions 5370 x 3300 mm
 overall dimensions CF 5370 x 3450 mm
 thickness (min - max) 200 - 700 mm
 thickness average 450 mm
 surface area 17,5 sqm
 weight 15,300 kg
 amount 5



element WA54.C

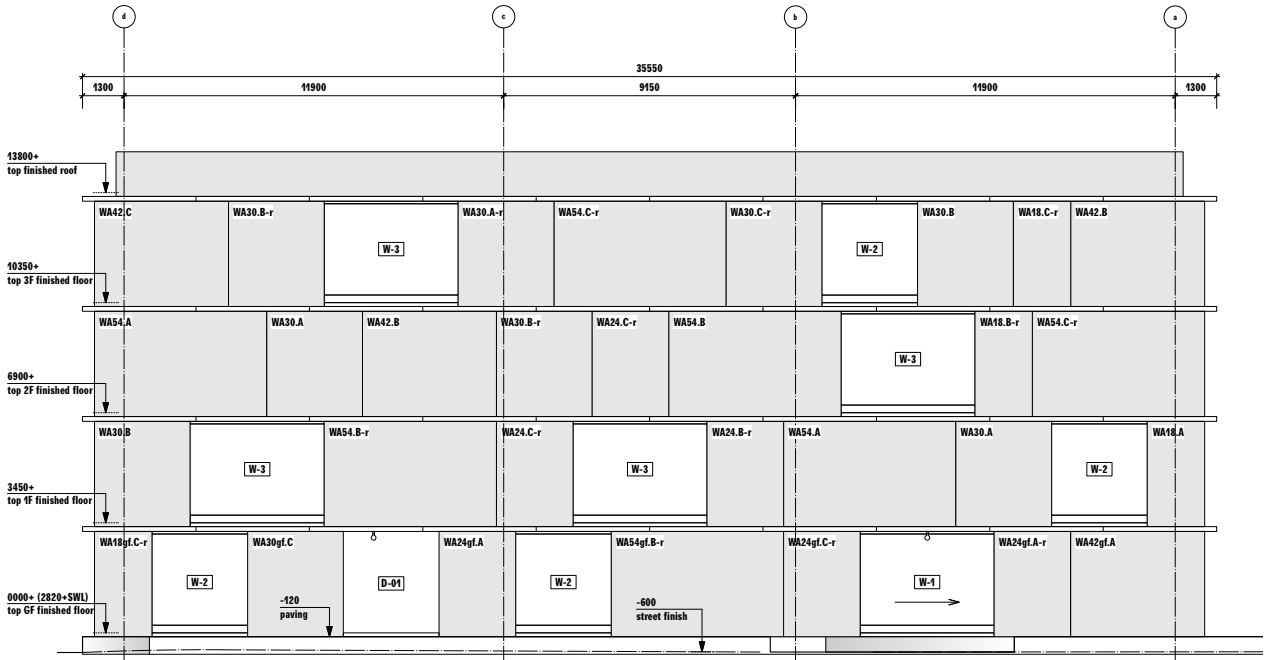
overall dimensions 5370 x 3300 mm
 overall dimensions CF 5370 x 3450 mm
 thickness (min - max) 200 - 700 mm
 thickness average 450 mm
 surface area 17,5 sqm
 weight 15,300 kg
 amount 2



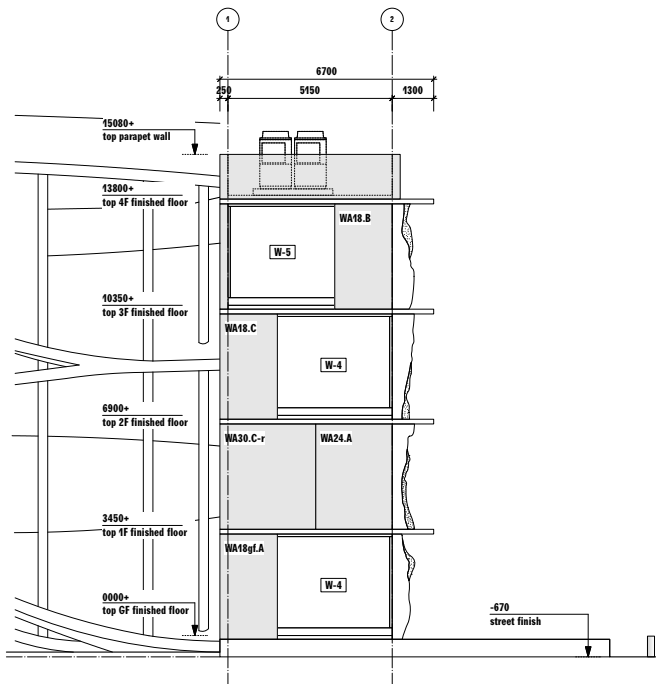
- W-1** window type
- D-1** door type
- WA18** wall element type, precasted concrete, casted on sand bed, placed vertically, width: 1800/ 2400/ 3000/ 4200/ 5400, t: 200 - 700 mm

02-BC-01 ELEVATIONS
1 : 100 @ A2
 measurements in millimeters
 all measurements to be
 verified on site by contractor

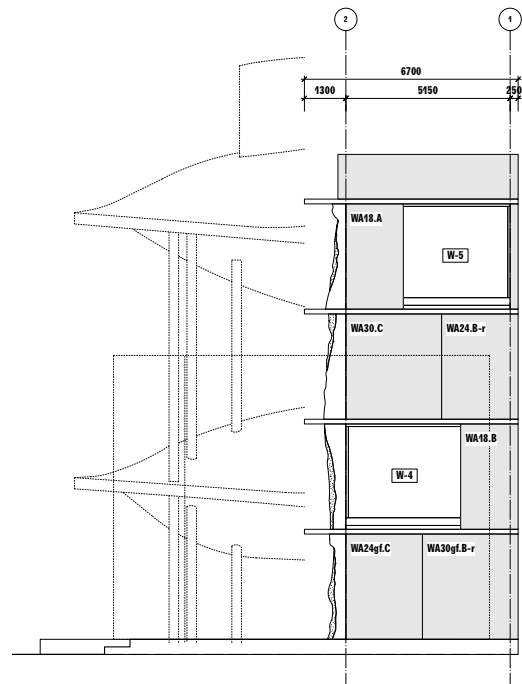
GREEN CORNER BUILDING **STUDIO ANNE HOLTROP**
 Building Construction **Muharraq, Amsterdam**
 June 1, 2019
 Issued December 12, 2019
 Revised March 26, 2020



elevation north, sh Abdulla avenue



elevation east, road 1125



elevation west, vertical garden

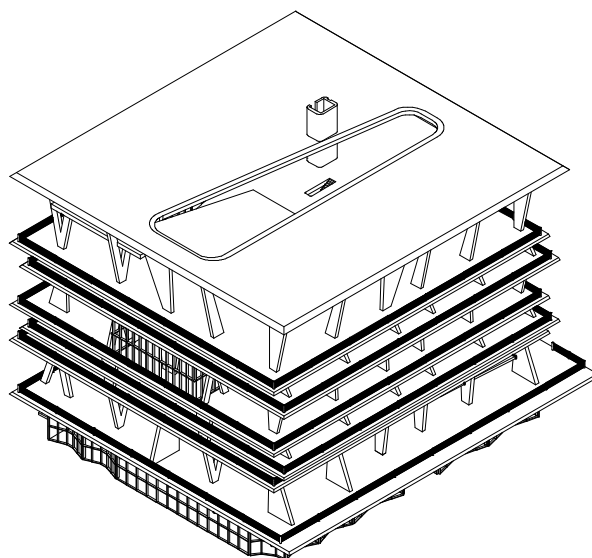
1111 LINCOLN ROAD, HERZOG & DE MEURON (MIAMI, EUA) 2010

“(...) espacio, estructura y vestidura (a la decoración la denominaré especialmente vestidura) se entretujan tan íntimamente que se convierten en realidad arquitectónica específica en cada caso. En otras palabras, diríamos que a un concepto especial corresponde una determinada estructura y a ésta una determinada vestidura, pero que igualmente una estructura destila conceptos espaciales propios o una vestidura obliga a determinadas estructuras también, es decir, los tres factores se conjugan tan íntimamente, obran unos sobre otros y desencadenan un conjunto tal de conexiones, que entre todos producen la expresión arquitectónica consecuente con ello. (...) Él termino estructura, del latín *structura*, proviene del verbo *stru, struxi, structum*, que quiere decir poner, colocar unas cosas, sobre o al lado de otras, apilar con cierto orden. El concepto de estructura se asimiló, por lo tanto, al concepto de fábrica, de construcción, y fue durante mucho tiempo un concepto arquitectónico casi exclusivamente. Se refería a cómo el edificio era construido”. (Chueca Goitia, 1969: 230)

2.4.1 Un traje para empezar

Fundado en Basilea en 1978 por los arquitectos Jacques Herzog y Pierre de Meuron, ambos nacidos en 1950, el estudio de arquitectura suizo Herzog & de Meuron ha desempeñado un importante papel en el avance de la arquitectura de las últimas décadas. Su estudio ha demostrado una capacidad inusual para trabajar con proyectos de diferentes escalas y programas y en diversos territorios sin abandonar algunos de los principios fundamentales de su investigación, que les han acompañado prácticamente desde el inicio de su actividad profesional.

Jacques Herzog y Pierre de Meuron fueron compañeros de estudios en la ETH



2.4.1 Vista axonometrica completa del edificio

de Zúrich entre 1970 y 1975, donde fueron alumnos de Aldo Rossi, uno de los arquitectos que más influyeron en su pensamiento, y más tarde continuaron como ayudantes del profesor Dolf Schnebli en 1977. Recordemos que Gottfried Semper fue un destacado profesor de esta misma universidad entre 1854 y 1871, dejando un fuerte legado a través de sus reflexiones teóricas. Por este motivo, es habitual identificar en la obra de Herzog & de Meuron una referencia constante a la postura crítica de Semper y a la materialización de su pensamiento, concretamente a través del tratamiento del revestimiento y la fachada exterior de sus edificios. Entre 1989 y 1994 fueron profesores visitantes en la Universidad de Harvard y, a partir de 1999, comenzaron a impartir clases en la ETH de Zúrich y en el ETH Studio Basel, un instituto de investigación y transformación urbana de la Escuela Politécnica Federal de Zúrich, que fundaron junto con Roger Diener y Marcel Meili. Posteriormente, en 2001, fueron galardonados con el Premio Pritzker de Arquitectura.

La aparición del estudio formado por estos arquitectos en la escena arquitectónica tuvo lugar a finales de la década de 1970, algunos años antes de la famosa Bienal de Venecia de 1980, dedicada al Posmodernismo, movimiento que empezó a cuestionarse en los años siguientes por su carácter eminentemente escenográfico y por el uso excesivo de formas y símbolos. La arquitectura de este estudio muestra una singular habilidad para maximizar las cualidades expresivas de los materiales en el tratamiento de la superficie de los revestimientos. Es una arquitectura más vestida que ornamentada (Fernández-Galiano, 1999: 4). Herzog & de Meuron recuperaron, de acuerdo con sus intereses, el importante papel de la fachada, un tema muy presente en el debate de su época, pero exploraron su carácter eminentemente ontológico a



2.4.2 *Feuerstätte 2*. Herzog & de Meuron con Joseph Beuys, Basilea, 1978

través de un estrecho diálogo con la materia y la construcción.

Su interés por la idea del revestimiento comenzó a una edad temprana, cuando Jacques Herzog empezó a sentirse seducido por la ropa y los tejidos con los que trabajaba su madre, que era costurera: “Personalmente, me siento muy atraído por la ropa y los tejidos. Mi madre, que era costurera, siempre tenía todo este material textil a su alrededor, lo que me atraía mucho. Y los olores. El olor es una experiencia espacial, en cierto modo más fuerte que la vista... Siempre hemos querido diseñar un aroma, y ahora nos damos cuenta de que algunas de nuestras ideas, como el asfalto caliente, la lluvia de verano o las hormonas húmedas, empiezan a aparecer en el mercado” (Herzog, en Márquez Cecilia y Levene, 1997: 27). Su obra demuestra un claro intento de conseguir nuevos efectos preceptivos mediante el uso de técnicas y materiales inesperados, presentes en el revestimiento exterior de sus obras.

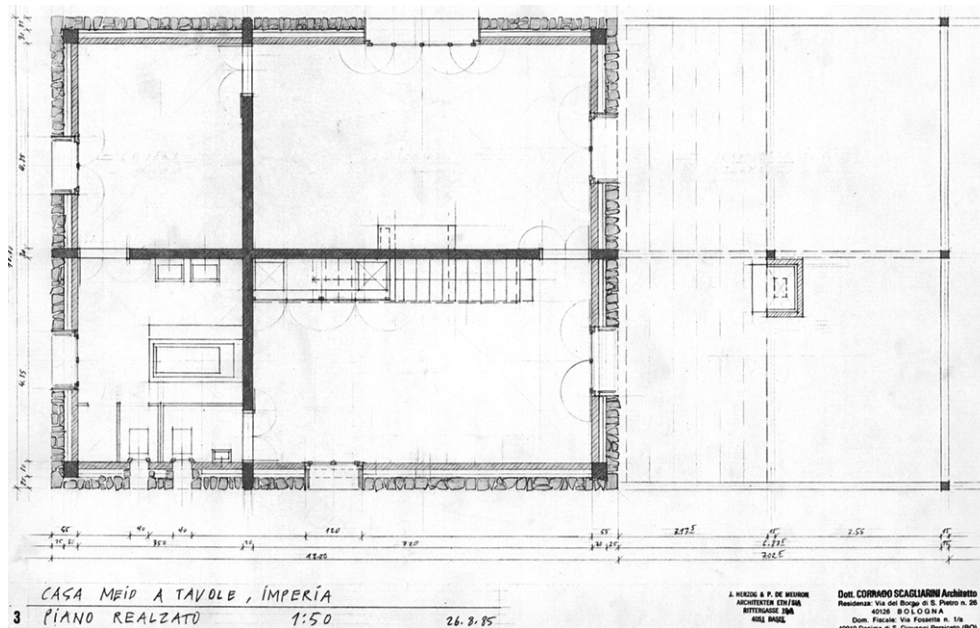
No es casualidad que la primera obra realizada por el atelier, en 1978, fuera la creación de una indumentaria: trajes de fieltro. El dúo invitó al artista alemán Joseph Beuys a participar en una performance en el Carnaval de Basilea, en febrero de ese año, transformando el desfile en una acción artística. Los arquitectos propusieron a Beuys confeccionar trajes para los setenta miembros del grupo y participar con ellos en la representación. El resultado de esta intervención puede verse aún hoy en el Kunstmuseum de Basilea, con el nombre de “Feuerstätte 2”, un conjunto de trajes de fieltro y barras de hierro y cobre que, según Luis Fernández-Galiano “Son solo cenizas de un éxito, pero las chispas de ese fuego alumbran un incendio en la conciencia de los arquitectos.” (Fernández-Galiano, 1999: 4) (fig. 2.4.2). Estos trajes prefiguran una arquitectura textil que definirá toda la obra de estos arquitectos.



2.4.3 Vista de la estructura de hormigón y muros de piedra de la Stone House. Herzog & de Meuron, Tavole, 1978

Del mismo modo que Aldo Rossi marcó a ambos durante sus años de formación, sobre todo a través de las formas arquetípicas y su conexión con la historia, Joseph Beuys también acabó convirtiéndose para ellos en una referencia en el mundo artístico por la relación entre la materia y su significado simbólico. Esta fuerte proximidad a las artes es importante para comprender su trabajo y se revela en diferentes aspectos, tanto en el grado de libertad de sus obras y procesos de pensamiento como en las referencias que se pueden identificar en muchos de sus proyectos. La atracción por el arte povera, el minimalismo y el arte conceptual, llevó a los arquitectos a crear una serie de experimentos en vídeo, explorando el poder de las imágenes como medio de comunicación. El tema de la “superficie pictórica” llegaría a marcar toda la trayectoria de este estudio.

En la primera parte de esta investigación se estudiaron las diferencias entre el pensamiento de Bötticher, influido por Schinkel, profundamente centrado en la importancia concedida a la estructura portante del edificio, y el de Gottfried Semper, para quien el revestimiento era el elemento primordial de la arquitectura. Como afirma Luis Fernández-Galiano, no es en absoluto sorprendente que estos arquitectos suizos expresaran su preferencia por la visión de Semper “porque su obra remite más a la ‘Bekleidung’ renacentista y barroca del arquitecto de Dresde que a los griegos o a la claridad estructural gótica de Berlín” (Fernández-Galiano, 1999: 4). En un primer momento, se intentan analizar los presupuestos de esta afirmación a partir de algunas de las obras más emblemáticas de Herzog & de Meuron. Sin embargo, y éste será el eje central de esta parte de la investigación, en una segunda fase se intentará demostrar cómo en el edificio 1111 de Lincoln Road, en Miami, esta realidad parece mucho menos evidente. Aunque no hay revestimiento, en este proyecto



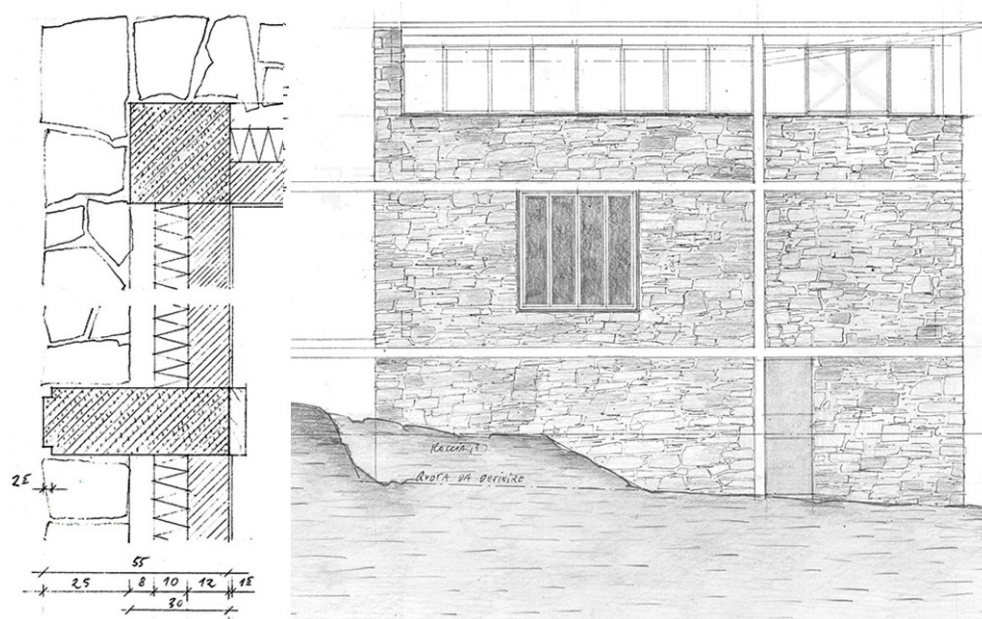
2.4.4 Planta de la Stone House. Herzog & de Meuron, Tavole, 1978

de Miami las perspectivas de Semper y Bötticher parecen alcanzar un equilibrio y una coexistencia, algo que surge a través de la relación simbiótica entre los conceptos de forma-núcleo y forma-artística. Sin el análisis de las primeras obras de Herzog & de Meuron, no será posible emitir este juicio.

2.4.2 Primeras obras: la construcción de una fachada tectónica

La obsesión de Herzog & de Meuron por el límite exterior del edificio, que llegaría a dominar toda su obra, estaba indudablemente relacionada con la influencia ejercida por el pensamiento de Gottfried Semper y su idea del revestimiento. Esto puede apreciarse desde sus primeras obras, aunque parece que existe una transformación entre el énfasis en el muro como elemento constructivo en una etapa temprana y un interés creciente por el tratamiento de la superficie y la fina piel del revestimiento en obras posteriores. En todas ellas es posible reconocer una enorme contención formal y un refinado sentido de la construcción que privilegia la presencia física del edificio y los materiales como forma de atribuir significado al objeto arquitectónico que aspira intencionadamente a un cierto anonimato. Como respuesta a un posmodernismo en decadencia, Jacques Herzog y Pierre de Meuron recuperan la gravedad de la construcción y el descubrimiento de la condición intrínseca de los propios materiales, en una verdadera celebración de la materia. Así, en los inicios de su obra, el ornamento aparece íntimamente ligado a la construcción y rechazan por completo la iconografía tan presente en la arquitectura de la época, algo que incorporan gradualmente como decoración aplicada, sobre todo mediante la colaboración con distintos artistas plásticos.

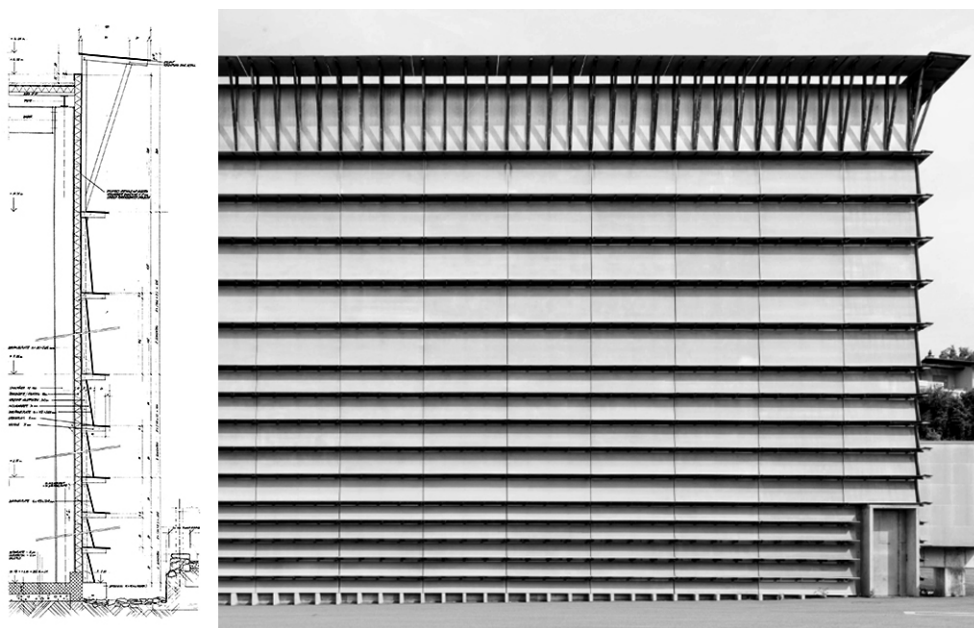
Aunque la estructura nunca fue el centro declarado de la obra de esta pareja de



2.4.5 - 2.4.6 Detalle y alzado de la Stone House. Herzog & de Meuron, Tavole, 1978

arquitectos, es indudable que este primer enfoque implicaba una cierta relación con el fenómeno resistente del edificio. Cuando más tarde centraron su atención en el tratamiento de la superficie, y en particular cuando Herzog & de Meuron recurrieron a imágenes y elementos figurativos, parece haber un abandono progresivo de la lógica estructural en favor de un volumen con características más atectónicas (Leatherbarrow y Mostafavi, 2002: 93). La diferenciación entre forma-núcleo y forma-artística siempre ha estado explícitamente presente en su obra, con una clara preferencia por esta última. De hecho, quizá no haya ningún otro estudio de arquitectura cuya obra sea tan representativa de estos conceptos como la de Herzog & de Meuron. Sin embargo, podemos afirmar que, con el paso de los años, la primacía de la forma-artística se ha ido desplazando gradualmente hacia la forma-núcleo. La presencia de la iconografía ha superado a la expresión de la tectónica. A este respecto, el arquitecto Rafael Moneo, en un libro en el que dedica un capítulo a la obra de estos arquitectos, afirma que “la arquitectura de Herzog & De Meuron no siempre alcanzó a finales de los ochenta y durante los noventa aquella intensidad que admirábamos en sus primeras obras. Incluso notaremos en algunas de ellas influencias externas innecesarias que les han llevado a entender los edificios como máquinas comunicantes, perdiendo así esa condición opaca y hermética que tanto nos sedujo cuando los conocimos en obras del primer ciclo de su carrera”. Tras esta valoración, Moneo afirma que, cuando dedica unas palabras a estas obras, “no siempre merecieron un juicio favorable” (Moneo, 2004: 370). A continuación se explica cómo se produce esta transición, a través de una breve mirada a algunas de las obras más significativas de las dos primeras décadas de trabajo del estudio.

El primer ejemplo significativo podría ser la Casa de Piedra, una de las primeras y



2.4.7 - 2.4.8 Sección de la fachada y vista frontal del edificio Ricola. Herzog & de Meuron, Laufen, 1987

más conocidas obras del estudio suizo, construida en 1988 en Tavole (Italia) (fig. 2.4.3). Se trata de una casa de tres plantas situada en un paraje rural con una topografía escarpada, en la que había una ruina anterior construida totalmente en piedra con juntas secas, sin utilizar mortero, una técnica que no solo forma parte de la tradición de este lugar, sino que se remonta a las construcciones más primitivas realizadas por el hombre. Durante sus primeras visitas al lugar, los arquitectos fotografiaron varios muros de contención que vieron en la región utilizando esta lógica constructiva, por lo que adoptaron este sistema para dar un significado simbólico a los muros exteriores de la Casa de Piedra. De todas las obras del estudio, ésta es probablemente la que mejor articula la forma-núcleo con la forma-artística. Podemos distinguir perfectamente entre los elementos sujetos a exigencias estáticas y los elementos no estructurales mediante un interesante juego de revelar y ocultar. A ambos se les da la misma importancia, algo que rara vez vemos en la obra de este estudio (fig. 2.4.6).

Desde la perspectiva de la forma-núcleo de Bötticher, la estructura portante del edificio se resume en un esqueleto tridimensional de vigas y pilares de hormigón armado, que vinculan claramente el proyecto a un legado moderno. Por otro lado, los muros no resistentes que rellenan el espacio libre entre la estructura se materializan utilizando piedra local y el sistema constructivo mencionado anteriormente, estableciendo una estrecha relación simbólica con el lugar. Este muro, a pesar de ser un elemento estereotipado por su materialidad, se presenta aquí en una lógica textil semiprivada, en el sentido de que es sólo un revestimiento sin condición de soporte, y por otro lado crea una relación antropológica y cultural con el lugar y la forma de hacer las cosas en esta región italiana. El simbolismo no está en la estructura, sino en el muro de piedra



2.4.9 - 2.4.10 Detalles de la fachada del edificio Ricola. Herzog & de Meuron, Laufen, 1987

que refuerza la condición fenomenológica del material. Es una cuestión tan importante que incluso da nombre a la casa.

En este proyecto son fácilmente identificables los cuatro elementos de la cabaña primitiva de Semper: el podio, que se eleva sobre las ruinas de la casa existente, la chimenea, que en los dibujos originales aparece situada en la plataforma exterior y perfectamente alineada con el eje de la casa, la estructura tectónica de hormigón armado, que soporta la cubierta invertida del edificio que aquí funciona como cisterna y, por último, el revestimiento, a través de los muros de piedra.

La estructura es tan importante en esta casa que no solo impone la espacialidad interior en todas las plantas mediante una cruz que divide la planta en cuatro espacios de uso flexible sin pasillos de circulación, sino que también define y matiza la imagen exterior de la casa mediante la presencia de los elementos de hormigón que se prolongan hasta formar una pérgola en la terraza (fig. 2.4.4). Al ocultar los pilares de las esquinas tanto desde el exterior como desde el interior, como puede verse en el plano de la casa, los arquitectos refuerzan el gesto de la cruz y establecen una conexión directa entre la lógica estructural y espacial de la casa, y su expresión arquitectónica visible desde el exterior (fig. 2.4.5). El plano de detalle también muestra el curioso encuentro entre el pilar de hormigón y la piedra vista. Los arquitectos diseñaron una junta negativa para crear una línea de sombra y subrayar la distinción entre los elementos. En este proyecto no hay oposición entre forma-núcleo y forma-artística; dialogan entre sí, potenciando el papel del otro.

No es el caso del primer edificio diseñado para Ricola, construido en Laufen (Suiza) en 1987. En este proyecto, la forma-artística ocupa el centro del escenario. Es

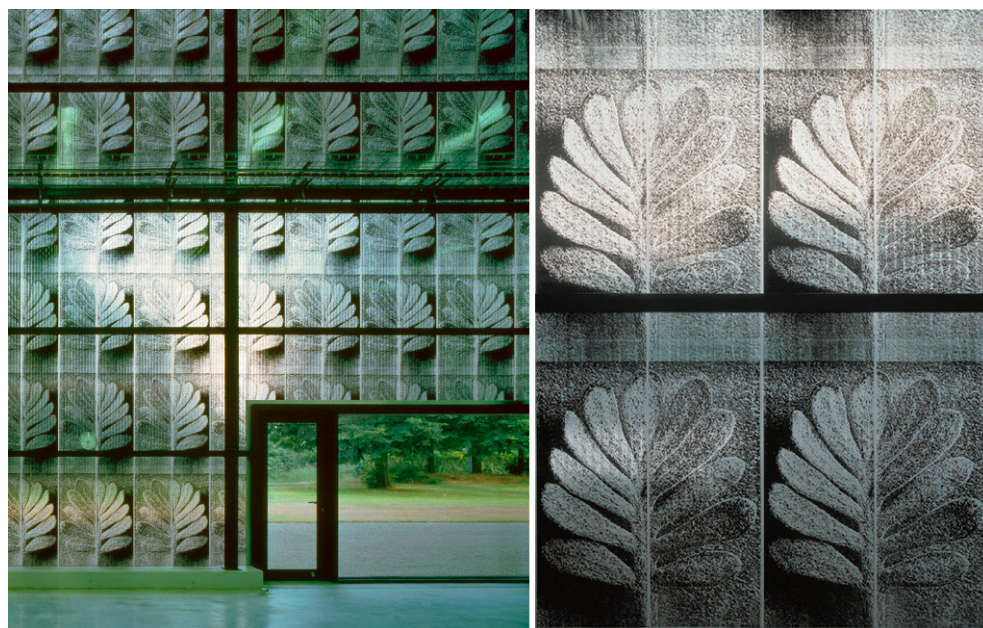


2.4.11 Vista exterior del segundo edificio de Ricola. Herzog & de Meuron, Mulhouse-Brunstatt 1993

un volumen rectangular puro, construido en una ladera rocosa, que encierra un espacio vacío para almacenar caramelos de hierbas. Ni la planta ni la sección bastan para comprender su verdadera esencia. El espacio es la consecuencia directa de la construcción. Todos los esfuerzos se dedican a definir el muro exterior como elemento arquitectónico primario, materializado mediante paneles horizontales de cemento reforzado. Están dispuestos intencionadamente para caracterizar la imagen del edificio (fig. 2.4.7 y 2.4.8). Esto se debe no solo al deseo expreso de los arquitectos de trabajar con las circunstancias del lugar y establecer una analogía con la estratificación de la roca, sino también al hecho de que no se les permitió ninguna definición del espacio interior, ya que se trataba de un almacén totalmente automatizado (Herzog, en Chevrieri y Herzog, 2006: 33).

Al analizar la composición exterior del edificio, es posible ver cómo está dividido estructuralmente en tres partes: los cimientos de hormigón armado con elementos individuales que soportan la construcción de la fachada y que se dejan deliberadamente a la vista, el cuerpo central definido por paneles de fibrocemento ligeramente inclinados, sujetos a una estructura de vigas de madera oculta desde el exterior, y una cornisa que constituye el remate final del almacén junto a la cubierta. Aquí, la estructura de la fachada pasa a primer plano, soportando los paneles de fibrocemento colocados en voladizo. También es en este punto donde se revela la chapa galvanizada que hay detrás de todo el revestimiento. La composición del cuerpo central también está dividida en tres partes, señaladas por las diferentes alturas de los paneles, que son más altos en la parte superior que en la inferior, lo que confiere a la obra cierto carácter monumental.

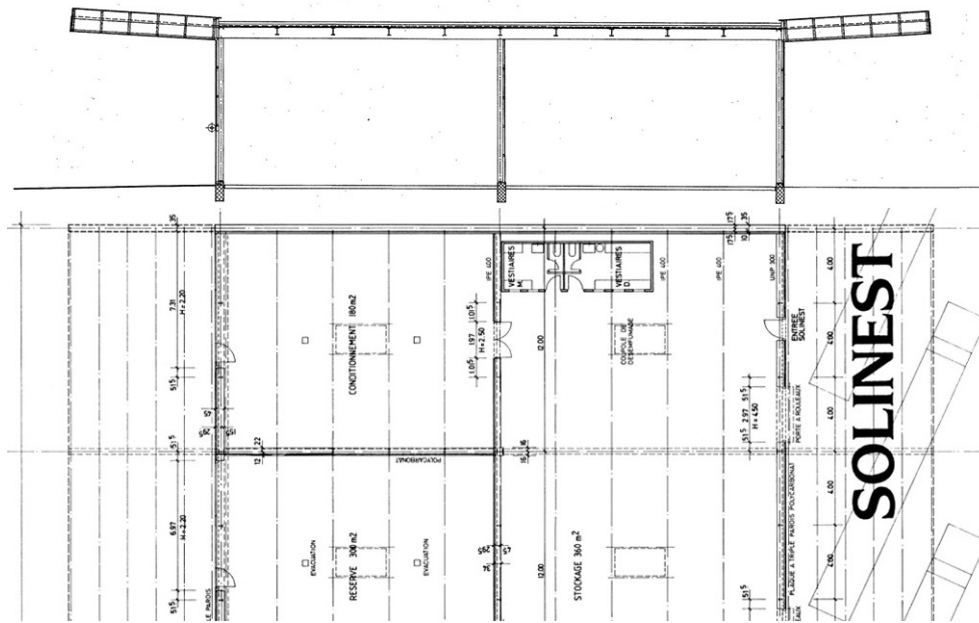
En este edificio, la forma-núcleo que sustenta la nave industrial, es decir, la



2.4.12 - 2.4.13 Vista interior y detalle del segundo edificio de Ricola. Herzog & de Meuron, Mulhouse-Brunstatt 1993

estructura metálica convencional que sostiene la cubierta, queda oculta por la presencia de una fachada constructiva y profundamente tectónica creada por los arquitectos. La estructura de madera del exterior hace referencia únicamente a la propia fachada y se manifiesta por la presencia de las vigas que soportan los paneles Eternit, que cobran protagonismo en la cornisa superior. Se supone que los propios tornillos de fijación y las juntas entre los paneles forman parte del sistema. También se puede apreciar cómo los elementos de hormigón de los cimientos están perfectamente subordinados al ritmo de la estructura de madera que, a su vez, está definida por las dimensiones industriales de los paneles de este revestimiento.

Un aspecto importante que no puede pasarse por alto es la forma en que los arquitectos han resuelto la esquina. A pesar de los elementos horizontales que parecen evocar el grosor de los pesados muros de la antigüedad, se puede ver cómo en este punto los paneles están colocados deliberadamente de forma que dejan al descubierto una abertura entre ellos, revelando así la delgadez que los caracteriza (fig. 2.4.9 y 2.4.10). Los arquitectos no pretenden reflexionar sobre la construcción de un volumen, sino celebrar el encuentro entre dos planos. Este detalle refuerza la condición tectónica de la fachada. Merece la pena recordar un tema que se estudió en la primera parte de la investigación sobre la oposición entre Otto Wagner y Josep Hoffman, a saber, la definición constructiva de la esquina en la “Caja Postal de Ahorros”, en la que Wagner opta por añadir el revestimiento de piedra de lado y revelar así el edificio de forma constructiva, y la concepción atectónica de Hoffman en el Palais Stocklet, donde en una situación idéntica aplica un ornamento figurativo para dar primacía a la forma sobre la construcción. En el caso del almacén Ricola, Herzog & de Meuron han



2.4.14 - 2.4.15 Sección y planta del segundo edificio de Ricola. Herzog & de Meuron, Mulhouse-Brunstatt 1993

optado por seguir la estrategia constructiva de Wagner y revelar así el significado ontológico de la fachada del almacén. Mediante esta elementalidad, los autores aspiran a un sentido esencial de la construcción.

Herzog & de Meuron están profundamente comprometidos con la definición de una fachada constructiva sofisticada y tectónica, capaz de sublimar el material, en este caso el panel de fibrocemento. Esta envolvente exterior está cuidadosamente pensada y diseñada según las medidas de este material. Sin embargo, al estudiar las dimensiones de la planta, no existe una correspondencia entre la estructura que define la fachada y la estructura que define la propia nave. Jacques Herzog dice que “al principio nos preocupaba menos la estructura”, algo que parece destacarse aquí. A los arquitectos les interesa más la lógica constructiva y menos la lógica estructural. Por tanto, la forma-artística es consecuencia de la estructura de la propia fachada, pero ésta no está relacionada con la estructura del propio edificio. En este sentido, no existe una correspondencia directa entre la forma-núcleo del almacén y la forma-artística expresada por la fachada.

2.4.3 La preferencia por la forma-artística

A lo largo de estos primeros proyectos de Herzog & de Meuron es posible observar cómo los arquitectos hicieron un mayor hincapié en el tratamiento de la fachada. Mediante su meticulosa construcción, la envolvente comienza a desempeñar un papel central en la definición del carácter y la imagen de los edificios. Poco a poco, estas imágenes abstractas y tectónicas dieron paso a elementos figurativos que ayudaron a conectar el edificio con su uso y crear un imaginario iconográfico



2.4.16 Estúdio Rémy Zaugg. Herzog & de Meuron, Mulhouse-Brunstatt 1996

de la arquitectura. La relación entre estos arquitectos y el mundo del arte es bien conocida. Aunque su primera obra podría asociarse con el arte minimalista de artistas como Donald Judd o Carl Andre, donde los volúmenes puros adquieren significado a través de la materia y la construcción, poco a poco su obra se aleja de esta realidad y establece una relación más estrecha con el arte pop y la repetición de imágenes iconográficas.

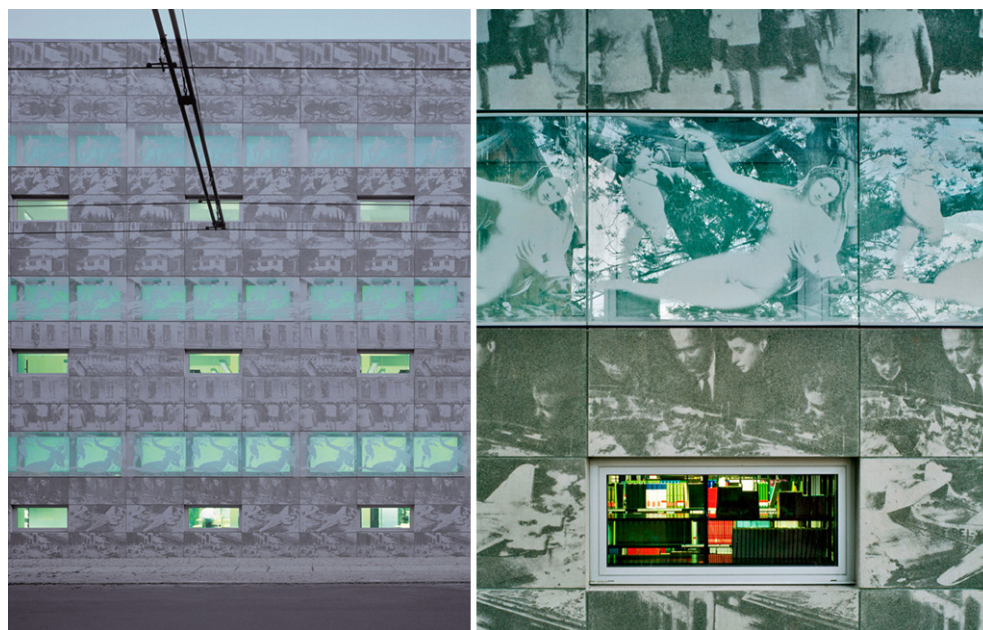
Como afirma Kenneth Frampton de forma un tanto crítica, “este enfoque altamente estetizado, con su tendencia a enfatizar la superficie externa en lugar de la estructura o el espacio internos, se ha convertido desde entonces en un aspecto más decorativo de la obra de estos arquitectos, como resulta evidente en su segundo edificio para Ricola” (Frampton, 2009: 375). De hecho, esto es lo que ocurre unos años más tarde cuando, entre 1992 y 1993, Herzog & de Meuron desarrollaron un nuevo proyecto para Ricola, en este caso un edificio de producción y almacenamiento en Mulhouse-Brunstatt, Francia. Esta obra puede ser considerada como una transición entre estas dos realidades, ya que tanto la materialidad como la imaginería cobran protagonismo. El edificio en sí mismo es bastante elemental, un volumen sencillo y simétrico con dos fachadas laterales herméticas de hormigón visto y las otras dos fachadas principales de un material translúcido que permite la entrada de luz al interior (fig. 2.4.11). Lo más significativo de este proyecto es el hecho de que estas dos fachadas utilizan una secuencia de paneles serigrafados con la fotografía de una hoja de Karl Blossfeldt tomada del libro de 1928 “Urformen der Kunst” (fig. 2.4.12 y 2.4.13). La figura de un elemento natural expresa la función del edificio como fábrica de caramelos de hierbas. Como subraya Hal Foster, esta imagen “pretendía revelar la arquitectura de la naturaleza” (Foster, 2013: 156).



2.4.17 Vista exterior de la biblioteca de Eberswalde. Herzog & de Meuron, Eberswalde, 1993

En estas dos fachadas se sitúan unos pronunciados tejadillos que crean zonas cubiertas para proteger a las personas durante la carga y descarga. El revestimiento de paneles serigrafados se extiende desde la fachada hasta la parte inferior de la cubierta, como si fuera un elemento textil. Así lo destacan los arquitectos en la memoria descriptiva que acompaña a la obra: “El efecto de los paneles en el interior puede compararse al de una cortina -de tipo textil- que crea una relación con los árboles y arbustos de la zona. Vistos desde el exterior, los paneles translúcidos impresos de la fachada y la cubierta ampliada recuerdan de nuevo a los tejidos: el forro de un vestido o el forro interior de una caja” (Herzog, 1996a). Si en las obras anteriores se podía detectar la influencia de Semper y era posible reconocer algunos de los cuatro elementos, en este proyecto los arquitectos asumen definitivamente una preferencia por los revestimientos textiles a la luz de las teorías de Semper, silenciando la presencia de los otros.

Otro aspecto importante es comprender la relación entre la estructura portante del edificio, los muros de hormigón, y la estructura secundaria que soporta estas imágenes. Todo el volumen está construido con una estructura metálica distribuida en una retícula convencional que se apoya lateralmente en los dos muros de hormigón, que responden más a un deseo material que a una necesidad estructural (fig. 2.4.14 y 2.4.15). Por otra parte, el hecho de que las otras dos fachadas sean translúcidas revela la presencia de la estructura de pilares, así como de la celosía metálica en las zonas de cubierta. Por tanto, es posible leer la estructura principal del edificio, que es más significativa, y la estructura secundaria que solamente se construye para fijar los paneles sobre ella. Aunque existe una clara relación entre las estructuras principal y secundaria, dada la



2.4.18 - 2.4.19 Detalle del revestimiento en la biblioteca de Eberswalde. Herzog & de Meuron, Eberswalde, 1993

racionalidad constructiva del edificio, lo cierto es que las imágenes impresas en el policarbonato están dispuestas con independencia de la estructura, lo que refuerza una vez más la idea de una piel que recubre el edificio. La forma-artística aparece en este edificio aplicada al material y tiene más que ver con la función del edificio, en una relación con la imaginería pop, que con la propia construcción, a diferencia de lo que vimos en los edificios anteriores: “está claro que nuestro almacén Ricola de Mulhouse, (...) habría sido imposible sin mi admiración por la obra de Andy Warhol” (Herzog, en Grahn y Herzog, 2022).

También es digna de mención la forma en que los arquitectos hacen hincapié en el muro de hormigón visto, a través del cual escurre toda el agua de la cubierta y luego se infiltra en el suelo. Como explican los arquitectos, “el agua que corre por los muros forma una fina película de vida vegetal; se produce un diseño natural” (Herzog, 1996a). Esta misma estrategia se utilizó años más tarde en el proyecto del estudio Rémy Zaugg, también en Mulhouse, en el que los arquitectos dejan que el agua escurra por la cubierta a través de un muro de hormigón que deja entre ambos una huella del color de la oxidación del hierro (fig. 2.4.16). Lo que hay que destacar aquí es la importancia que se da al tratamiento de la fina superficie exterior del edificio, vista como una prenda de vestir. El edificio para Ricola supone un punto de inflexión en la transición entre la obra anterior y posterior de Herzog & de Meuron. Por un lado, el muro de hormigón visto; por otro, el muro serigrafiado. Por un lado, el material que con agua produce un diseño natural abstracto, por otro una secuencia de imágenes que produce un diseño natural figurativo.

Hal Foster subraya que estos arquitectos suizos “aplican su lenguaje con astucia y a menudo utilizan unidades seriadas de tal manera que el material y la imagen

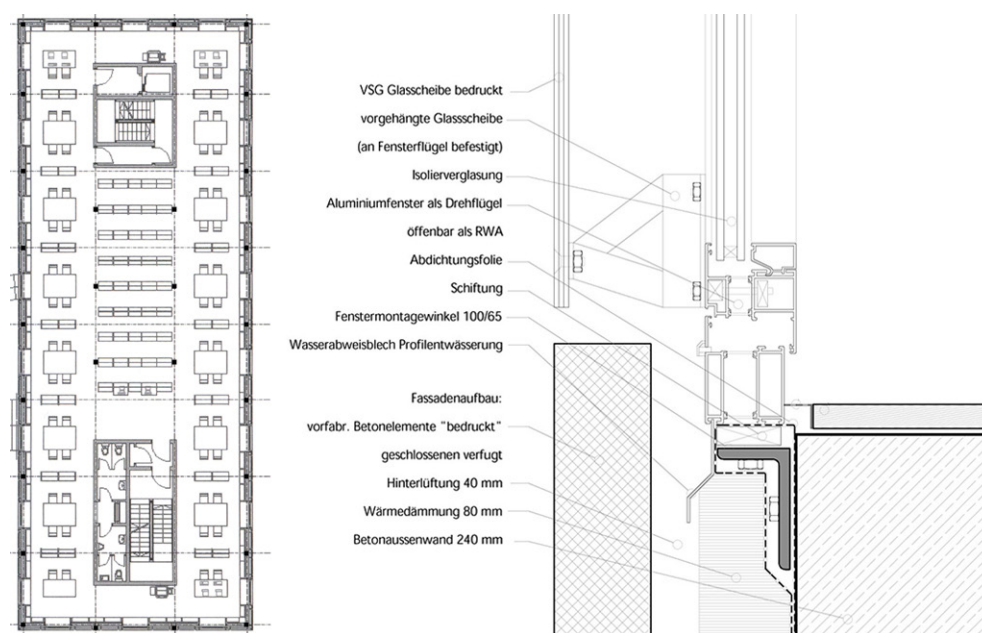


2.4.20 - 2.4.21 Técnica de impresión sobre el hormigón. Herzog & de Meuron, Eberswalde, 1993

casi se confunden, a veces utilizando los materiales como imágenes y a veces al revés” (Foster, 2013: 156).

Esta preferencia por lo iconográfico en la obra de Herzog & de Meuron puede apreciarse en el proyecto de ampliación de la biblioteca de la Escuela Técnica Superior de la ciudad de Eberswalde, Alemania. Este proyecto, construido entre 1997 y 1999, está situado en una de las esquinas vacías del campus universitario y marca el final de las dos primeras décadas de producción del estudio. Esta obra se caracteriza por ser un pequeño volumen rectangular puro, de tres plantas de altura, revestido en todo su perímetro con losas prefabricadas de hormigón y placas de vidrio, ambas con imágenes impresas en su superficie (fig. 2.4.17 a 2.4.19). Como vimos antes, la técnica de serigrafía sobre vidrio ya se había utilizado en el segundo proyecto para Ricola en Mulhouse. La técnica de impresión sobre hormigón también se había probado en el polideportivo de Pfaffenholz (Saint-Louis, Francia, 1993). Este proceso se lleva a cabo mediante el uso de un retardante en el curado del hormigón que impide que se seque en determinadas zonas y, tras el lavado con agua a presión, estas zonas se erosionan, revelando así las imágenes previamente definidas (fig. 2.4.20 y 2.4.21). En este proyecto, Herzog & de Meuron llevan al límite la exploración de estas técnicas.

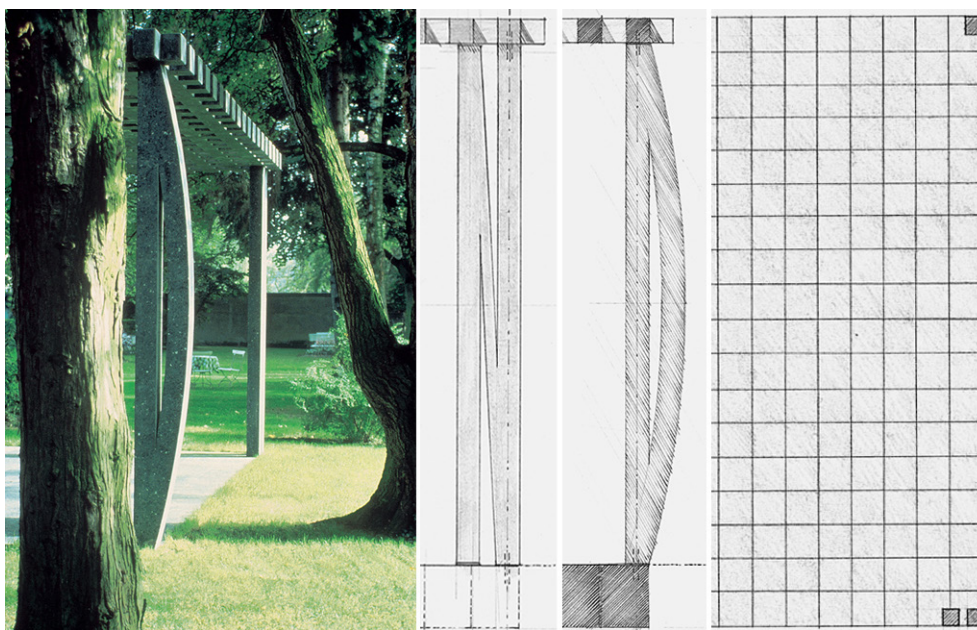
En colaboración con el artista Thomas Ruff, utilizan imágenes aleatorias tomadas de su colección de fotografías de periódicos, independientemente del material, tanto al hormigón como al vidrio. Esta actitud revela que, a diferencia de sus obras anteriores, aquí los arquitectos están más interesados en la apariencia de la imagen que en la expresión del propio material, que en este caso únicamente sirve de soporte. Esta idea parece reforzada por ellos mismos en la descripción que



2.4.22 - 2.4.23 Planta y detalle constructivo de la biblioteca de Eberswalde. Herzog & de Meuron, Eberswalde, 1993

acompaña al proyecto: “las diferencias entre hormigón y vidrio parecen anuladas” (Herzog, 1996b). Esta membrana creada mediante la impresión de imágenes en la superficie pretende unificar todo el volumen y anular las diferencias entre superficies opacas y translúcidas. El hormigón parece adquirir una cierta ligereza a través de las imágenes, mientras que el cristal, por el contrario, adquiere una apariencia pesada debido a su inesperada opacidad. Como dice Rafael Moneo, en esta obra se trata de definir la superficie, dejando en un segundo plano temas como el espacio o la estructura. Para él, se trata de “una arquitectura que sólo controla la piel, que es fundamentalmente epitelial, y por tanto no alcanza la condición trascendente” (Moneo 2004: 399).

Al analizar este proyecto, es inevitable recordar la idea del “tinglado decorado” de Robert Venturi. Las similitudes con el edificio del Instituto de Información Científica de Filadelfia de 1979, que fue anteriormente analizado, son evidentes. Venturi y Scott Brown construyeron un sencillo volumen rectangular con una estructura poco llamativa y, sobre él, aplicaron una fachada decorada con elementos cerámicos, que recordaban la imagen de un ordenador, para señalar la función del edificio. En este caso, Herzog & de Meuron también utilizan una decoración iconográfica de superficie en un edificio perfectamente convencional. Una piel tatuada. La gran diferencia, sin embargo, es que Venturi quiere expresar un mensaje explícito, mientras que Herzog y de Meuron solamente quieren que la forma-artística revele un estatus representativo que señale su condición de edificio público. Las imágenes no tienen una connotación simbólica; al contrario, el hecho de que sean aleatorias y contengan imágenes políticas, arquitectónicas, tecnológicas o científicas declara que no pretenden construir una narrativa, sino crear una unidad abstracta utilizando imágenes figurativas. Como señala Moneo, cuando los



2.4.24 - 2.4.25 Vista y planos del E,D,E,N Pavilion. Herzog & de Meuron, Rheinfelden, 1987

arquitectos suizos recurren a la iconografía, “lo hacen para ser negados” (Moneo, 2004: 364). En este caso, el uso de la imaginería fusionada con la presencia de materiales pretende ampliar los límites del fenómeno arquitectónico y explorar el campo de la percepción, algo que siempre ha interesado a estos arquitectos.

Volviendo a la dicotomía entre la forma-núcleo y la forma-artística que se ha estudiado a lo largo de esta tesis doctoral, es posible detectar cómo en este proyecto los autores vuelven a separar estos dos conceptos. Desde el principio, no hay la menor presencia de elementos estructurales o tectónicos en la forma exterior del edificio. Únicamente se ven las imágenes de Thomas Ruff impresas en el hormigón y en el cristal. Otra cuestión que llama la atención cuando se observa la planta es el hecho de que la estructura situada en el centro del edificio, tanto los pilares como los núcleos de circulación, no guarda relación alguna con los pilares estructurales situados en el borde exterior del edificio (fig. 2.4.22). Por otro lado, la estructura de la fachada se corresponde perfectamente con los elementos de revestimiento, como ocurría en el primer edificio de Ricola, donde ya empezaron a surgir algunas de estas cuestiones. En resumen, es posible concluir que, una vez más, la preocupación de Herzog & de Meuron se centra en la construcción rigurosa y meticulosa de la fachada, como demuestran los preciosos detalles constructivos que articulan las ventanas, los forjados prefabricados y la estructura de la fachada, y relegan a un segundo plano la estructura resistente del edificio (fig. 2.4.23). Se asume que está presente, pero es evidente que no es a través de ella como surge la forma-artística exterior.

Como señala Jacques Herzog, aunque fueran entidades intencionadamente distintas, mantenían el propósito de establecer una interacción entre ambas,



2.4.26 - 2.4.27 Vista de la fachada y de la columna del edificio Hebelstrasse. Herzog & de Meuron, Basilea, 1987

aunque fuera mediante un desajuste intencionado que acabaría desafiando la comprensión del espacio: “aunque solo se aplicaran en la superficie -como en los primeros proyectos, como la Biblioteca de la Escuela Técnica de Eberswalde [1999] o el edificio Ricola de Mulhouse-Brunstatt-, los grabados y motivos desafiarían los conceptos estructurales y espaciales de esos proyectos” (Herzog, en Rose y Herzog, 2018).

2.4.4 Exploración de la forma-artística de los elementos estructurales

De hecho, la expresión de la forma-artística a partir de la forma-núcleo es poco común en la obra de Herzog & de Meuron. Como se ha explicado anteriormente, suelen trabajar con estos dos conceptos por separado. Sin embargo, se puede encontrar una primera experiencia de este tipo en el diseño de una estructura muy pequeña realizada en 1987 para los jardines del Hotel Eden en Rheinfelden, Suiza. El pabellón E, D, E, N consiste en una construcción elemental de 31 m² con cuatro pilares que soportan una cubierta perforada, algo que los arquitectos describieron como una red de hojas de árbol que filtran el paso de la luz. El pabellón está construido íntegramente en hormigón armado con pigmentación negra para crear un contraste con el verde del parque, pero lo que diferencia a este proyecto es el hecho de que los pilares que lo sostienen tienen expresivas formas orgánicas (fig. 2.4.24 y 2.4.25). La forma-artística de estos elementos se funde con la forma-núcleo que soporta la cubierta. De hecho, son la representación estilizada de cada una de las letras que dan nombre al pabellón, aunque esto solamente puede apreciarse desde ciertos ángulos. El deseo de los arquitectos de dar a estos elementos entidad propia se expresa incluso en el nombre dado al pabellón. En lugar de EDEN, colocan el nombre a propósito separando las

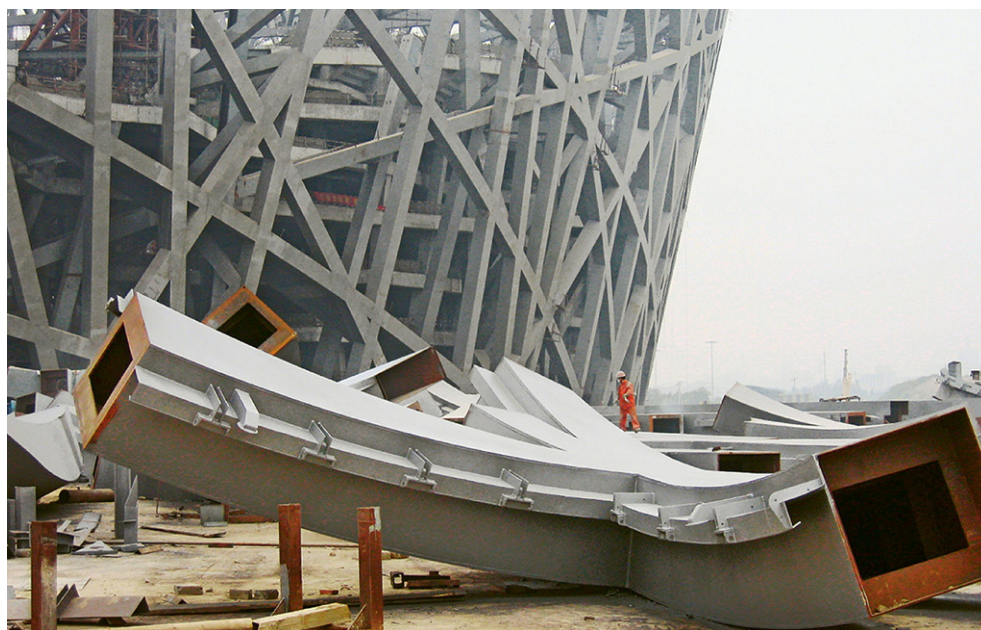


2.4.28 Construcción de la estructura del edificio Prada Aoyama. Herzog & de Meuron, Tokyo, 2003

letras con comas: E, D, E, N. Según los arquitectos, estos elementos de soporte “oscilan entre la naturaleza y la tecnología” y “tienden a caer en formas sin sentido, arquitectónicamente ligadas con alusiones biomórficas, que responden al paisaje más arbitrario del parque” (Herzog, 1987a), lo que refuerza el doble significado de estas columnas, como elementos de soporte y como elementos de pura expresión arquitectónica.

Este enfoque volvería a estar presente en el proyecto de la urbanización Hebelstrasse de Basilea, construida al año siguiente, aunque el concurso se remonta a 1984. En este proyecto, los arquitectos crearon un volumen longitudinal adosado a un muro existente que mantiene la alineación del edificio contiguo y preserva la presencia del patio compartido por los residentes. Es precisamente en la fachada que se abre hacia este patio donde los arquitectos crean un ritmo estructural constante a través de una secuencia de pilares de madera que protegen pequeñas galerías cubiertas como prolongación de los pisos. La particularidad reside en la forma inesperada de estos elementos. Como señala Rafael Moneo, los pilares torneados “se convierten en elementos iconográficos” (Moneo, 2004: 379). No solo funcionan como elementos de apoyo y conexión de las vigas, sino que también son responsables de definir toda la imagen del proyecto debido a la expresividad de su forma, más delgada en los extremos y más gruesa en el centro (fig. 2.4.26 y 2.4.27). La forma-artística de estos elementos estructurales evoca las manos del carpintero y el arte de trabajar la madera. Parece añadir una profundidad temporal y relaciona la imagen del edificio con un imaginario arcaico.

Durante las décadas siguientes no es fácil volver a ver este tipo de búsquedas en la obra de Herzog & de Meuron, aunque son muy conscientes del potencial



2.4.29 Construcción de la estructura del estadio nacional de Pekín. Herzog & de Meuron, Pekín, 2008

de esta integración de los distintos elementos: “Por raro que parezca, cuando el ornamento y la estructura se convierten en una sola cosa, se tiene una curiosa sensación de libertad. Ahí no hay nada que explicar, ni es necesario justificar ningún detalle decorativo; es sólo una estructura, un espacio. En realidad, no me interesan especialmente la estructura, el ornamento o el espacio como tales. Pero las cosas cambian cuando todos estos elementos se unen en una sola cosa que podemos experimentar cuando nos movemos por el edificio, cuando lo utilizamos” (Herzog, en Chevriery y Herzog, 2006: 33). Esta estrategia puede identificarse en el edificio Prada construido en Tokio en 2003. En este proyecto una imponente estructura metálica enrejada de carácter escultórico abraza todo el edificio y, junto con los núcleos de circulación y los volúmenes horizontales, se encarga de soportar todos los forjados (fig. 2.4.28). La piel metálica y acristalada es aquí más robusta, no solo como una vestidura del edificio sino también como su soporte.

Esta experiencia también parece estar en el origen del concurso que desarrollaron ese mismo año, junto con el artista Ai Weiwei, para el estadio nacional de Pekín. Esta obra no se terminó hasta 2008 para los Juegos Olímpicos y es uno de los proyectos más publicitados de Herzog & de Meuron. Su imagen icónica se ha asociado a menudo con un nido de pájaros o con los típicos cuencos chinos, como ellos mismos dicen, lo que revela que el lado iconográfico de estos arquitectos seguía muy presente. Kenneth Frampton define este proyecto como “una estructura sobredimensionada” (Frampton, 2009: 350), algo que resulta evidente cuando se analiza la compleja e intrincada red de grandes perfiles metálicos tubulares de sección cuadrada que forman todo el armazón del estadio y desempeñan un papel tanto escultórico como estructural (fig. 2.4.29). Como señala Muñoz Miranda en su tesis doctoral, se hace patente la diferencia



2.4.30 Vista general del edificio 1111 Lincoln Road. Herzog & de Meuron, Miami, 2010

entre hacer un nido, o tejer una cesta, cuya forma responde naturalmente al material y la eficiencia estructural aparece en consecuencia, y construir un edificio como una cesta, cuyo esfuerzo inherente resulta inconsecuente y expone la artificialidad del gesto a tales niveles que la ética constructiva queda en entredicho. Los arquitectos sostienen que “su apariencia es pura estructura” y añaden algo que apenas es posible encontrar en sus primeras obras: “fachada y estructura son idénticas. Los elementos estructurales se apoyan mutuamente y convergen en una formación espacial en forma de rejilla, en la que se integran fachadas, escalas, una estructura de fundición y una cubierta” (Herzog, 2007). Efectivamente, todo es estructura. Sin embargo, esto no implica en sí mismo que sea una solución adecuada. La clave, una vez más, reside en el equilibrio entre lo que es estrictamente necesario desde un punto de vista estático y lo que se corresponde con el concepto arquitectónico.

El hecho de que la estructura esté claramente exagerada mucho más allá de los límites necesarios permite afirmar que es el pretexto para conseguir la imagen y el espacio deseados. Cumple una función estática, pero casi puede verse también como un elemento ornamental, algo que los arquitectos habían estado explorando desde sus primeras obras, pero que aquí utilizan como elemento integrador: “Desde la época de Adolf Loos, los arquitectos han rechazado el ornamento por superfluo. Nosotros intentamos revelar su potencial para la arquitectura contemporánea. De hecho, descubrimos que el ornamento en las culturas del pasado no era sólo decorativo, sino un elemento integrador que en realidad podría utilizarse para producir una comprensión de la propia arquitectura. Empezamos a promover el ornamento como método para poner a prueba nuestros propios proyectos” (Herzog, en Rose y Herzog, 2018). La idea



2.4.31 Estructura y espacio del edificio 1111 Lincoln Road. Herzog & de Meuron, Miami, 2010

de que la arquitectura puede revelar su naturaleza a través de la construcción es importante para los arquitectos. En este proyecto queda claro para cualquier observador, incluso ajeno al campo de la arquitectura, que esa musculosa malla metálica sostiene la cubierta y todo el edificio.

Según Jacques Herzog, “reunir en una sola entidad lo que se denomina ornamento, estructura y espacio nos acerca efectivamente al modo de creación de la naturaleza” (Herzog, en Chevrieri y Herzog, 2006: 33), una perspectiva muy cercana a la visión de Gottfried Semper. Como señala Jesús Aparicio, para Semper “las formas tectónicas interpretan el modo de crear de la naturaleza y hacen un todo de la forma artística y la forma del núcleo” (Aparicio, 1994, V3: 99).

2.4.5 Cuando la piel se convierte en hueso: una forma-esencial

La culminación de esta investigación sobre la imbricación integrada entre estructura, espacio y ornamento se encuentra en el proyecto del 1111 de Lincoln Road en Miami, terminado dos años después, en 2010. A través de su análisis se intentará demostrar cómo Herzog & de Meuron consiguen una armonía entre la forma-núcleo y la forma-artística tanto en los elementos como en el edificio en su conjunto. De hecho, el desarrollo de este proyecto dentro del estudio se produce prácticamente en continuidad con el del estadio de Pekín. Jacques Herzog afirma que “ciertos proyectos, como el de Prada en Tokio, el estadio de Pekín o la Ciudad del Flamenco de Jerez, materializan la idea de que la piel crea una unidad, y que tiene profundidad” (Herzog, en Chevrieri y Herzog, 2006: 33). La gran diferencia con el 1111 de Lincoln Road es que, a diferencia de los anteriores, en los que había una piel que había ganado profundidad y capacidad



2.4.32 - 2.4.33 Maquetas de prueba y Herzog estudiando el sistema estructural para el Lincoln Road. H&M, 2010

estructural, en este proyecto esa piel desaparece y la densidad estructural absorbe el edificio en su totalidad (fig. 2.4.30).

Se trata de una intervención de gran envergadura en uno de los puntos más importantes de Lincoln Road, conocido por su famoso comercio callejero, sus pequeños bares y restaurantes, situado junto al edificio brutalista de los años setenta donde funcionaba el Suntrust Bank. El proyecto incluye la renovación de este edificio existente, la construcción de un pequeño edificio de dos plantas, con el banco en la planta baja y viviendas en la superior, y finalmente lo que es la pieza central de toda la intervención, una gran estructura abierta de uso mixto para aparcamientos, comercios y viviendas.

Este nuevo edificio de siete plantas está situado en la confluencia de Lincoln Road y Alton Road e incluye 300 plazas de aparcamiento, 3.700 m² de espacio comercial y restauración distribuidos entre la planta baja, la quinta planta y la azotea, así como 465 m² de espacio residencial con una zona ajardinada de 1.580 m². Se trata, pues, de un edificio híbrido que pretende complementar los usos existentes en esta parte de la ciudad, asumiendo realmente el papel de un edificio público a pesar de ser una inversión privada. En este sentido, es importante destacar todos los trámites que fueron necesarios con las autoridades municipales para hacer posible un proyecto que supera en más de 15 metros la altura máxima de 23 metros permitida para esta ubicación. De hecho, el proyecto respeta el límite máximo de siete plantas, pero como los arquitectos querían introducir una gran variación en las alturas de los techos para maximizar los diferentes usos, su altura total era mucho mayor de lo permitido. Jacques Herzog y Pierre de Meuron sabían de antemano que éste sería un punto de



2.4.34 - 2.4.35 Estructura del edificio 1111 Lincoln Road. Herzog & de Meuron, Miami, 2010

desacuerdo con la ciudad, pero invocaron razones de ámbito público y paisaje urbano para defender esta propuesta.

Como recuerda el arquitecto Dan Malone en un artículo publicado en 2014, las autoridades se escandalizaron, pero comprendieron los argumentos y, por tanto, dieron su aprobación a este cambio urbano (Malone y Peiser, 2014). Más tarde, las autoridades municipales incluso contribuyeron financieramente a la construcción del proyecto, reconociendo su creación de espacio público para la ciudad. Herzog & de Meuron se sintieron atraídos por el emplazamiento desde el principio y creyeron que el reto de este edificio sería precisamente construir un aparcamiento “bello y funcional”, que abrazara una idea de apertura a la ciudad y, de este modo, atrajera a las personas que circulaban por la zona para que entraran y se apropiaran de ese espacio. Esta es la primera decisión que tomaron los arquitectos antes de diseñar esta gran estructura completamente abierta a la ciudad, contrastando con el hermético edificio adyacente del Suntrust Bank.

A pesar de la monumentalidad de este gesto estructural que se impone al espacio urbano, es importante destacar la forma en que pretende crear ciudad. Además de la red de senderos públicos que establece en su interior, el edificio crea un frente comercial que da a la calle y que se extiende en la planta baja hasta el edificio del Suntrust Bank a través de una cubierta que une ambos edificios. Al mismo tiempo, la intervención se extiende más allá de los límites de la propiedad, creando una nueva y generosa plaza pública con bancos, árboles, juegos de agua y una obra de arte diseñada por el escultor Dan Graham. Esta operación potencia la interacción entre el edificio y la gente y eleva la categoría de la plaza a otro nivel.



2.4.36 Escalera estructural y recorrido peatonal dentro del edificio 1111 Lincoln Road. H&M, Miami, 2010

El edificio, construido íntegramente en hormigón armado, es el resultado de una estrecha relación entre la estructura resistente y el programa que propone, que requiere espacios generosos para la circulación de vehículos. Se caracteriza por un vocabulario muy sobrio que se limita a losas, pilares, rampas y escaleras, todos los cuales desempeñan un papel estructural. El punto diferenciador es el hecho de que cada uno de estos elementos tiene su propio carácter único dentro del conjunto. Los pilares adquieren una imagen única por sus formas expresivas y sus dimensiones irregulares, todas diferentes entre sí (fig. 2.4.37 y 2.4.38). Las losas, además de variar mucho en altura entre plantas, con espacios libres de tres a nueve metros, están todas ligeramente desplazadas en planta, lo que crea una sensación de movimiento e inestabilidad visual (fig. 2.4.34). Las rampas también varían de posición a lo largo del edificio, convirtiendo el trayecto en coche en una experiencia inesperada, algo que también se extiende a la espectacular escalera de forma irregular del centro del edificio, que ofrece un auténtico “promenade architecturale” (fig. 2.4.36). A través de ella, es posible dialogar con todos los elementos de su entorno, primero con los edificios vecinos, luego con la ciudad y, en los puntos más altos, con el océano y la bahía de Biscayne (fig. 2.4.44 y 2.4.45). Todos estos elementos tienen en su raíz una aparente necesidad estructural. Asumen sus particularidades formales para acentuar la expresividad arquitectónica del conjunto. Todos los elementos no estructurales, que únicamente sirven para delimitar espacios, aparecen a través de ligeras cajas de cristal que puntúan ocasionalmente el edificio. Para los arquitectos, este edificio es “una escultura arquitectónica distintiva como punto de referencia que revitaliza un barrio descuidado” (Herzog, 2010). Aquí surge una pregunta: ¿hasta qué punto esta “escultura” es un deseo formal o algo que proviene de una necesidad estructural?



2.4.37 - 2.4.38 Construcción y armaduras de los pilares del 1111 Lincoln Road. Herzog & de Meuron, Miami, 2010

Quizá sea importante recordar las palabras de Richard Serra, uno de los escultores contemporáneos más importantes, cuya proximidad al mundo de la arquitectura es innegable. Serra afirmaba: “los edificios tienden a ser más interesantes para mí antes de estar revestidos. No digo que la integridad estructural sea lo mismo que la autenticidad - esa no es mi polémica - pero la gente puede reconocer cuando la superficie no procede de la estructura: la luz superflua, incluso frívola. Y yo sigo creyendo que el material impone su forma a la forma; por eso es importante para mí atenerme a los materiales que reconozco bien”. (Serra en Foster, 2013: 269) En este proyecto, Jacques Herzog y Pierre de Meuron optan deliberadamente por no revestir el edificio. Como si la construcción se hubiera detenido precisamente en el punto que menciona Richard Serra, antes de revestirlo. Y eso es todo. De este modo, los arquitectos suizos ofrecen libertad al material para imponer su forma y cualificar el espacio. Es una escultura, en palabras de Herzog. Es arquitectura, en palabras de Serra.

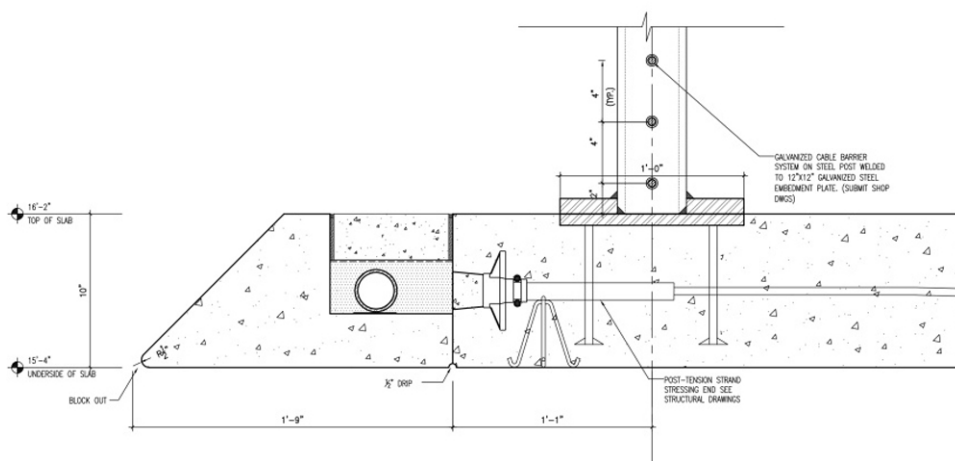
Al analizar la imagen conceptual que dio origen al proyecto, así como las primeras maquetas de estudio, es fácil ver de inmediato y de forma inequívoca que el deseo de los arquitectos fue en todo momento construir un edificio imponente a partir de un gran gesto estructural (fig. 2.4.32 y 2.4.33). En estos ensayos se puede detectar la ambición de que este gesto defina simultáneamente la espacialidad y la imagen urbana del edificio, articulando siempre un complejo sistema de rampas, a veces circulares y a veces diagonales. En todas ellas se puede identificar un conjunto de núcleos estructurales que enlazan una secuencia de losas abiertas en voladizo. También llama la atención la voluntad de apropiarse de todo el programa no automovilístico a través de elementos ligeros suspendidos de las losas, como sucede con la residencia de la última planta adosada a la cubierta. Es curioso



2.4.39 Presencia de los pilares en el edificio 1111 Lincoln Road. Herzog & de Meuron, Miami, 2010

darse cuenta de que en las primeras propuestas los núcleos estructurales se pensaron en un número muy reducido y con una gran presencia en el núcleo del edificio, como sucede en el tronco de un árbol. Este planteamiento se cambió posteriormente por una versión totalmente opuesta, con muchos elementos de soporte inclinados y todos ellos con una expresión mucho más ligera. Finalmente, a medida que el proyecto se fue desarrollando, estos pilares se agruparon en menor número, pero con una mayor expresión y presencia, llegando así a una versión intermedia de las dos anteriores, que es la que finalmente fue construida.

Los arquitectos en este proyecto, conscientes de la inevitable fuerza de la gravedad, optaron deliberadamente por trabajar única y exclusivamente a partir de la estructura. La estructura define todo el proyecto. Según Jacques Herzog y Pierre de Meuron, en este proyecto “la estructura es la arquitectura”. (Herzog, 2010). Sin embargo, no se limitan a aceptar la racionalidad y las limitaciones impuestas por un sistema estructural convencional. Hay una clara ambición espacial, como se puede deducir de las diferentes rampas y escaleras propuestas, y también un innegable deseo formal de convertir el proyecto en un hito para la ciudad, lo que les lleva a explorar formas menos convencionales para cada uno de los pilares. En diferentes volúmenes, cada uno sigue su propia dirección e inclinación, manteniendo siempre una continuidad vertical de los elementos en todo el edificio. La forma-artística de estos elementos retorcidos e irregulares en sentido ascendente remite al imaginario tropical de Miami, en una clara alusión a las enormes palmeras que rodean el edificio con sus formas sinuosas y retorcidas (fig. 2.4.30). Volviendo a la pregunta anterior, se puede afirmar que existe un deseo formal pero que, sin embargo, nace de una necesidad estructural. Es importante subrayar que para estos arquitectos



2.4.40 Detalle constructivo del postesado y borde de las losas en el 1111 Lincoln Road. H&M, Miami, 2010

el diagrama de fuerzas estáticas no es el único que actúa sobre el edificio. Describen esta obra como “un organismo formado por una familia de losas de hormigón, dispuestas como forjados, columnas y rampas. La ubicación y la forma de estos elementos son el resultado de una serie de fuerzas que actúan entre sí, una compleja superposición de requisitos de construcción y del código de edificación, combinados con las elecciones del programa y la aspiración tanto de integrarse en el centro comercial de Lincoln Road como de formular su comienzo en la esquina de Alton Road”. (Herzog, 2010).

Algunos hechos apoyan la idea de que existe una intención formal que surge de la estructura. Por ejemplo, el punto de contacto de un edificio con el suelo es siempre un lugar de gran importancia. Es un tema central que se repite a lo largo de la propia historia de la arquitectura. En ese punto se concentra todo el peso del edificio, soportado por sus elementos estructurales, la superficie de contacto que se encuentra con la tierra y reparte sus cargas, por lo que es habitual ver edificios con muros más gruesos en la base y más delgados en los pisos superiores. Contrariamente, en el caso del 1111 de Lincoln Road, todo el edificio está marcado por las formas expresivas de los pilares macizos en todas las plantas excepto en la planta baja, dentro de los espacios comerciales, donde se construyeron unos pilares convencionales, más delgados, regulares y perfectamente verticales. En la misma planta, justo al lado y en la zona del aparcamiento, es diferente. Este cambio evidencia que el uso de grandes pilares escultóricos no es claramente una necesidad estática. Se reservan para las zonas más visibles, dando así una dignidad pública a estos espacios abiertos y al propio edificio. Son necesarios para resistir las cargas del edificio, pero están sobredimensionados debido a un deseo de expresión arquitectónica. Es decir, se



2.4.41 Detalle del borde de las losas en el edificio 1111 Lincoln Road. Herzog & de Meuron, Miami, 2010

produce una manipulación de la forma por parte de la estructura.

Desde un punto de vista estático, no hay ninguna ventaja, ni en utilizar estas formas diagonales, ni en colocarlos en posiciones alternas. Los pilares cambian de forma, posición y tamaño, pero siempre siguen sirviendo al propósito tectónico. Son líneas de transmisión de cargas indispensables transformadas en elementos artísticos y, si se quiere, ornamentales. No mejoran el comportamiento de toda la estructura, sino que la hacen más compleja, introduciendo fuerzas de tracción y compresión en el forjado que no existirían si fueran perfectamente regulares. Es decir, nacen de la lógica estructural, pero revelan desde el principio una ambición escultórica y espacial. Por ello, cumplen una doble función. Son forma-artística y forma-núcleo.

Esto podría relacionarse con aquello que Kenneth Frampton explica sobre las columnas griegas y sobre cómo adquieren entidad propia gracias al trabajo de la forma-artística. Frampton explica que “la forma-artística de las columnas hace que la columna se una porque de otro modo, debido a la percepción, no se puede ver la columna porque está dividida en cilindros. Pero cuando se levantan las cuerdas, se forma la columna. Así que aquí –ya es complejo, por supuesto– la forma-artística hace que la columna cobre existencia” (Frampton, 2020). También en el 1111 de Lincoln Road está claro que es la forma-artística intencionada que los arquitectos han dado a cada uno de estos elementos lo que hace que la columna exista como entidad propia. A su vez, es la presencia de estos elementos escultóricos distribuidos por las diferentes plantas lo que confiere al edificio su carácter único. La superposición entre la forma-núcleo y la forma-artística en este punto convierte a los pilares en una forma-esencial. Como dice Frampton



2.4.42 Presencia de la estructura en el edificio 1111 Lincoln Road. Herzog & de Meuron, Miami, 2010

de los pilotis de Corbusier, también en este caso “simplemente no hay oposición entre la forma-núcleo y la forma-artística” (Frampton, 2020). Si bien es cierto que el edificio tendría que tener pilares en estos puntos desde un punto de vista estructural, también es el carácter escultórico de estos elementos lo que confiere al edificio monumentalidad y estatus público.

El hecho de que Herzog & de Meuron quisieran dar todo el protagonismo a estas formas estructurales irregulares también es evidente en la forma en que los arquitectos integraron las instalaciones del edificio. Todas ellas están empotradas dentro de la propia estructura de hormigón, ocultando así los sistemas que integran en el edificio, como la fontanería, la ventilación, los aspersores contra incendios o incluso los altavoces empotrados en la losa y cuidadosamente detallados en el diseño. La escorrentía de agua de la cubierta también se canaliza hacia los pilares, aprovechando su sobredimensionamiento y el hecho de que hay continuidad entre ellos desde la cubierta hasta la planta baja.

Otro aspecto llamativo es la ausencia de vigas en todo el edificio, a pesar de los pronunciados voladizos de las distintas plantas. Los forjados desempeñan un importante papel estructural de sustentación, algo que solamente es posible porque en ellos se utiliza un mecanismo estructural postesado. Esto permite reducir significativamente su grosor a sólo 25,4 cm. De hecho, este es un punto importante porque parece haber un deseo expreso por parte de los arquitectos de aligerar la presencia visual de los planos horizontales para enfatizar los elementos de soporte. En el detalle del borde de todas las losas, se puede apreciar cómo están facetadas con un corte diagonal a 45 grados. De este modo, su expresión visual desde la calle se reduce a una sola línea, como si la losa fuera una fina hoja



2.4.43 Espacio y estructura en el edificio 1111 Lincoln Road. Herzog & de Meuron, Miami, 2010

de papel. Una vez más, se detecta otro gesto que puede ser considerado como una forma-artística, en la medida en que modifica la expresión arquitectónica de un elemento estructural y altera así nuestra percepción del edificio.

El empleo de los postesados en los forjados demuestra un uso lógico del sistema para esta situación. Se utilizan para compensar los esfuerzos que existen de forma natural en el proyecto. Son esenciales para la deformación del forjado y permiten reducir el espesor total, haciéndolo estructuralmente más eficaz, sobre todo al tener en cuenta las luces entre pilares, que en algunas circunstancias alcanzan los diez metros. Las losas, por su parte, son una especie de diafragma responsable de atirantar y absorber las fuerzas de desvío entre los pilares torcidos cuyas superficies no siempre son totalmente coincidentes. Equilibran la subversión de su posicionamiento poco ortodoxo.

Este detalle revela otra cuestión importante: los arquitectos crearon un negativo en la parte superior de la losa cerca de su borde para integrar el postesado de la losa, el cual, de otro modo, sería visible en la cara exterior del borde (fig. 2.4.40). Aunque pueden existir dudas razonables sobre si esto se debe a la imposibilidad técnica de hacerlo en una cara inclinada 45 grados o si responde a un deseo expreso de anular los puntos de anclaje de los cables metálicos, lo cierto es que el diseño de este detalle oculta de forma contundente el secreto que guardan las losas. Una parte del proceso de construcción queda así silenciada y solo es posible advertirla en la proximidad del borde del forjado, al otro lado de la fina protección perimetral.

Resulta sorprendente comparar el grosor de los forjados, que, gracias a la



2.4.44 Presencia de la estructura y vistas en el edificio 1111 Lincoln Road. Herzog & de Meuron, Miami, 2010

manipulación estructural del postesado, consiguen alcanzar una dimensión mínima de unos 25 cm, con el grosor de los pilares, que debido a su sobredimensionamiento intencionado alcanzan casi el doble, unos 46 cm. Este grosor, superior al necesario, ayuda evidentemente a mitigar el efecto del punzonamiento en las losas, aunque no parece que esta sea la razón principal. El contraste entre los robustos pilares, que a veces se giran y alcanzan una expresión aún mayor, y las delgadas losas, cuyo detalle en los bordes las hace visiblemente más ligeras, es claramente deliberado (fig. 2.4.41). Revela un interesante juego entre elementos, utilizando únicamente el lenguaje estructural para definir la expresión arquitectónica del edificio.

Es importante destacar que este sistema estructural no era el previsto originalmente. Herzog & de Meuron desarrollaron inicialmente la propuesta con un ingeniero estadounidense de Nueva York acostumbrado a trabajar en diseños de puentes y otras estructuras complejas. Aunque no se dispone de información sobre el concepto estructural propuesto, las imágenes iniciales sugieren que los pilares eran metálicos y las losas de hormigón armado. Este diseño inicial acabó siendo completamente alterado debido a los elevados costes presentados por las empresas constructoras. Donald Kipnis, fundador de la empresa que supervisó la construcción del proyecto, explica que “convertimos el diseño híbrido de acero en una estructura típica del sur de Florida, de hormigón armado postesado, ahorrando un 50% en el coste del edificio y varios meses en los plazos.” (Beer y Kipnis, 2018). De hecho, tanto en el proyecto del edificio de Prada como en el del estadio de Pekín, desarrollado poco antes, se utilizaron robustas estructuras metálicas que habrían sido difíciles de imaginar para este proyecto de Miami. Las formas angulosas de los pilares responden claramente a la lógica constructiva del hormigón armado, lo que nos lleva a pensar que el proyecto se replanteó tras la



2.4.45 Apropiación de las personas en el edificio 1111 Lincoln Road. Herzog & de Meuron, Miami, 2010

introducción de estos cambios estructurales y que ello potenció la simbiosis entre la forma estructural y la forma simbólica que caracteriza al edificio.

El funcionamiento de la estructura es perfectamente legible. El fenómeno estático se hace fácilmente comprensible para las personas que ven el edificio, lo que crea una sensación de empatía y familiaridad. El hecho de que este complejo urbano esté concebido como un espacio libre, abierto y democrático hace posible que la gente se apropie de él. Por eso, no sorprende encontrar diversas imágenes que muestran el uso inesperado y poco convencional de un aparcamiento: como sala de conciertos, eventos, gimnasio, sala de yoga o comedor, siempre con unas vistas privilegiadas (fig. 2.4.45 y 2.4.46).

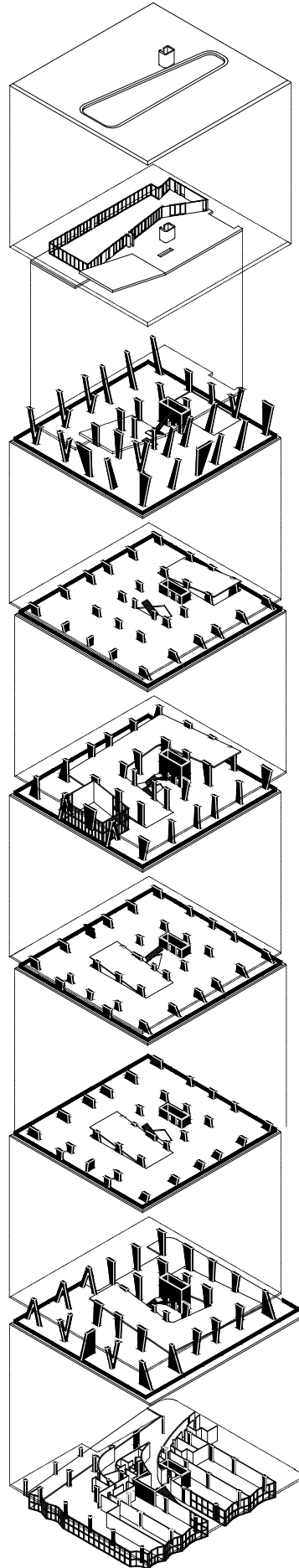
En una conversación con Frida Grahn, Jacques Herzog propone exactamente la misma distinción entre signo y símbolo que Kenneth Frampton realizó en la entrevista realizada en el marco de esta investigación doctoral. Según Herzog, “un signo comercial y un símbolo son cosas diferentes. Como arquitecto, no puede construir un “símbolo”, pero puede realizar una obra que sea o presente un signo comercial. Cualquier arquitectura, sin embargo, tiene el potencial de convertirse finalmente en un símbolo, para la paz o para la revolución, para la esperanza o para el desastre. El tiempo lo dirá. Rara vez está en manos de los que se encargan o diseñan algo” (Herzog, en Grahn y Herzog, 2022). Esta estructura pública de Miami ofrece una nueva experiencia para la ciudad y se asume como un “espacio con aspecto humano”. Contiene todos los ingredientes que podrían convertirla en un símbolo de la sociedad y la cultura de su época.

Esta fusión de forma y estructura crea una nueva legibilidad constructiva que

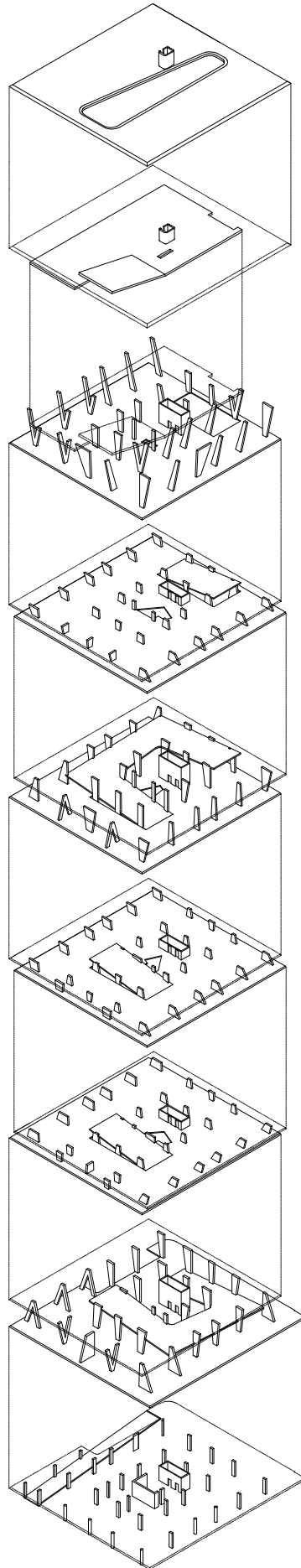


2.4.46 Apropriación de las personas en el edificio 1111 Lincoln Road. Herzog & de Meuron, Miami, 2010

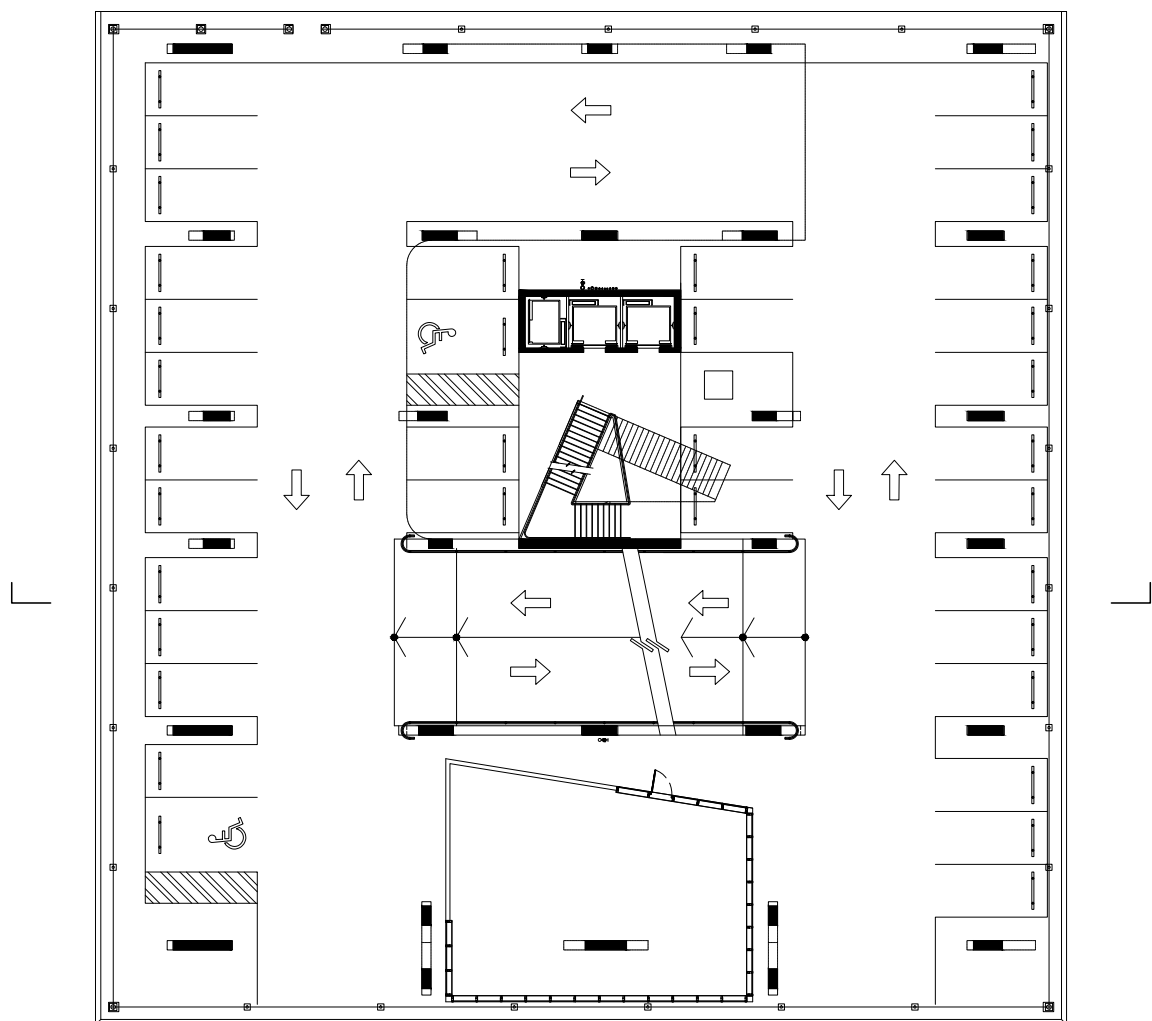
distingue el espacio arquitectónico. El 1111 de Lincoln Road es un claro ejemplo que desafía la dicotomía entre forma-artística y forma-núcleo. A través de él se puede observar una disolución de los límites entre un concepto y otro. A diferencia de otros edificios de Herzog & de Meuron que fueron estudiados al principio, en los que una estructura completamente convencional y anónima se cubre con una envoltura que atribuye significado al conjunto, de forma muy parecida al almacén decorado de Venturi, lo que se aprecia en este edificio es que simplemente no hay envoltente. El carácter simbólico que había en la fachada y en las imágenes repetidas se incorpora ahora la estructura resistente del aparcamiento. La estructura no solo es anónima, sino que también es responsable de dotar al edificio de su carácter. Existe a la vez como soporte y como ornamento. Como dice Jacques Herzog, este edificio es “todo músculo, nada de piel” (Herzog, en Baan, 2012). La piel está ahora dentro del hueso. La forma-artística está incrustada en la forma-núcleo. De este modo, puede afirmarse inequívocamente la presencia de una forma-esencial en este singular edificio.



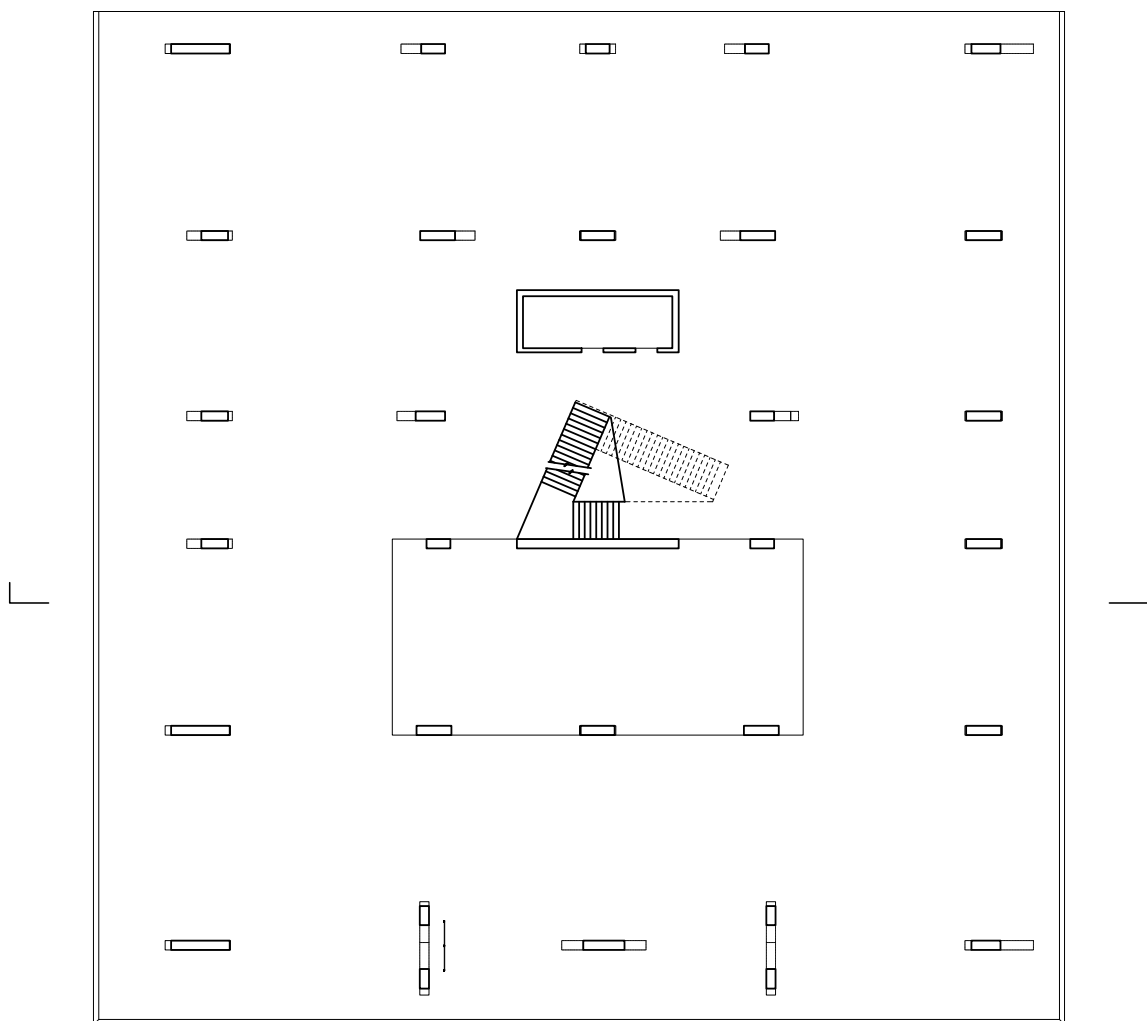
2.4.47 Vista axonómica explotada del edificio (elementos estructurales en color negro)



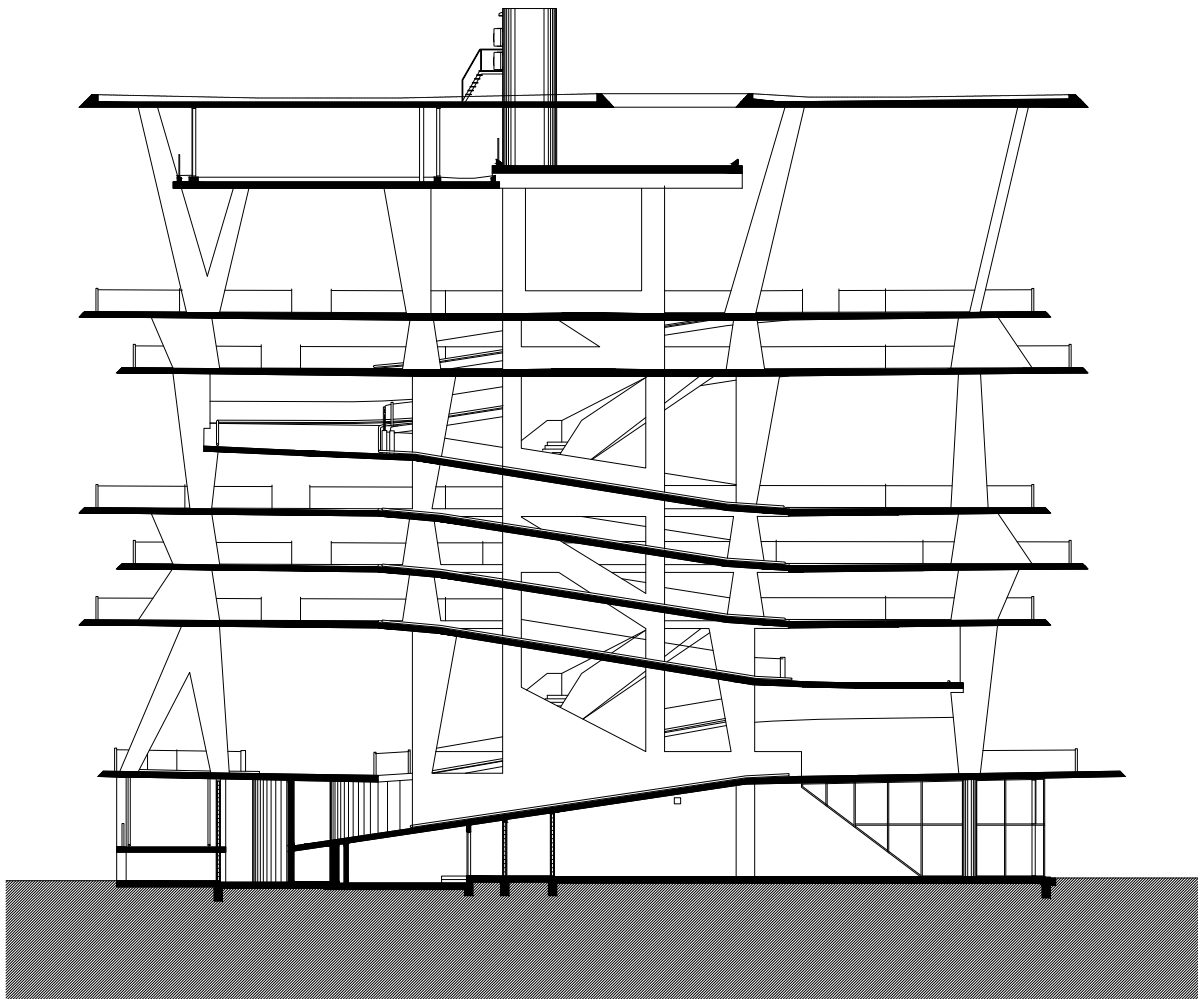
2.4.48 Comparativa: Vista axonómica explotada solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.



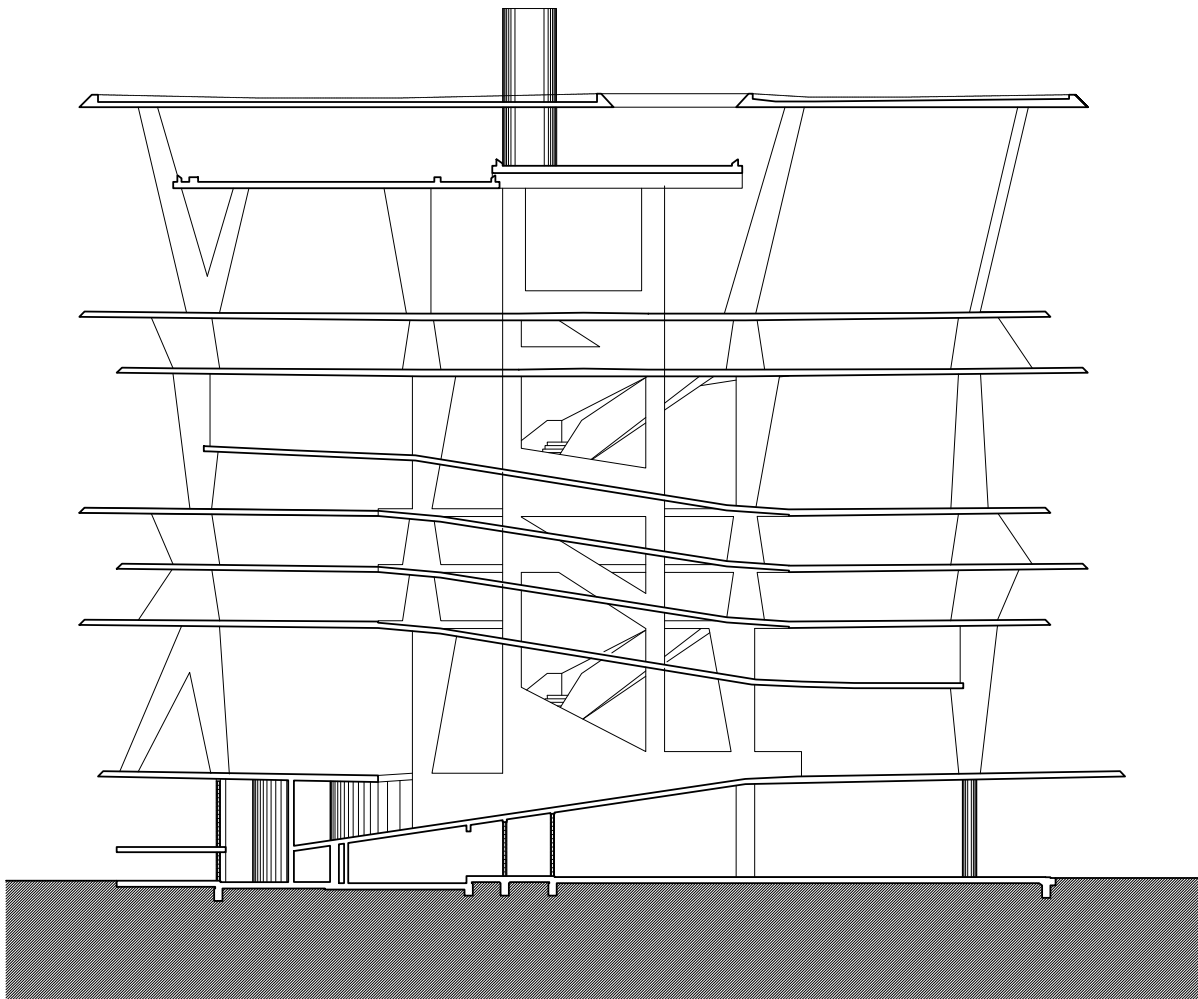
2.4.49 Planta general (elementos estructurales en color negro)



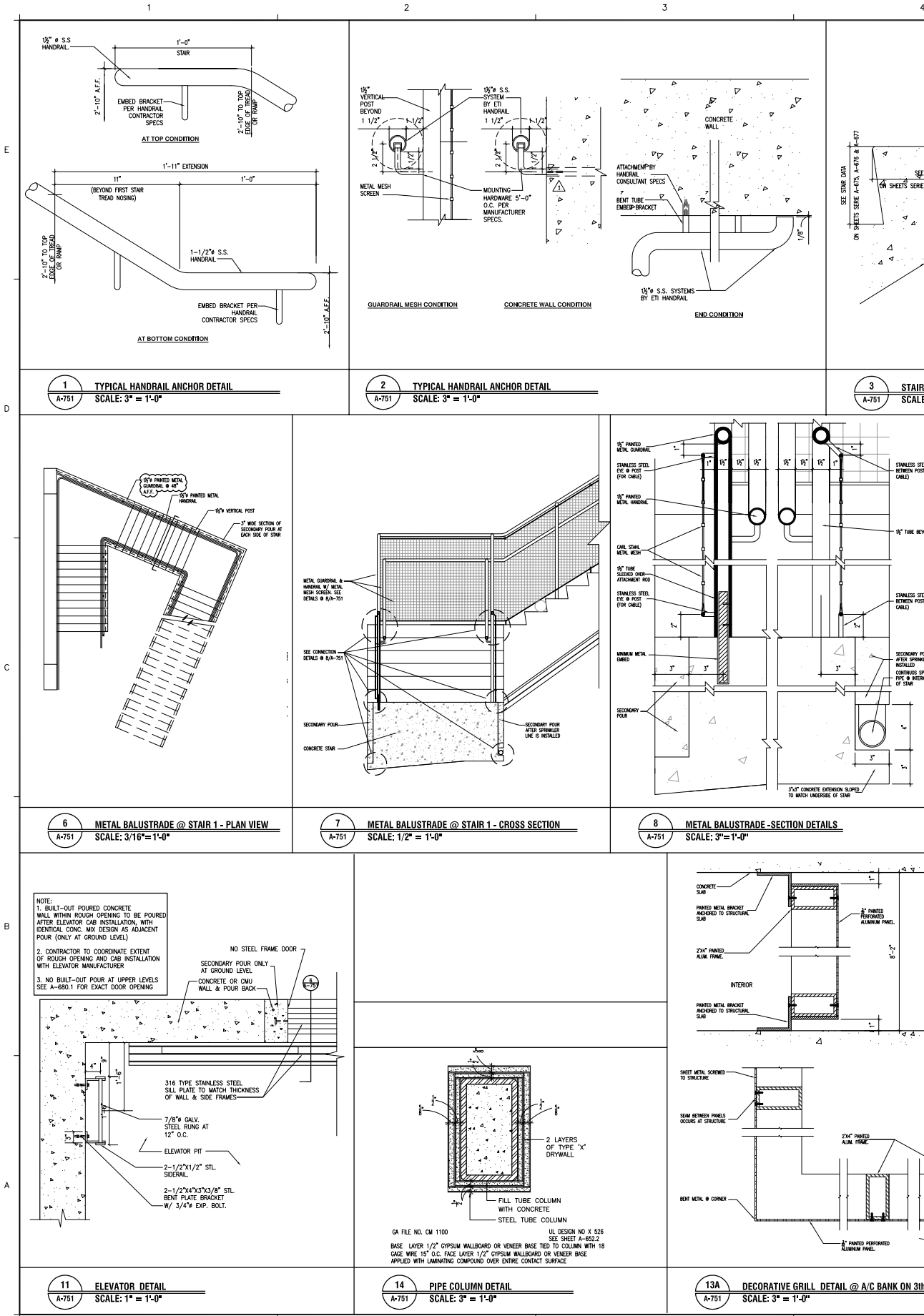
2.4.50 Comparativa: Planta general solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.

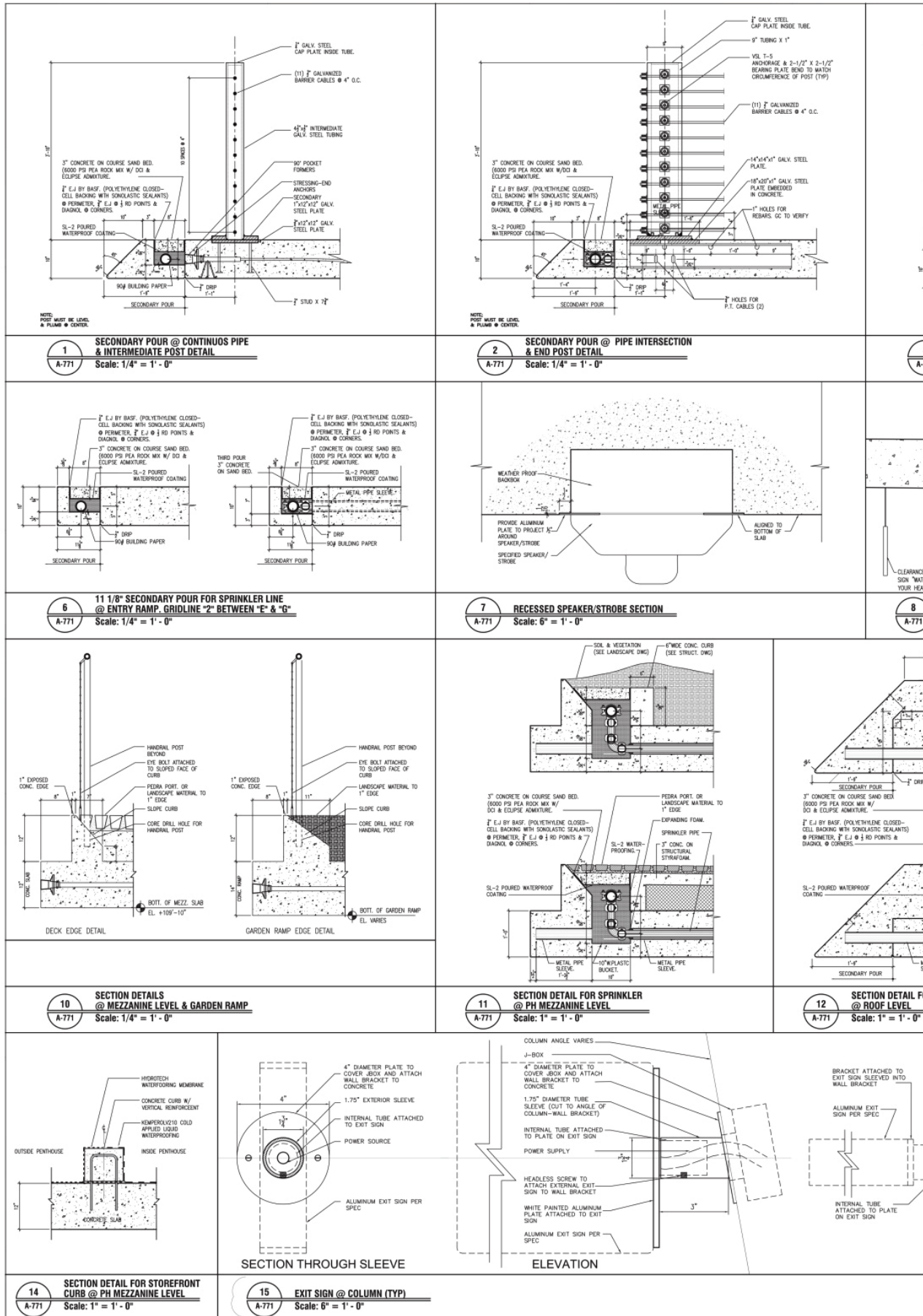


2.4.51 Sección transversal (elementos estructurales en color negro)



2.4.52 Comparativa: Planta general solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.





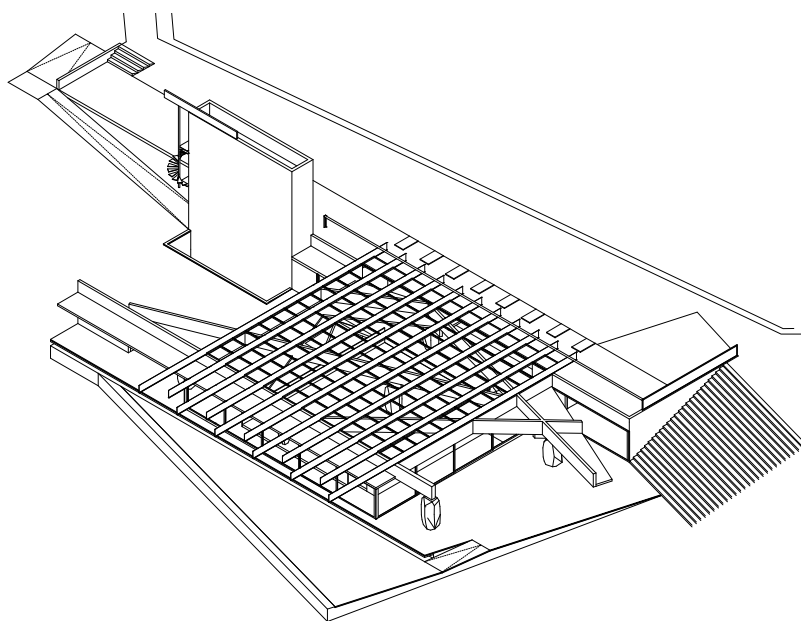
RESTAURANTE MESTIZO, SMILJAN RADIC (SANTIAGO, CHILE) 2007

“Una cosa sencilla es, por ejemplo, este bloque de granito. Es duro, pesado, extenso, macizo, sin forma, áspero, colorido, a veces opaco, a veces brillante. Podemos encontrar todo lo que acabamos de enumerar en la piedra. De este modo, nos damos cuenta de sus características. Pero estas características indican aquello que es particular a la propia piedra. Son sus propiedades. La cosa las tiene. ¿La cosa? ¿En qué estamos pensando cuando nos referimos a la cosa? Evidentemente, la cosa no es solo una suma de características, ni tampoco la acumulación de propiedades a través de las cuales surge el todo. La cosa es, como todos creemos saber, aquello en torno a lo cual se reúnen las propiedades. Se habla, por tanto, del núcleo de las cosas. Los griegos lo habrían llamado το υποκείμενον. Para ellos, el elemento nuclear de la cosa era, seguramente, aquello que subyace y existe siempre.” (Heiddeger, 1977: 14)

2.5.1 Pensamiento radical y arquitectura frágil

El arquitecto Smiljan Radic Clarke nació en Santiago de Chile en 1965 y es de ascendencia croata. Se licenció en la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile en 1989, durante la dictadura militar de Augusto Pinochet, que terminó al año siguiente. Continuó su formación en Italia, donde estudió Historia de la Arquitectura en el Instituto Universitario Di Architettura di Venezia y Diseño de Proyectos en el Instituto Andrea Palladio de Vicenza. En 1995 inició su práctica profesional con la apertura de su estudio en Santiago de Chile.

En 2001 fue elegido mejor arquitecto joven menor de 35 años por el Colegio de Arquitectos de Chile. Siete años más tarde recibió el premio Design Vanguard de Architectural Record y al año siguiente fue nombrado miembro honorario del



2.5.1 Vista axonometrica completa del edificio

Instituto Americano de Arquitectos, EEUU. Más tarde recibió varios premios por algunas de sus obras, como el Teatro Bío-Bío de Concepción. En 2018 también recibió el Premio Arnold W. Brunner Memorial de la Academia Americana de Artes y Letras, EE.UU. Las obras de Radic se caracterizan por un contenido enigmático que evoca significados culturales y sociales. En ellas es posible identificar atmósferas muy específicas capaces de estimular los sentidos de la percepción humana y transmitir una carga simbólica al espacio arquitectónico. Ha desempeñado un papel destacado en la escena arquitectónica internacional por su utilización de los más diversos materiales y formas en estrecha relación con el lugar y el contexto cultural en el que se ubican.

Radic pertenece a una generación de arquitectos que ha dado a conocer las particularidades de la arquitectura chilena en las últimas décadas, entre los que se encuentran nombres como Cecilia Puga, Pezo von Ellrichshausen, Alejandro Aravena y Mathias Klotz. Se trata de una generación de arquitectos que tiene presente en su recuerdo el 11 de septiembre de 1973, cuando la aviación chilena bombardeó el palacio presidencial de La Moneda y asesinó al presidente Salvador Allende. Con el fin de la democracia, el país inició un periodo de diecisiete años de dictadura militar que tendría enormes consecuencias para la sociedad chilena, también para los jóvenes estudiantes que se graduaron durante este periodo. El cierre del régimen hacia el exterior les impidió absorber algunas de las referencias más importantes de la escena internacional, especialmente en Europa. No es de extrañar la fascinación de Radic por las teorías radicales y utópicas de los años 50, 60 y 70 de la mano de Constant, Guy Debord y Superstudio, cuando tuvo ocasión de conocerlos en mayor profundidad años después, cuando viajó a Europa tras concluir sus estudios universitarios. Desde entonces, Radic ha recopilado



2.5.2 Exposición Cloud'68 Paper Voice presentada por Smiljan Radic en la ETH de Zúrich, 2018

una serie de libros, fotografías, objetos y referencias a estos planteamientos experimentales, como puede verse en la selección de 173 piezas gráficas presentadas en la exposición Cloud'68 Paper Voice - Smiljan Radic's collection of Radical Architecture, en la ETH de Zúrich en marzo de 2018 (fig. 2.5.2).

Esta exposición, comisariada por Smiljan Radic y Patricio Mardones, fue organizada por el Departamento de Arquitectura de la ETHZ en colaboración con la Fundación de Arquitectura Frágil. Esta fundación chilena fue creada en 2017 precisamente por Radic con el objetivo de dar visibilidad a algunas de las corrientes más importantes de la arquitectura experimental, o como él mismo dice, arquitecturas de realidad improbable (Radic, 2021), y en su patronato figuran nombres como Mardones, Marcela Correa, Enrique Walker, Alberto Sato y Tomás Müller. El primer acto de la fundación fue construir dos copias en madera de nogal de la mesa "Ines-Table", diseñada en 1993 por Enric Miralles, una mesa de contornos irregulares, plegable y compleja, que permite diversas configuraciones y usos. Estas piezas se presentaron en la galería chilena D21 dentro de la exposición "Otra gente tiene perros".

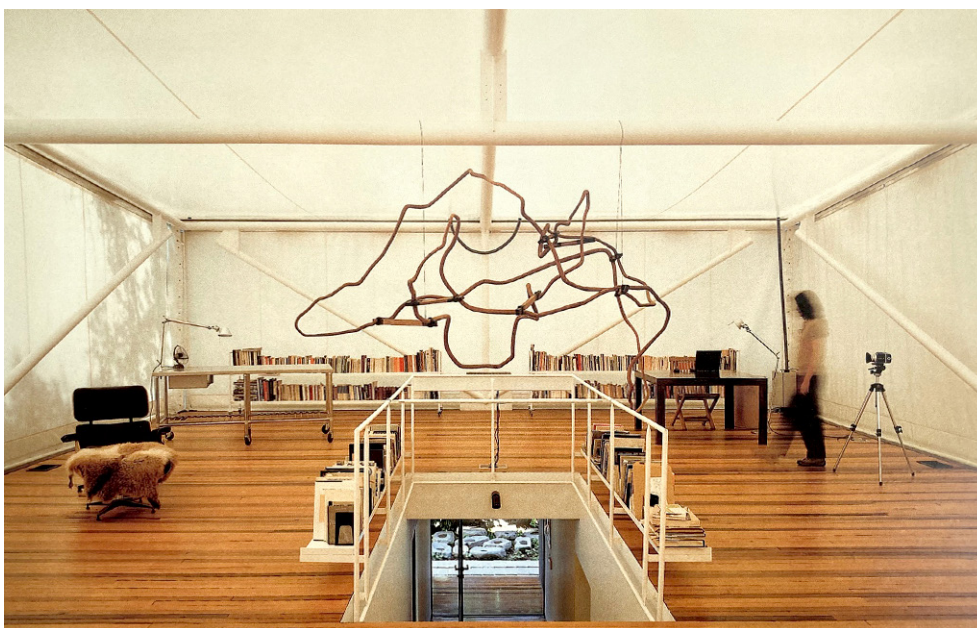
La obra de Radic está definitivamente marcada por este pensamiento radical y un alto grado de experimentación, que puede identificarse sobre todo en los modelos que construye a partir de la combinación de materiales inesperados, siempre con un carácter de extrañeza. El nombre dado a esta fundación "arquitectura frágil" no es casual. Por un lado, hace referencia a estas arquitecturas menos convencionales, quizá incluso olvidadas por la gran narrativa arquitectónica del siglo XX, y por otro, expone la admiración de Radic por las estructuras físicas de aparente equilibrio inestable, que parecen estar a punto de derrumbarse.



2.5.3 Construcciones Frágiles. Imágenes de Smiljan Radic

El ejemplo más evidente es el registro fotográfico que el arquitecto chileno realizó tras regresar a Santiago de sus estudios en Italia, un proyecto que denominó “construcciones frágiles” y que parece ser el origen del nombre de la propia fundación. Este trabajo fue publicado en el artículo “Frágil fortuna” y tenía la ambición de crear un mapa que nunca llegó a existir, al que Radic llamó “guía del abandono”. Consistía en identificar y cotejar una serie de edificios elementales levantados espontáneamente por ciudadanos sin formación arquitectónica alguna, con el fin de crear un lugar para sus necesidades más inmediatas, como un puesto de fruta junto a la carretera o una tienda de quesos de su propia creación (fig. 2.5.3). Lo que más interesaba a Radic era el carácter pragmático de estas construcciones que, al utilizar materiales disponibles en su entorno, tendían a ignorar cualquier definición formal premeditada, al tiempo que garantizaban su estabilidad desde el punto de vista físico, incluso durante un breve periodo de tiempo. Otro aspecto relevante de estas intervenciones es el hecho de que aprovechan el edificio y su materialidad intrínseca para definir su imagen exterior.

Este proyecto acabó influyendo en el enfoque que Radic da a su trabajo y en las posibilidades de definir la estrategia de un proyecto basándose en un determinado material o sistema constructivo que resulte más favorable para el resultado final: “Retrospectivamente, diría que las construcciones frágiles están relacionadas con una determinada actitud ante lo que viene dado por las necesidades inmediatas de lo que hay que hacer. Por ejemplo, frente a las posibilidades reales del cliente. Pregunta al cliente si tiene constructores conocidos. Y si es así, pregúntales qué saben hacer bien. Y si hay algo que saben hacer bien, aprovecha ese conocimiento y no intentes hacer las cosas de otra manera. Es decir, se trata de establecer una sensibilidad hacia lo que tenemos entre manos” (Radic y Walker, 2013: 12).



2.5.4 El espacio superior de la Casa CR. Smiljan Radic, Santiago de Chile, 2003

Esta actitud entre lo experimental y lo pragmático puede encontrarse en varios de sus proyectos, quizá sobre todo en las primeras obras que realizó para sí mismo y para su mujer, la artista Marcela Correa, con la que más tarde colaboraría asiduamente. Entre estos “refugios”, como los llama Radic, se encuentran la Casa Chica, construida a partir de una serie de materiales recogidos, en su mayoría, de derribos a lo largo del tiempo, como madera o incluso ventanas; o la Casa CR, que consistió en una transformación y ampliación de un edificio existente en el que experimentó con un revestimiento inédito de fibra de vidrio brillante que, al cabo de seis meses, se degradó con el viento y tuvo que ser sustituido por una doble membrana de poliéster recubierta de PVC. Esta membrana protege una estructura de acero colocada en el borde exterior que soporta una gran tensión perimetral provocada por los flotadores que se inflan mediante un compresor capaz de regular la presión del aire, capaz de cambiar en función de la temperatura exterior (fig. 2.5.4). Se trata, por tanto, de una estructura frágil e inestable que tiembla con el viento, absorbe la temperatura exterior y reverbera el sonido de la lluvia. Radic subraya que se trata de un espacio que únicamente debe utilizarse en las épocas más favorables del año (Márquez Cecilia y Leneve, 2013: 66).

2.5.2 La capacidad evocadora de los bloques de piedra

Por contradictorio que pueda parecer, dada esta fascinación por la fragilidad de ciertas construcciones y la evidente admiración por el mundo de las estructuras hinchables, el material que se puede encontrar con mayor frecuencia en las obras de Radic es la piedra, utilizada en grandes bloques que, por su aspecto rugoso, revelan inequívocamente la expresión del peso y la fuerza de la gravedad. Tras algunos proyectos de carácter y apariencia más frágiles, en 2014, en relación con



2.5.5 'El niño escondido dentro de un pez'. Obra de Smiljan Radic y Marcela Correa para la Bienal de Venecia 2010

el proyecto para la Serpentine Gallery de Londres, Radic afirmó que “si no sientes el peso de la piedra, no tienes un buen proyecto” (Radic en Moore, 2014). Es otra constante en su obra, más primitiva o incluso animal. Sin embargo, Radic trabaja esta presencia de la piedra de forma diferente en cada uno de sus proyectos, algo que puede observarse precisamente a la luz de los conceptos de forma-núcleo y forma-artística. La mayoría de las veces hace honor a sus atributos escultóricos y aspira a una dimensión más temporal o metafísica. Otras veces, sin embargo, añade a estas características una función de soporte físico que le ofrece una doble condición: soporta peso y es portadora de significado.

La presencia de estos bloques de piedra en su obra está definitivamente vinculada a su estrecha colaboración con la artista Marcela Correa (Santiago de Chile, 1963) (fig. 2.5.5). Sus esculturas, generalmente de grandes dimensiones, se realizan a partir de esta materia prima, ya sea para ser excavada y cortada, actuando directamente sobre la materia, o para representarla, utilizando otros materiales y creando moldes exactos de los bloques macizos que encuentra en paisajes naturales o industriales. Philip Ursprung opina que “la riqueza de su obra escultórica, su íntimo conocimiento de la presencia escultórica y su sensibilidad hacia el material y el peso han inspirado profundamente la arquitectura de Radic. Estas piedras en su estado natural son literalmente piedras de tropiezo, elecciones que plantean cuestiones fundamentales: sobre la función de la arquitectura; sobre su relación con la tierra; sobre la tensión entre esencialismo y representación; sobre el trabajo del arquitecto y del obrero de la construcción; o sobre los materiales de construcción y la materia en general” (Ursprung, 2019: 380).

Radic afirma sin rodeos que el pensamiento artístico y el arquitectónico son dos



2.5.6 Los bloques de piedra en la entrada de la Casa A. Smiljan Radic, Vilches, 2008

cosas totalmente distintas con límites perfectamente definidos (Radic, 2023). Desde su perspectiva, la escultura y la arquitectura, como disciplinas, operan en campos autónomos que pueden dialogar, hablar de lo mismo, pero no confundirse. Lo curioso es ver cómo, en la obra de Smiljan Radic y Marcela Correa, este diálogo es continuo y se debe en gran medida a un problema de escala. Correa, como escultora, trabaja en piezas de mediana y gran escala que superan los límites habituales y se acercan a la arquitectura. Radic, como arquitecto, trabaja en piezas de mediana y pequeña escala, que en el límite pueden confundirse con grandes esculturas. En muchos casos ambos trabajan juntos.

Lo cierto es que la presencia de la piedra en los edificios del arquitecto chileno es casi siempre el resultado de colaboraciones con su mujer. Uno de los ejemplos más evidentes es precisamente el “jardín de hojas” que ambos crearon en su propia finca de Vilches, donde se encuentran otros proyectos suyos, como la Casa para el Poema del Ángulo Recto. Aquí, Radic y Marcela decidieron crear un jardín formado por 300 piedras de basalto esparcidas entre los enormes árboles existentes, como una memoria geológica de una geografía que guarda en su interior las fuerzas volcánicas ocasionalmente activas que dieron forma a este territorio.

Una estrategia similar puede encontrarse en la Casa A, construida de nuevo en Vilches para él y Marcela Correa (fig. 2.5.6), o en la Casa Pite, un proyecto de 2005 situado en Papudo, Chile. En el primer caso se sitúan 60 grandes piedras de basalto dejadas casi en su posición original, tal y como fueron descargadas por el camión. Estos bloques están esparcidos entre el suelo y la plataforma de acceso a la casa, lo que hace imposible entrar o salir sin un paseo serpenteante entre las



2.5.7 El bloque de piedra en el comedor de la Casa Piedra Roja. Smiljan Radic, Santiago de Chile, 2012

pedras. El mismo mecanismo se da en el segundo caso, una casa que se asienta sobre una topografía inclinada que desciende hacia el océano. La casa está parcialmente enterrada, creando una plataforma de acceso horizontal poblada por estas enormes figuras de piedra que establecen un diálogo espiritual con el lugar. Radic repite esta estrategia de colocar piedras como elemento ornamental, o si se quiere, simbólico, en el proyecto de las Bodegas Vik, construidas en 2012 en Millahue. En todos estos casos, se trata de la presencia de estos bloques manifiestamente, por sus cualidades escultóricas, como forma-artística.

Radic vuelve a utilizar un elemento pétreo informe de gran escala y con una forma deliberadamente dudosa, en el proyecto Casa Piedra Roja. Posteriormente, vuelve al mismo tema en la Serpentine Gallery, que será estudiada más adelante. Aquí, el arquitecto chileno coloca un bloque de piedra que va del suelo al techo y que pesa 10 toneladas en medio de la sala, entre el salón y el comedor (fig. 2.5.7). El arquitecto crea una ilusión en la que parece que este elemento es estructural y soporta el techo, pero en su eje interior hay un pivote que le permite girar sobre sí mismo. En función de las diferentes posiciones que permite ese movimiento de rotación, es capaz de unir o separar los dos espacios. Es una pantalla. Es una falsa forma-núcleo. Aunque lo parezca, en realidad no sostiene nada. Su finalidad es definir el espacio y potenciar las cualidades sensoriales de la arquitectura gracias a sus características plásticas, lo que la sitúa en la condición de forma-artística.

2.5.3 Diferentes concepciones de la forma-artística y la forma-núcleo

Entre los diferentes proyectos que promueven la presencia de estos elementos



2.5.8 Maqueta de estudio para la Serpentine Gallery. Smiljan Radic, Londres, 2014

pétreos tan especiales, destacan dos edificios que, a pesar de sus aparentes similitudes, se encuentran en polos completamente opuestos en cuanto a la presencia física de la piedra y su relación con los conceptos de forma-núcleo y forma-artística. Se trata del pabellón de la Serpentine Gallery, construido en Londres en 2014, y del Restaurante Mestizo, inaugurado en año 2007 en Santiago de Chile. Gracias a la utilización de estos conceptos, se puede comprender la verdadera esencia de ambos proyectos y cómo esta esencia los distancia irremediabilmente.

Estos dos proyectos son similares en escala y tipo, y sus referencias más cercanas podrían ser las “folies” instaladas en los lugares más recónditos de los parques ingleses y franceses del siglo XVIII. Estos edificios solían imitar templos griegos, egipcios, japoneses y chinos, entre otros, con el fin de evocar simbólicamente otra época y cultura. Según Radic, eran “construcciones incomprensibles e inútiles (...) una especie de cápsulas del tiempo construidas para despertar la memoria e inducir la sorpresa en el transeúnte” (Radic en Márquez Cecilia y Leneve, 2019: 137).

Esta “folie” aparece de forma muy diferente en los dos proyectos. Mientras que el restaurante Mestizo intenta integrarse y fundirse con el parque en el que se encuentra, la Serpentine Gallery se asume como una “folie” a la manera romántica, como un objeto extraño y enigmático en medio del jardín (fig. 2.5.9). En este pabellón se puede identificar inmediatamente la dialéctica de Semper entre lo estereotómico y lo tectónico, recuperada por Frampton y Jesús Aparicio. En este caso es una construcción tectónica sobre una base estereotómica. Una gigantesca estructura con un aspecto muy ligero, casi translúcido, que recuerda

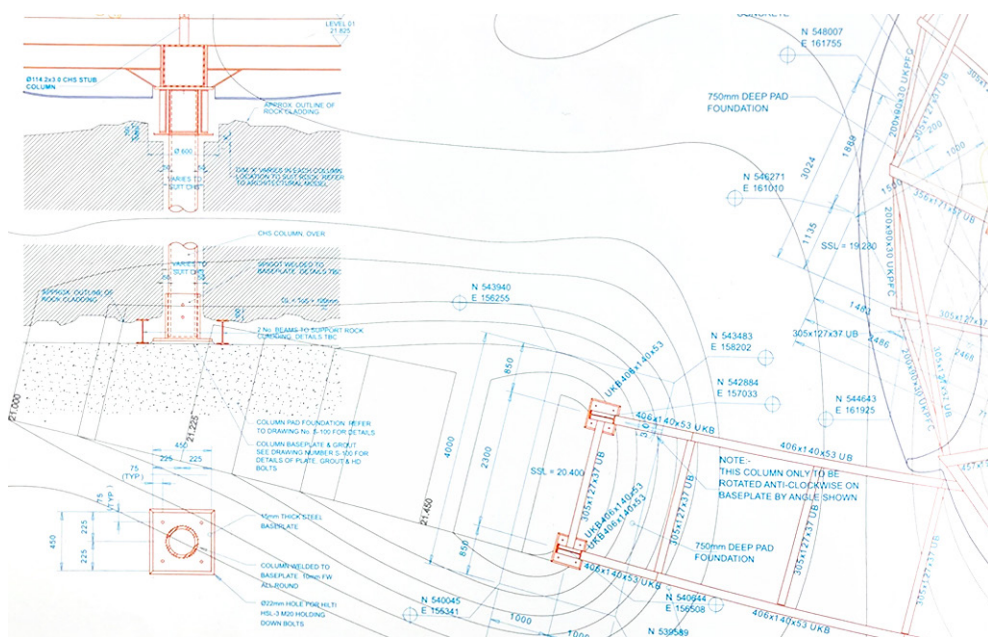


2.5.9 Vista exterior de la Serpentine Gallery. Smiljan Radic, Londres, 2014

a las construcciones nómadas. A primera vista parece que se apoya sobre un conjunto de grandes y pesadas piedras toscas colocadas en el suelo, que la levantan del suelo.

La estructura elíptica de forma irregular y aparente fragilidad está construida con fibra de vidrio, un material similar al utilizado en los barcos. Y a pesar de sus 18 metros de ancho, este armazón tiene un increíble grosor de tan solo 12 milímetros, como si fuera un tejido. Es posible ver unos delgados elementos de soporte que complementan la forma estructural del propio caparazón. Además de la oposición entre lo pesado y lo ligero, también aparecen diferentes piedras, por lo que producen en el pabellón un contraste entre lo primitivo y la alta tecnología.

Mención aparte merecen las grandes piedras que hay debajo y junto al pabellón. Fueron elegidas por Smiljan Radic de una cantera de dos hectáreas en la zona de Leeds, lo que significa que en realidad no pertenecen a ese lugar. Son elementos que aparecen sobre todo por sus características expresivas y monumentales, son de la típica piedra arenisca utilizada para erigir monumentos. Conectan más con la cultura que como evocación de la memoria de este lugar que, al fin y al cabo, ha sido manipulado por el hombre. Aun así, no cabe duda del carácter simbólico de estos grandes bloques. Según Radic, “estas piedras tienen el sentido de añadir tiempo a una nueva construcción, como hacían las follies románticas (...) Las piedras, en general, promueven un cierto tiempo geológico que las construcciones no tienen. Cuando se colocan de una determinada manera, y los japoneses lo sabían perfectamente, se coloca en el interior del edificio un cierto tiempo que es más antiguo que el propio edificio” (Radic y Baumann de Berredo, 2019: 147). Otra cuestión importante



2.5.10 Detalle constructivo de los elementos de soporte en la Serpentine Gallery. Smiljan Radic, Londres, 2014

para Smiljan Radic es el hecho de que estas piedras son extremadamente pesadas y difíciles de mover, lo que implica un complejo acto de transporte físico que tiene algo de primitivo y que también está relacionado con el tiempo. La cuestión más importante que hay que abordar sobre estos bloques de piedra es el hecho de que están dispuestos tan meticulosamente que parecen elementos estructurales de soporte de todo el pabellón. Sin embargo, no es algo cierto. En otras palabras, estos elementos son una forma-artística por apariencia y su evocación representativa, por lo que, en realidad, no son una forma-núcleo. Por esta razón, nunca podrían ser considerados como una forma-esencial.

De hecho, resulta sorprendente al observar los dibujos técnicos del pabellón, leer la descripción que hace el arquitecto de estos elementos como “revestimiento de roca” (Márquez Cecilia y Levene, 2029: 142) (fig. 2.5.10). En realidad, estas piedras solamente se utilizan como revestimiento que rodea un tubo metálico estructural de 22,5 cm de diámetro. Éste perfora toda la piedra y establece la conexión entre la estructura metálica que crea el plano horizontal del pabellón, y la cimentación de hormigón armado que aparece bajo el bloque de piedra. La piedra está desconectada de los cimientos y se apoya en dos vigas metálicas IPN. Se trata, por tanto, de un revestimiento que pesa unas 14,5 toneladas.

Visualmente, el pabellón parece descansar sobre estos grandes bloques de piedra, pero en realidad existen siete puntos de apoyo colocados en el interior de estos elementos que se encargan de guiar el peso hasta los cimientos (fig. 2.5.11 y 2.5.12). Por tanto, las piedras carecen de toda función técnica o resistente y se reservan únicamente a sus características artísticas. Como dice Radic, “es falso, es tiempo, es otra cosa, tiene más que ver con la escenografía que con cualquier



2.5.11 Vista de detalle de los apoyos en la Serpentine Gallery. Smiljan Radic, Londres, 2014

otro tipo de intención” (Radic y Baumann de Berredo, 2019: 147). Esta idea de lo escenográfico remite, una vez más, al tinglado decorado de Venturi, que Frampton denomina con tanta vehemencia escenografía pura. Radic asume esta condición sin ningún prejuicio. Es ornamento. No es real, en el sentido estructural, pero es totalmente consciente de ello. El arquitecto chileno afirma que las “folies” son una especie de “anti-arquitectura”, ya que “no se sabe lo que es verdadero y lo que es falso en la folie romántica” (Radic y Baumann de Berredo, 2019: 146). Éste es el mismo pretexto para la Serpentine Gallery. En ella tampoco es posible saber lo que es verdad y lo que es mentira. El gesto de apoyar el edificio sobre unas piedras que en realidad no sostienen nada contribuye en gran medida a esta lectura equívoca. ¿Está Radic construyendo conscientemente un edificio que es anti-arquitectura? A primera vista, los enormes bloques elegidos parecen reunir todas las condiciones para soportar la Serpentine, sobre todo teniendo en cuenta que se trata de una instalación temporal y que el riesgo sísmico en Londres es bajo. En este sentido, resulta cuestionable la duplicación de los medios utilizados y el gran esfuerzo que supone perforar todos los bloques para introducir un elemento de soporte en su interior. La ética de la construcción parece estar comprometida en este proyecto.

En sentido diametralmente opuesto, realizó el proyecto para el Restaurante Mestizo. En este edificio el arquitecto utiliza enormes bloques de granito que sostienen eficazmente todo el peso de la cubierta, como se explicará a continuación (fig. 2.5.13). En palabras del propio Radic, en el pabellón de Londres “hay algo falso, algo que no es verdad”, algo que en general “está mal visto por los arquitectos” (Radic y Baumann de Berredo, 2019: 147). En cuanto al Mestizo, dice que es lo contrario: “son columnas, son soportes, son



2.5.12 Imagen donde se puede ver el soporte metálico dentro de la piedra en la Serpentine. S. Radic, Londres, 2014

arquitectura, estructura”. (Radic y Baumann de Berredo, 2019: 147). Aunque se identifica con ambos proyectos, Radic parece decir que este planteamiento conscientemente falso en lo que concierne a revelar los principios mecánicos del edificio se asemeja a la “anti-arquitectura”, mientras que los elementos verdaderamente estructurales del Mestizo son, para él, auténtica “arquitectura”. De esto es posible deducir que la separación total entre la forma-núcleo y la forma-artística que identificamos en la Serpentine Gallery también estaría próxima a esta “anti-arquitectura”, mientras que la superposición de ambos conceptos de forma-esencial contribuiría a una arquitectura más auténtica.

A través de estos conceptos es posible darse cuenta de que, en realidad, se trata de proyectos que, a pesar de sus similitudes visuales, son bastante distintos en su génesis. El propio Radic confirma esta idea cuando afirma que “hay un discurso intelectual (en la Serpentine Gallery) que es totalmente contrario al restaurante Mestizo. Son dos cosas claramente diferentes. Aunque formalmente parezcan lo mismo, como proceso intelectual son totalmente diferentes. Lo interesante es que la gente asocia uno de los proyectos con el otro por el mero hecho de que los diseñó la misma persona. Es como si este arquitecto hubiera repetido lo que había hecho antes, pero en realidad, este arquitecto, que soy yo, ha asumido el papel opuesto a lo que se hizo en Mestizo” (Radic y Baumann de Berredo, 2019: 147).

2.5.4 Restaurante Mestizo: bloques de granito como elemento estructural

El proyecto del restaurante Mestizo nace de un concurso público convocado en 2005 por el Municipio de Vitacura, Santiago de Chile, para la construcción y explotación de un espacio de restauración que se ubicaría en el extremo



2.5.13 El bloque de granito como soporte estructural en el Mestizo, Smiljan Radic, Santiago de Chile, 2007

noroeste del Parque Bicentenario, diseñado por el arquitecto y paisajista Teodoro Fernández en 1998. El edificio está diseñado para aprovechar el desnivel entre la Avenida Bicentenario y el jardín, con su enorme espejo de agua. Así, la cubierta se alinea con el camino peatonal de la parte superior, integrándose perfectamente en el paisaje. Radic ganó este concurso con la colaboración de dos figuras imprescindibles: la escultora Marcela Correa, responsable de introducir los grandes bloques de piedra que definen toda la arquitectura, y el ingeniero estructural Luis Soler, que ayudó a verificar las intuiciones del arquitecto sobre el comportamiento estático del edificio.

Siguiendo sus referencias a las arquitecturas más radicales de los años 60 y 70, la primera propuesta de Radic para este concurso era muy provocadora y consistía en utilizar materiales de distintos lugares y con cierto carácter efímero, como queda patente en la maqueta inicial (fig. 2.5.14). Había una clara intención de crear un objeto extraño dentro del parque, una vez más como las “folies” de los parques ingleses y franceses. El proyecto consistía en un artefacto constructivo formado por una cubierta hinchable de PVC para niños, estabilizada por estructuras de riego industrial colocadas en su perímetro que actuarían como vigas capaces de absorber las fuerzas laterales de compresión. Éstas se fijaban a su vez en cuatro grandes rocas, de quince toneladas cada una, que servían para soportar las fuerzas verticales de compresión de su propio peso y, al mismo tiempo, impedir la fuerza opuesta del viento. Smiljan Radic afirma que su cliente inversor, como persona que desarrolló este concurso, estaba “absolutamente loco, muy divertido, un cliente muy bueno” (Radic, 2023) y que aceptó enseguida este planteamiento poco convencional. Sin embargo, ambos se dieron cuenta de que sería difícil que el gobierno local aceptara un edificio de



2.5.14 Primera maqueta de concepto. Restaurante Mestizo, Smiljan Radic, Santiago de Chile, 2007

este tipo y con un aspecto arquitectónico tan frágil y temporal.

Así que intentaron dar un nuevo enfoque al proyecto, el que finalmente ganaría el concurso y que hoy está construido. Radic cambió toda la imaginería y la solución técnica, reconduciéndola hacia un nuevo modelo que él seguía considerando un “clásico pabellón de extrañamiento” (Radic y Correa, 2009). Algo a lo que no renunció, sino que reforzó, fue la presencia de los enormes bloques de granito, utilizados como elemento espacial, háptico y fundamentalmente estructural (fig. 2.5.15). En lugar de las cuatro rocas, el proyecto incluía ocho enormes bloques de granito de unas diez toneladas cada uno, transportados desde una cantera situada en el Cajón del Maipo, en la cordillera de los Andes, situada a unos 50 km de distancia. Al contrario de lo que ocurre en la Serpentine Gallery, aquí sí que se puede afirmar que la piedra guarda en sí misma la memoria del lugar y evoca a través de esta circunstancia un simbolismo que, unido al hecho de que cumple una función de soporte, la eleva a otra dimensión. La forma-artística de la piedra se ve reforzada por su condición estructural, es decir, la forma-núcleo. Aquí, Radic afirma que su intención siempre fue que estas columnas de piedra “no fueran decoración” (Radic, 2023), a diferencia de lo que construyó en el pabellón de Londres.

Esta nueva propuesta se basa en un principio estructural muy elemental. La cubierta del edificio funciona como un tapiz sobre el paisaje, es una construcción completamente telúrica. Consta de estos ocho bloques de granito que soportan todas las cargas verticales de compresión del edificio, su propio peso. Así que la piedra funciona como piedra, única y exclusivamente a compresión. La cubierta, en cambio, está formada por un diafragma rígido compuesto por grandes vigas de hormigón armado, cruzadas entre sí, que trabajan a flexión para salvar las

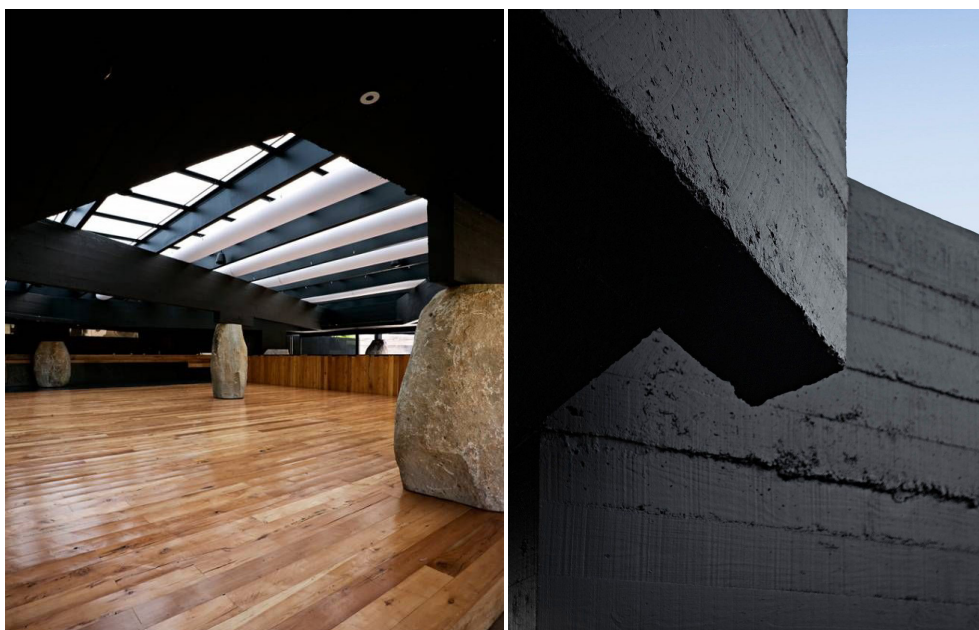


2.5.15 El bloque de granito como soporte estructural. Restaurante Mestizo, Smiljan Radic, Santiago de Chile, 2007

luces existentes entre los diferentes bloques de piedra. Toda la cubierta se apoya en ellas. “La piedra definió el espacio vertical y el acero el espacio horizontal, al igual que el hormigón” (Donaire, 2008: 76). Jesús Donaire lo dice de manera muy clara, y es justo lo que ocurre en este proyecto de Radic. Estas vigas conectan con los muros de contención traseros que, además de adecuar la construcción a la topografía accidentada, transmiten todas las fuerzas dinámicas resultantes de los movimientos sísmicos que podrían llegar a actuar sobre el edificio. El edificio está diseñado para que, ante un acontecimiento de esta naturaleza, los muros reaccionen a las fuerzas horizontales, mientras que las piedras siguen soportando las fuerzas verticales. Este sistema estructural evita, por tanto, la introducción de esfuerzos cortantes sobre los bloques de piedra. Por último, sobre estas vigas de hormigón armado, cruzadas de forma irregular y aparentemente aleatoria, descansa un conjunto de vigas metálicas ligeras, paralelas entre sí a intervalos regulares, que ayudan a fijar el acristalamiento y los textiles de la cubierta.

La magnitud de las fuerzas sísmicas introducidas en un edificio son proporcionales a su masa. Cuanto mayor sea la masa, mayores serán las fuerzas sísmicas. Lo mismo ocurre con la rigidez de la estructura: una mayor rigidez implica necesariamente un mayor esfuerzo sísmico. Podemos ver cómo la solución adoptada por Radic es eficaz y cumple estas premisas. El sistema estructural funciona perfectamente porque la cubierta es ligera. Los esfuerzos horizontales son relativamente bajos porque no hay una gran masa. Por tanto, es una solución tectónica con poca carga, muy próxima a lo esencial.

Los bloques de granito están colocados estratégicamente en el espacio, nunca a más de once metros de distancia (fig. 2.5.16 y 2.5.18). Éste fue uno de los



2.5.16 - 2.5.17 Espacio interior y detalle del hormigón. Restaurante Mestizo, Smiljan Radic, Santiago de Chile, 2007

parámetros impuestos por el arquitecto para racionalizar su posición. Esto facilita una coherencia con el principio estructural estudiado, pero no es la razón principal. Radic quiere que estas piedras sean las protagonistas del espacio. Personajes centrales de esta narrativa. Como él mismo dice, hay un deseo de que realmente “molesten”: “Están colocadas de tal forma que no pasan desapercibidas, sino que están en el espacio. No es un perímetro que rodea un espacio libre, sino que caen en él. Le dan un cierto carácter. Y le dan cierto carácter porque están utilizando el espacio. En un espacio donde se podría haber puesto una mesa, no, hay una piedra. Así que la posición de estas piedras también era extremadamente importante para definir el espacio”. (Radic, 2023). Esto significa que, aunque Radic parte de un principio estructural que define la génesis del proyecto, la colocación de estas piedras no está subordinada al sentido más racional de la estructura, que le llevaría a colocarlas en una retícula ortogonal, sino más bien a una aparente aleatoriedad que responde a una ambición espacial capaz de caracterizar el entorno deseado.

De este modo, la distancia entre las diferentes piedras es variable a lo largo del proyecto. Si se tratase de una forma-núcleo pura, o de una forma tectónica ontológica en el sentido de Frampton, la sección transversal de las vigas debería ser diferente en cada elemento, en función del vano que salven. No es éste el caso. Radic optó deliberadamente por mantener una altura de sección constante de 1,08 m para las vigas a lo largo de todo el proyecto, lo que demuestra que partió de la situación más desfavorable en los puntos más críticos, llevado al límite de lo estructuralmente posible, y que, por el contrario, en el resto de ocasiones la viga está ligeramente sobredimensionada (fig. 2.5.40 y 2.5.41). Se puede deducir de ello que la elección de esta familia de vigas de sección constante es el resultado



2.5.18 Espacio interior y relación con el jardín. Restaurante Mestizo, Smiljan Radic, Santiago de Chile, 2007

de un deseo de trabajar con la forma-artística a partir de una necesidad previa impuesta por la forma-núcleo. Sin embargo, este ligero sobredimensionamiento está dentro de unos parámetros perfectamente lógicos que en ningún momento contradicen la lógica estructural. No se desvía del marco de una forma-esencial. Aunque las distancias entre los bloques de granito no varían excesivamente de los 11 metros, hay algunas excepciones. A modo de ejemplo, se puede ver cómo existe un punto singular de mayor luz, de unos 13,7 metros, mientras que la situación más favorable salva una distancia de tan solo 6 metros. Hay que señalar que Radic no utiliza en ningún momento ninguna técnica de pretensado, manteniendo siempre un proceso de construcción elemental e incluso primitivo. Sin embargo, en varias situaciones es necesario introducir contraflechas en las vigas, de entre 1,5 y 2,5 cm, para compensar la deformación natural de estos elementos.

Según Radic, no es posible separar la idea de estructura de la idea de espacio: “no son dos cosas en las que piense por separado, me resulta muy difícil separar los dos conceptos. Por el mero hecho de escoger una estructura, estás eligiendo un espacio” (Radic, 2023). Aunque afirma colaborar con el ingeniero de estructuras desde el primer momento del proyecto, el arquitecto chileno demuestra tener un conocimiento del funcionamiento de las estructuras que le permite plantear soluciones previas según su propia intuición y experiencia. Podría decirse que los cálculos de ingeniería son una forma de dar el visto bueno a una serie de intuiciones iniciales. Exactamente eso es lo que ocurrió con Mestizo. Radic revela que envió al ingeniero el proyecto ya completamente dibujado, con las vigas en su posición y la colocación definitiva de las piedras, para que lo valorara. Pocos días después recibió los planos con los cálculos finales y la definición de las armaduras sin ninguna modificación: “Por supuesto, si un proyecto llega



2.5.19 Vista desde el jardín. Restaurante Mestizo, Smiljan Radic, Santiago de Chile, 2007

sin modificar, puede significar dos cosas: o que no vieron el proyecto, o que el proyecto estaba sobredimensionado, no puede significar otra cosa. Y obviamente fue la segunda, se puede asegurar que el proyecto está sobredimensionado, lo cual a mí me produce una cierta tranquilidad, por un lado, porque tenía que estar sobre estructurado por los elementos en sí mismos, estas grandes piedras, para que no fueran retocadas de ninguna manera y para que fueran solamente colocadas en su lugar” (Radic, 2023). A pesar de lo que dice Radic, al proponer una viga con un canto de 1,08 m de altura para cubrir un vano de 11 a 13 m de longitud, no se puede asegurar que en estos puntos haya sobredimensionamiento. Por el contrario, en las situaciones menos favorables, las vigas parecen estar al límite, como se desprende de la armadura, compuesta por seis barras de 25 mm. Es decir, estas vigas están fuertemente armadas. Esto demuestra que las vigas están sometidas a unos esfuerzos de flexión importantes. En los vanos más cortos, por el contrario, sí que es fácil afirmar que la viga es más grande de lo estrictamente necesario por cálculo.

En cuanto a las columnas de piedra, nunca se podría decir que estén optimizadas, pero tampoco nadie podría esperar que lo estuvieran. Trabajar con bloques de granito de esta forma tan poco convencional, cuyo comportamiento estático ante las tensiones a las que están sometidos es menos predecible, conlleva un mayor riesgo. Es necesario trabajar con un enorme margen de seguridad. El arquitecto se preocupó de comprobar todas estas cuestiones con alguien que conociera el material, en este caso la piedra, para entender dónde podía esperar que se agrietaran en un futuro. Lo cierto es que el proyecto ya estaba construido cuando se produjo el gran terremoto de Concepción en 2010, con un gran impacto en la ciudad de Santiago de Chile, y no se produjo ningún daño sobre este edificio.



2.5.20 Apoyo de la estructura de hormigón en la piedra. Restaurante Mestizo, S. Radic, Santiago de Chile, 2007

2.5.5 Entre la estructura y la escultura: superposición de conceptos

Las piedras elegidas por Smiljan Radic y Marcela Correa surgieron porque en aquel momento la escultora chilena estaba trabajando con bloques de granito en otro de sus proyectos. Se seleccionaron de una colina de la cantera en su estado bruto original (fig. 2.5.22 y 2.5.23). Una de las condiciones estructurales necesarias era que las piedras, independientemente de su forma final, debían garantizar un diámetro mínimo de 60 cm en la base de apoyo para aumentar la superficie de contacto. Debían tener una sección transversal suficientemente grande a lo largo de su longitud para soportar las tensiones de las cargas a las que están sometidas. La estrategia utilizada consistió en elegir bloques de la misma familia formal, de unos 2,50 a 2,75 metros de altura, y cortarlos todos, tanto en la base como en la parte superior, para garantizar una superficie plana con el diámetro mínimo requerido. Estos cortes condicionan el tamaño total de cada piedra, que posteriormente presentarían diferentes alturas.

Por ello, Radic optó por diseñar un sistema flexible capaz de absorber estas diferencias dimensionales. Las vigas mantienen siempre una altura constante, con la parte superior alineada con el plano del suelo, pero cuando se encuentran con las piedras, las vigas bajan ocasionalmente para apoyarse en las columnas que las sostienen (2.5.20). Lógicamente, estos elementos, que podrían ser considerados como los capiteles de las columnas de piedra, varían en altura y longitud a lo largo del proyecto según las necesidades. Se trata de un momento tectónico por excelencia, en el que dos materiales se encuentran de forma poética, cumpliendo funciones estructurales, constructivas y ornamentales a la vez (2.5.21). Está claro que existe una superposición entre la forma-núcleo necesaria y su revelación a



2.5.21 Detalle de encuentro del hormigón con la columna de piedra. Mestizo, Radic, S. de Chile, 2007

través de la forma-artística. Estas “aspas”, como las llama Radic, caen de las vigas con un cierto desfase respecto a la piedra, como para revelar que éste es el momento en que se encuentran dos mundos diferentes, el cielo y la tierra. El mundo tectónico de las vigas de hormigón armado que filtran la luz del sol descansa sobre el mundo estereotómico de los bloques de piedra unidos a la tierra. O, tal vez, son ellos los que sujetan el edificio a la tierra.

Técnicamente, este encuentro se consigue mediante unos conectores metálicos de 18 mm de grosor que penetran en la piedra hasta una profundidad de unos 35 cm, estabilizados con un bicomponente estructural epoxi (fig. 2.5.42). Éstos se conectan directamente con el refuerzo de las vigas estructurales a una altura aproximada de 80 cm. Lo mismo ocurre con la base de los bloques, unida a los cimientos con el mismo tipo de conectores. El carácter primitivo atribuido por la presencia de los monolitos se lleva al límite con el propio encofrado de hormigón: rugoso, imperfecto, tosco, con un aspecto intencionadamente inacabado. En su superficie es posible leer la textura irregular y el marcado de las tablas de pino que le dieron origen. Pero hay algo que llama la atención: alrededor del perímetro del espacio hay zonas cubiertas por un plano horizontal de hormigón armado situado a la altura del nivel inferior de las vigas. Radic elige deliberadamente utilizar el diseño del encofrado para marcar visualmente las vigas diagonales superiores, revelando así su existencia y rompiendo la línea continua del techo (fig. 2.5.20). Una vez más, la forma-artística se utiliza a favor de expresar y revelar la forma-núcleo. Hace legible el fenómeno estructural. La sensación de peso y compresión que existe naturalmente debido a la marca de los bloques de granito es acentuada por el arquitecto debido a que la altura libre del techo en estos puntos es de tan solo 242 cm.



2.5.22 - 2.5.23 Corte y montaje de los bloques de piedra

Hay otra decisión de Radic que parece fundamental para reforzar este efecto. Todo el sistema estructural de hormigón armado está pintado de negro con el objetivo de absorber la luz del interior y, sobre todo, dar mayor protagonismo a los bloques de granito, tratando de integrarlos en el paisaje verde del parque (fig. 2.5.18 y 2.5.19). Además de los proyectos de Sverre Fehn, la principal referencia de Smiljan Radic para esta obra fue Highpoint II, de Lubetkin, donde una pequeña pérgola de entrada a un edificio construido en Londres junto a un antiguo parque de esculturas utiliza cariátides como elementos de soporte (fig. 2.5.25). El mecanismo arquitectónico de esta operación es sencillo: al colocar las esculturas simultáneamente como ornamento y soporte, forma-artística y forma-núcleo, se funden con el parque que tienen delante. Es como si las esculturas formaran parte del parque y como si el parque entrara directamente en el espacio. Este mismo efecto es lo que persigue Radic en Mestizo a través de estas operaciones. Cualquiera que contemple el parque desde el interior del restaurante siente que esos bloques de granito pertenecen al paisaje. Las piedras nos introducen en ese paisaje. Pertenecen a este lugar y es casi como si hubieran bajado de los Andes durante miles de años hasta encontrar su posición de descanso en este lugar. El espíritu del lugar y la presencia de un tiempo geológico que Radic tanto subraya están representados simbólicamente en estos grandes bloques primitivos. Sostienen el edificio en una dimensión temporal. Tienen la capacidad de relacionar el edificio simultáneamente con el parque, el horizonte y la cordillera.

El hecho de que estos elementos sean simultáneamente forma-núcleo y forma-artística parece evidente en esta afirmación de Radic: “Los bloques de granito adoptan un doble papel. Por un lado, sostienen la estructura de la



2.5.24 Vista interior del Restaurante Mestizo, Smiljan Radic, Santiago de Chile, 2007

techumbre y, por otro, se convierten en personajes dentro del espacio” (Radic y Walker, 2013: 16). Son responsables de dar carácter al espacio arquitectónico y, en este sentido, se puede decir que, además de garantizar la existencia física del edificio, son sus cualidades expresivas y materiales las que definen la experiencia sensorial del espacio (fig. 2.5.24). Como dice Crispiani, en este proyecto las grandes piedras son “mitad esculturas, mitad columnas (...) dominan el espacio interior con su presencia y son las verdaderas habitantes del lugar (...) son cariátides modernas. Son esculturas que recuerdan ligeramente al cuerpo humano, sosteniendo el edificio. Como en los templos griegos, el interior de la arquitectura se realiza a partir de la presencia de estos habitantes de piedra” (Crispiani, 2013: 34).

La anterior descripción es muy sugerente. Recuerda al lector que estos grandes bloques de piedra tienen una entidad propia que da vida al edificio. Son ambiguos en su naturaleza. Son a la vez escultura y estructura. Son arquitectura. Sería posible incluso imaginar que estas piedras pertenecieron en su día a algún monumento megalítico. Pero también resulta posible pensar en las figuras esculpidas de algún templo clásico. Son elementos primitivos que expresan la fuerza de la voluntad humana plasmada en su forma-artística y evocan las palabras de Marguerite Yourcenar: “el día en que se termina una estatua, comienza, en cierto sentido, su vida. Se ha salvado la primera etapa que, mediante los cuidados del escultor, la ha llevado del bloque a la forma humana; una segunda etapa, en el transcurso de los siglos, mediante alternativas de adoración, admiración, amor, desprecio o indiferencia, mediante grados sucesivos de erosión y desgaste, la devolverá poco a poco al estado de mineral informe del que la había sacado su escultor”. (Yourcenar, 1984: 49)



2.5.25 Caryatides en el proyecto High Point II de Lubetkin. Londres, 1938

2.5.6 Apropiación, legibilidad y alcance de la forma-esencial

Para Radic, la idea de extrañeza parece estar presente en gran parte de su obra. En la conferencia celebrada en Londres, en el Barbican Centre, en marzo de 2023, el arquitecto chileno profundizó en esta cuestión desde una perspectiva diferente, utilizando el adjetivo “feo”. En sus palabras, las estructuras “feas” son las que mejor promueven la apropiación por parte de las personas, que se ven así impulsadas a interactuar con ellas, a manipularlas: “hay una cierta fealdad en la estructura que, a medida que uno se la propone, es más fácil de apropiarse, porque todo lo que es “belleza”, el aura de lo bello, propone un “no tocar”. Lo feo, en cambio, propone una sensación de que puedes realizarlo” (Radic, 2023).

Quizá no sea casualidad que Radic considere que el restaurante Mestizo es un ejemplo de ello cuando dice que “el edificio es feo, es realmente feo” (Radic, 2023). Independientemente de los juicios de valor que puedan atribuirse al edificio, en lugar de especular sobre si es bonito o feo, se puede afirmar que es un edificio comprensible, es decir, que cualquiera que pasee por el espacio y se pregunte por su esencia llegará a la conclusión de que esas piedras son las que sostienen la cubierta. Los principios estático-mecánicos son legibles y explícitos, sin artificios. La experiencia del espacio se ve afectada por esta comprensión, aunque inconsciente, de cómo se levanta del suelo. Esto promueve una interacción entre el espacio y el usuario. Es la tectónica del edificio la que permite interactuar directamente con él y es inevitable que una persona sienta la sensación de peso y una fuerte impresión por la presencia física de estos enormes bloques de granito, macizos, resistentes, y más grandes que un ser



2.5.26 *Meeting Point*. Smiljan Radic y Gonzalo Puga, Pekín, 2009

humano. Su presencia apela al tacto y nos hace sentir vivos, parte del ciclo eterno entre naturaleza y cultura.

Entre los diversos proyectos en los que Radic utiliza grandes bloques de piedra, en su estado primitivo y aprovechando sus características artísticas, solamente en dos ocasiones explora su potencial como elemento estructural. Curiosamente, estos dos proyectos se realizan en un marco temporal muy próximo, pero con significados diferentes. En el restaurante *Mestizo* la piedra se utiliza literalmente como elemento de soporte de la cubierta, mientras que en *Meeting Point*, proyecto realizado en 2009 con Gonzalo Puga y Osvaldo Sotomayor, los bloques se emplean como contrapeso para estabilizar toda la estructura (fig. 2.5.26). Se trata de una obra concebida para la exposición “Diálogos cruzados para una arquitectura de emergencia” en el Museo de Arte Chino de Pekín, en la que un globo hinchable está suspendido y atado a tres trípodes metálicos estabilizados por la presencia de un par de bloques de piedra basáltica de seis toneladas colocados en cada uno de ellos. Un objeto arquitectónico de carácter simbólico con el objetivo de convertirse en un punto de referencia tras grandes catástrofes. En ambos casos, tanto en *Mestizo* como en *Meeting Point*, se puede considerar que la piedra se utiliza como forma-artística y como forma-núcleo al mismo tiempo. Define el carácter de cada uno de los proyectos y, al mismo tiempo, garantiza su existencia física en términos estáticos.

Radic se refiere repetidamente a la idea de que la presencia de estas piedras añade simbólicamente al edificio un tiempo superior a su propia existencia. Por tanto, habla de un tiempo geológico que se añade al tiempo secuencial y cronológico. A través de estos elementos, el tiempo del edificio se funde con el



2.5.27 El artista Richard Long eligiendo las piedras en su exposición en el De Pont Museum, 2019

tiempo de la humanidad. Sin embargo, cuando estos bloques se utilizan no solo como forma-artística, sino también como forma-núcleo, según Radic, en lugar de funcionar como elementos de soporte y de carga, responden directamente a una necesidad física y metafísica de sujetar el edificio al suelo (Radic, 2023). Hay un claro deseo de trascendencia en este gesto tectónico.

Además de los vínculos evidentes entre estos bloques de granito y las arquitecturas más primitivas, existe también un acercamiento al mundo del arte que no nace exclusivamente de la colaboración con Marcela Correa. La presencia de la piedra como elemento simbólico puede apreciarse en la obra de innumerables escultores, pero es importante saber distinguir cuándo aparece como forma-artística o, más raramente, en el papel de forma-núcleo. Es inevitable pensar en la obra de Richard Long, artista británico de la segunda mitad del siglo XX, cuya obra se desarrolla a partir del territorio y de largos paseos en diálogo con las piedras, que a veces retira para crear un camino, o recoge para exponerlas en un espacio museístico. (fig. 2.5.27) Otro ejemplo evidente es la obra '7.000 Oaks', realizada para la Documenta de Kassel en 1982 por el artista alemán Joseph Beuys. En esta obra, Beuys propuso plantar 7.000 robles, cada uno de ellos colocado en diálogo con una piedra de basalto incrustada en el suelo junto a él, con el objetivo de oponer lo orgánico a lo inorgánico (fig. 2.5.28 y 2.5.29). A medida que el árbol crece, la piedra conserva su forma y la relación de escala entre ambos es dinámica.

Podemos ver cómo la presencia de la piedra es simbólica en la obra de estos dos autores. Es una forma-artística. No es el caso de la escultura "Rock on top of another rock" (roca sobre otra roca), presentada por primera vez en Valdresflya (Noruega) en 2012 por el dúo de artistas suizos Peter Fischli y David Weiss (fig.



2.5.28 - 2.5.29 Joseph Beuys enterrando una piedra y plantando un árbol en su obra '7.000 Oaks'

2.5.30). Fue una de sus últimas obras antes de la prematura muerte de Weiss ese mismo año. Una nueva encarnación de esta obra se expuso al año siguiente, en 2013 hasta septiembre de 2014, en Kensington Gardens, Londres, precisamente junto a la presentación de Radic en la Serpentine Gallery (fig. 2.5.31). A pesar de la aparente sencillez de la pieza, literalmente un enorme bloque de piedra colocado en equilibrio sobre otro bloque de piedra de similares características, puede interpretarse de varias maneras. Además de su significado artístico, el hecho de que estos bloques de granito aparezcan como soporte y carga, es decir, como forma-núcleo, nos remite directamente a la arquitectura.

Esta obra remite a otra anterior titulada "Equilibrios/Quiet Afternoon", realizada entre 1984 y 1986, en la que los artistas fotografiaron una serie de pequeñas estructuras formadas por objetos cotidianos en un equilibrio precario, inestable y a punto de derrumbarse. Retratan un momento transitorio de suspensión en el que la gravedad parece ser desafiada por estas "frágiles arquitecturas" que recuerdan las primeras investigaciones de Radic. En "Rock on top of another rock", este equilibrio parece más duradero debido a la imagen mental que tenemos de estos grandes bloques de masa, imposibles de mover. A través de ella surge una dialéctica de opuestos: estabilidad/inestabilidad, construcción/destrucción. Esta escultura monumental tiene unos 5,5 metros de altura, una escala mucho mayor que la del cuerpo humano, que hace sentir el peso de la gravedad y la fuerza de compresión que un bloque ejerce sobre el otro. Al igual que en el restaurante Mestizo, la piedra funciona como piedra, solo que sometida a fuerzas de compresión.

Cabe destacar la memoria escrita por Peter Fischli sobre esta obra. El artista



2.5.30 Peter Fischli y David Weiss: Escultura 'Rock on top of another rock' presentada en Valdresflya, Noruega, 2012

suizo dice que “es muy arcaica y sencilla, pero es una referencia al pato de Robert Venturi” (Fischli y Weiss, 2013). Este es un punto en el que hacer hincapié, dada la base teórica presentada en los capítulos anteriores. No es casualidad que Peter Fischli sea hijo del arquitecto de la Bauhaus Hans Fischli y que viviera toda su infancia en una casa diseñada por él. Recordando la dialéctica entre el “pato” y el “tinglado decorado”, Venturi opone la arquitectura moderna a la arquitectura posmoderna que defiende. Según Venturi, la arquitectura del “pato” se produce “cuando los sistemas arquitectónicos de espacio, estructura y programa quedan ahogados y distorsionados por una forma simbólica global” (Venturi y Scott Brown, 1972:114), a diferencia del “tinglado decorado”, donde existe una separación total entre la estructura y la fachada. La decoración se aplica externamente. Así que cuando vemos este gesto escultórico, estructural y arquitectónico de colocar un bloque de granito encima de otro, vemos cómo la forma, la estructura y el ornamento aparecen a la vez. Es forma-artística y forma-núcleo. Representa y sostiene. Es una forma-esencial.

Se ha insistido a lo largo de esta tesis en la condición universal de la forma-núcleo frente a la condición particular de la forma-artística. El restaurante Mestizo de Radic es un buen ejemplo de ello. Desde el punto de vista de la estabilidad y de las fuerzas de gravedad que actúan sobre los cuerpos con la misma intensidad en cualquier parte del mundo, esta estructura podría reproducirse en Europa, Asia o cualquier otro continente. Sin embargo, y éste es un aspecto muy sensible para Radic, en cuanto la estructura adquiere un significado cultural y simbólico, puede leerse de un modo completamente distinto. En otras palabras, ante la presencia de una misma forma-núcleo, cada contexto le atribuye un significado diferente. En este sentido, el arquitecto chileno subraya que “poner una piedra en

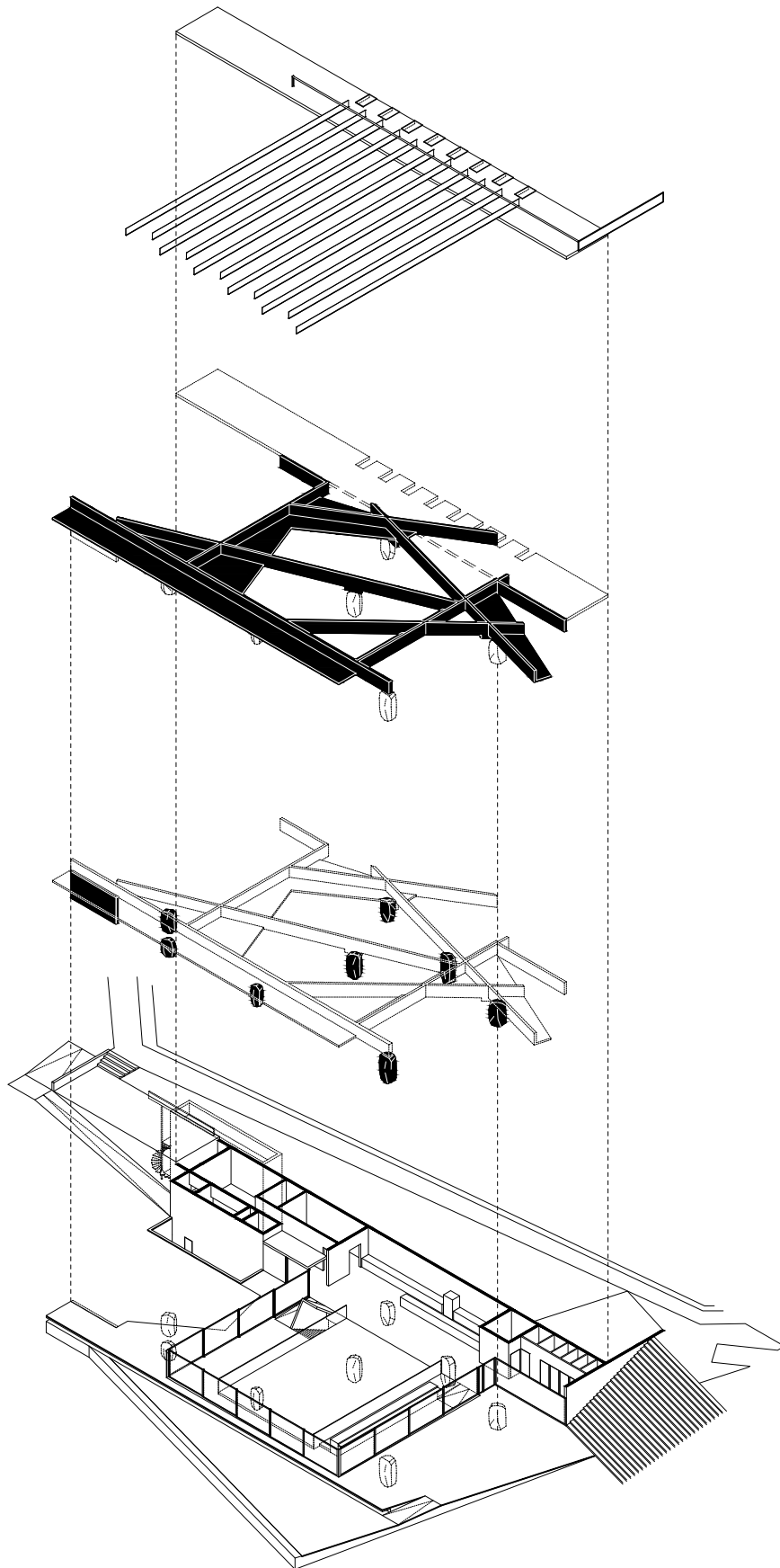


2.5.31 Peter Fischli y David Weiss: Escultura 'Rock on top of another rock' presentada en Londres, Inglaterra, 2013

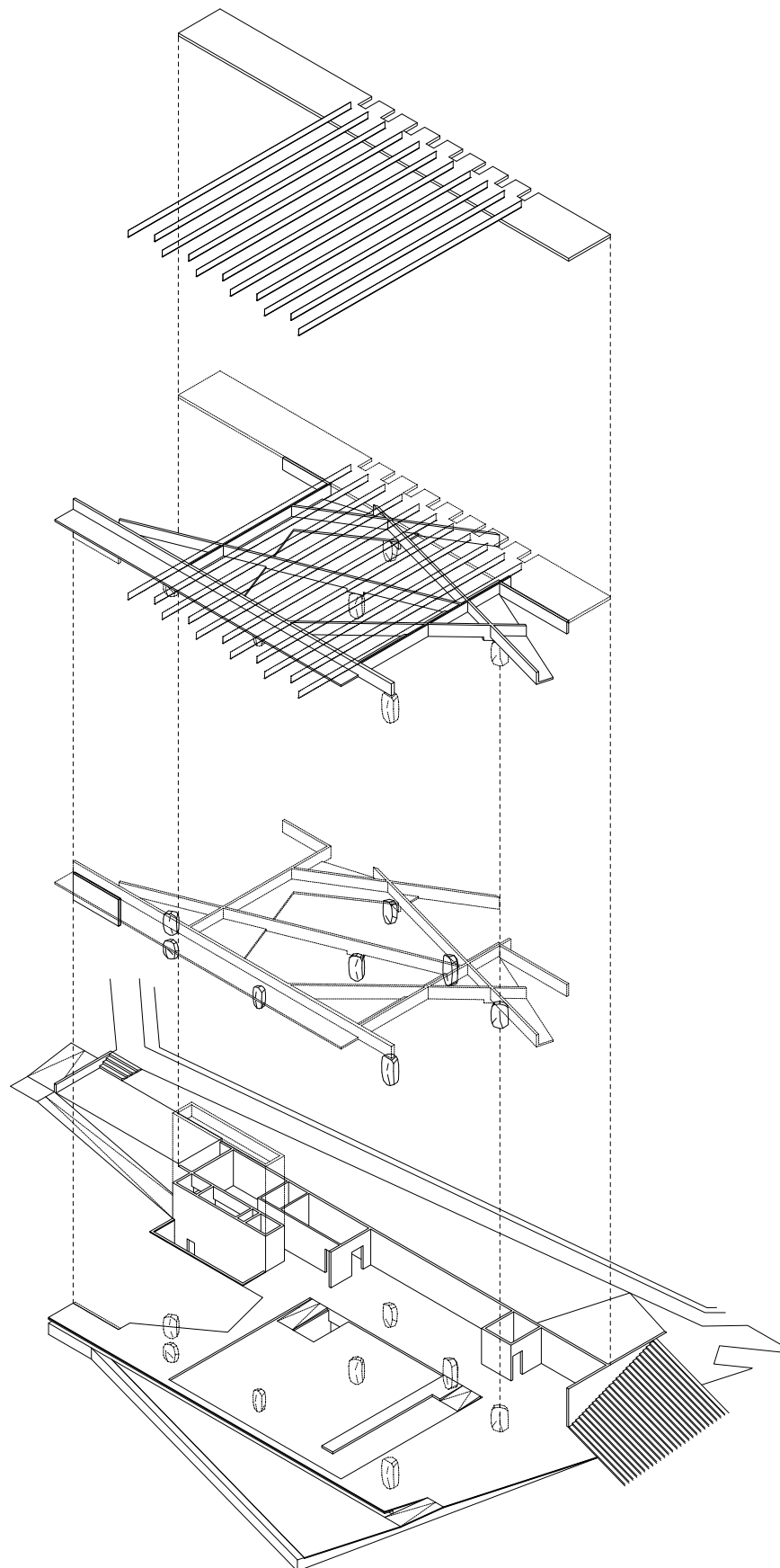
Chile o poner una piedra en Japón significan dos cosas absolutamente distintas, no tienen nada que ver. En Japón la piedra simboliza ciertas cosas y tiene un arraigo cultural muy profundo, mientras que en Chile es una materia prima, es algo que está directamente arraigado en una geografía determinada desde un tiempo geológico. Son dos formas muy distintas de entender un mismo material. Lo mismo ocurre con la estructura de un edificio. Aunque hagas lo mismo en un lado o en el otro, se relacionan con el contexto de forma diferente” (Radic, 2023).

Reflexionando sobre las dos versiones de la escultura de Fischli y Weiss, realizada primero en Noruega y al año siguiente en Londres, se pueden comprender mejor estas diferencias. Desde el punto de vista físico y mecánico de la forma-núcleo, son idénticas. Hablan de compresión, equilibrio, masa y materia. Sin embargo, su significado cultural a través de la forma-artística es completamente diferente. En Noruega estamos ante un hito, un punto de referencia en un paisaje montañoso. En cambio, en Inglaterra, el país de Stonehenge, es imposible no asociar este gesto a la presencia de monumentos prehistóricos en esta geografía. Lo cual se refuerza al recordar las palabras de Paulo Mendes da Rocha: “Me viene a la mente la imagen de Stonehenge, esas piedras apoyadas en un frágil equilibrio milenario. Me refiero a Stonehenge por lo siguiente: si vamos a ver un proyecto, ante todo hay que ser capaz de evocar la memoria sobre un saber, aunque no se tenga consciencia de que se sabe” (Mendes da Rocha, 2010: 13).

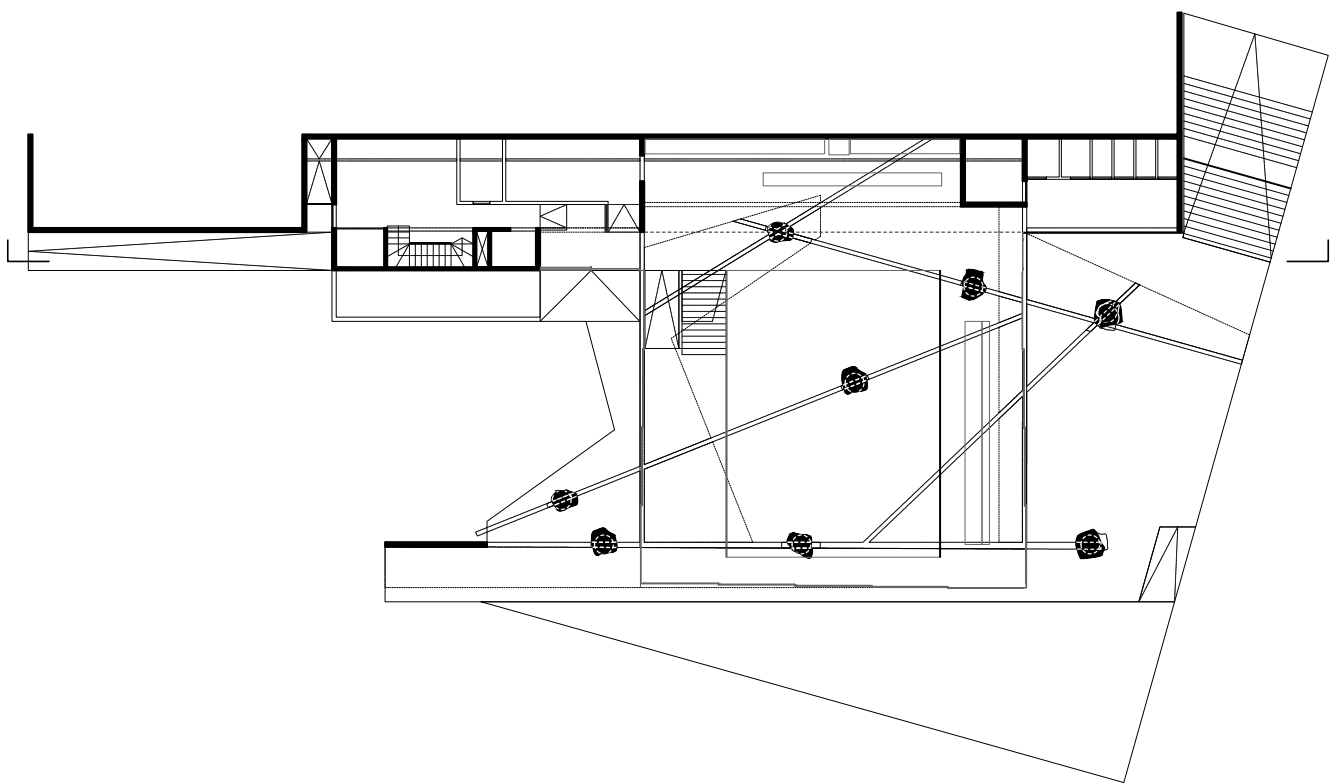
En una forma-esencial, en la que es posible reconocer tanto la escultura megalítica como el edificio del restaurante Mestizo, la universalidad de la forma-núcleo entra inevitablemente en diálogo con los factores específicos y circunstanciales de la forma-artística.



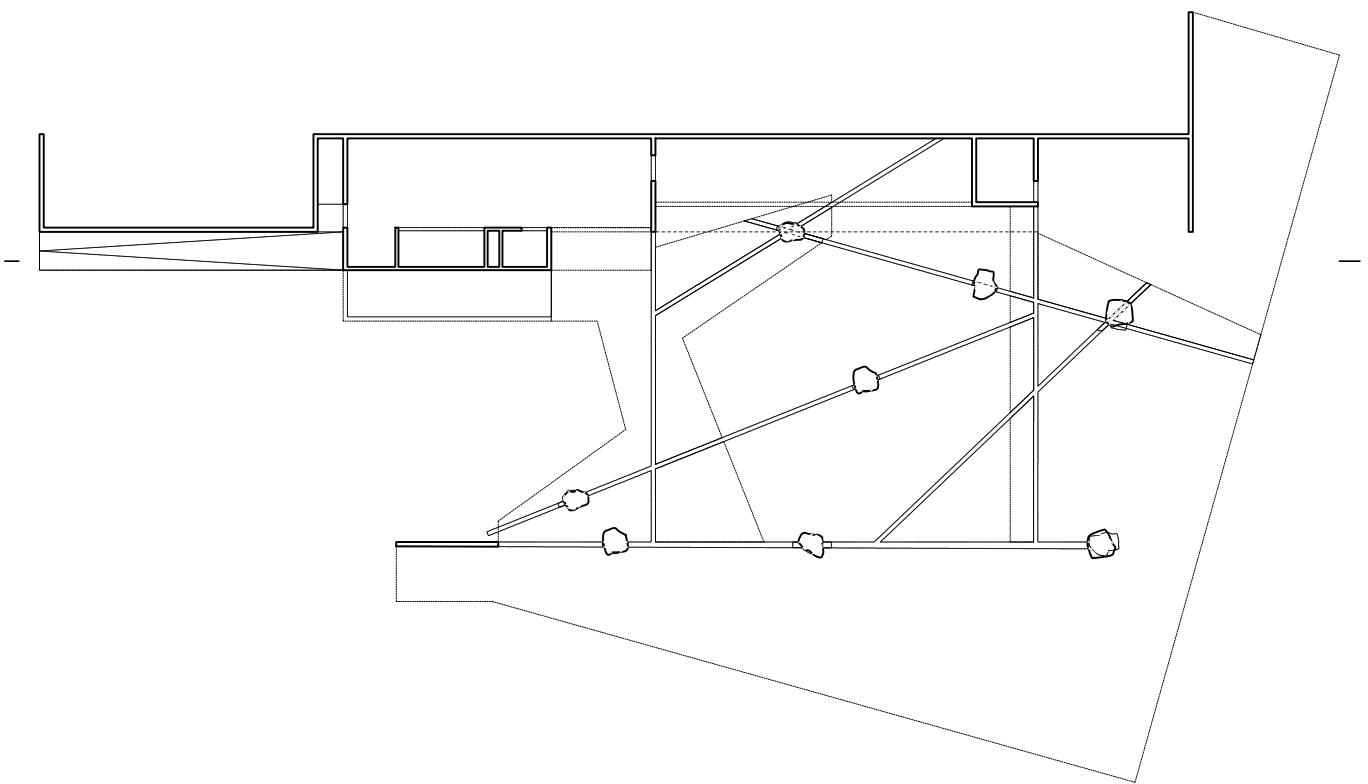
2.5.32 Vista axonómica explotada del edificio (elementos estructurales en color negro)



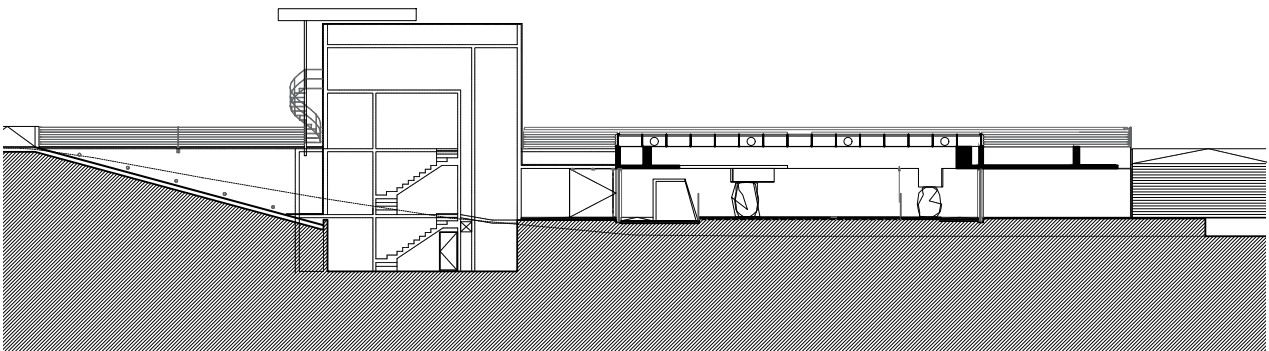
2.5.33 Comparativa: Vista axonométrica explotada solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.



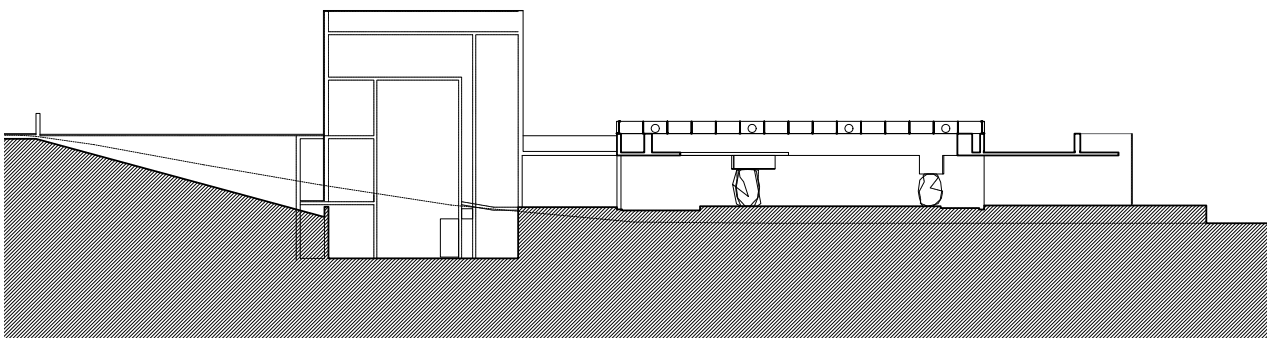
2.5.34 Planta general (elementos estructurales en color negro)



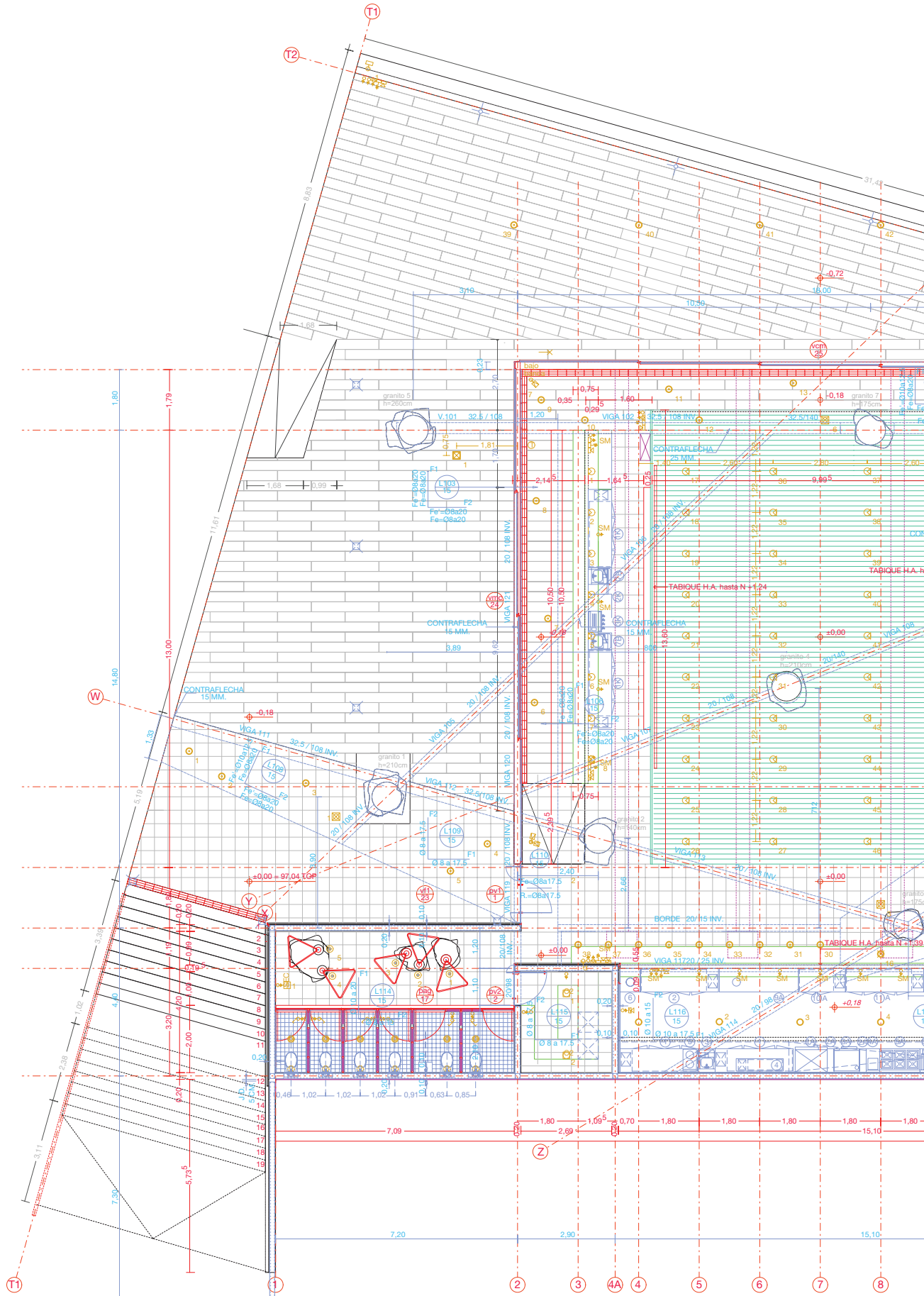
2.5.35 Comparativa: Planta general solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.

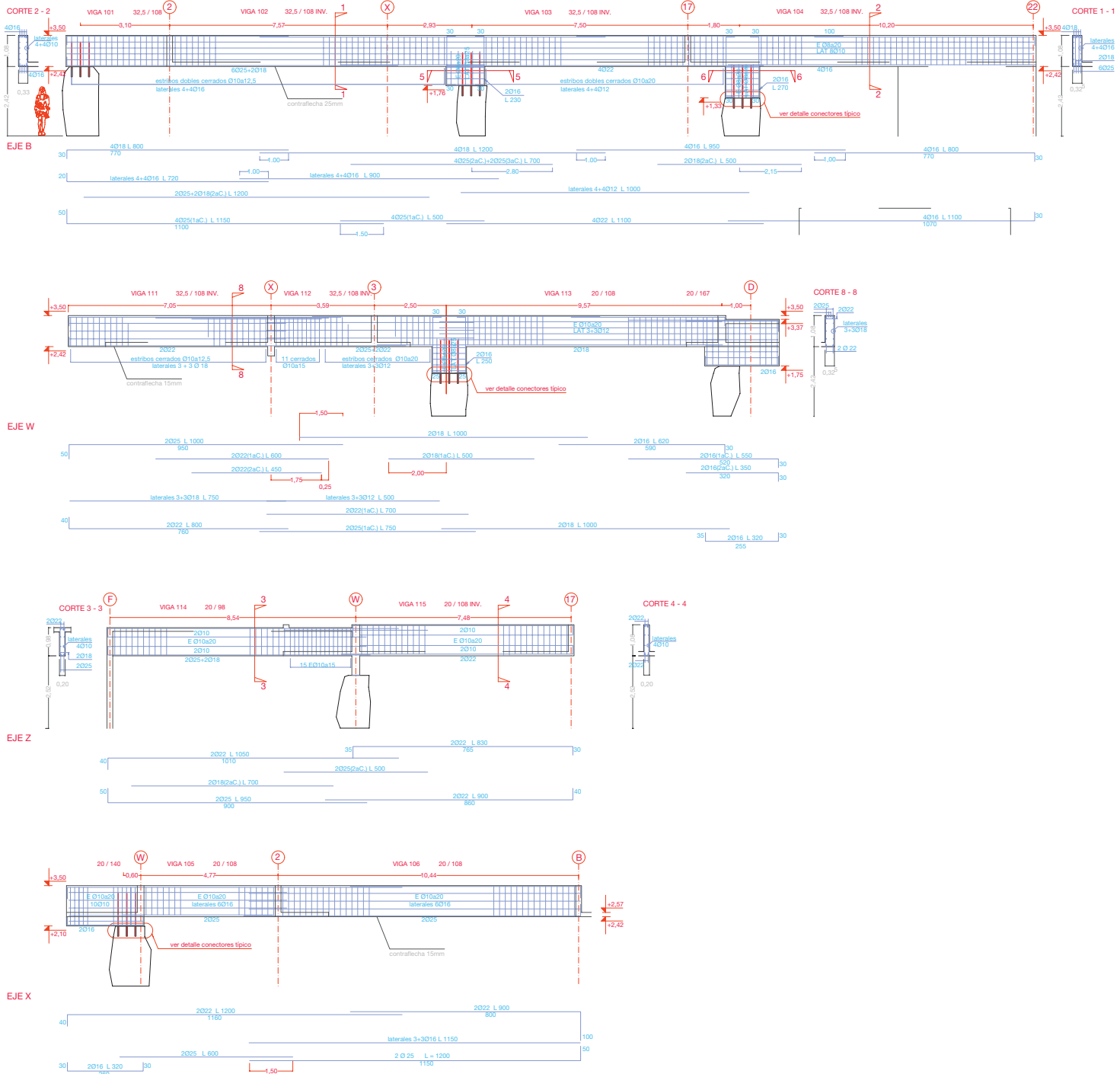


2.5.36 Sección transversal (elementos estructurales en color negro)

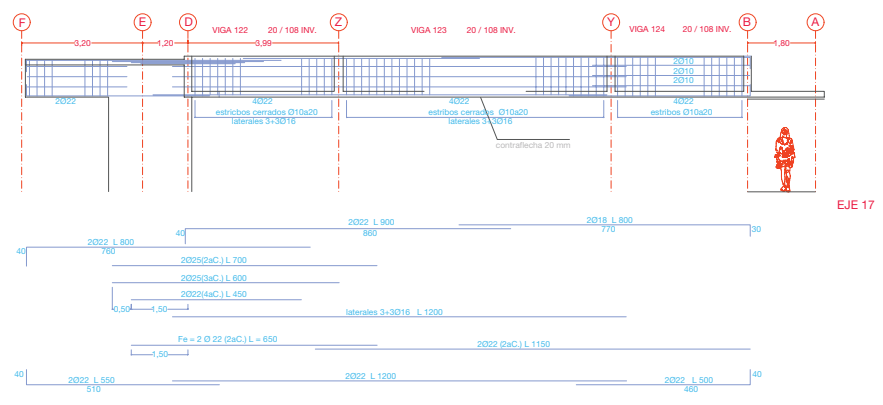
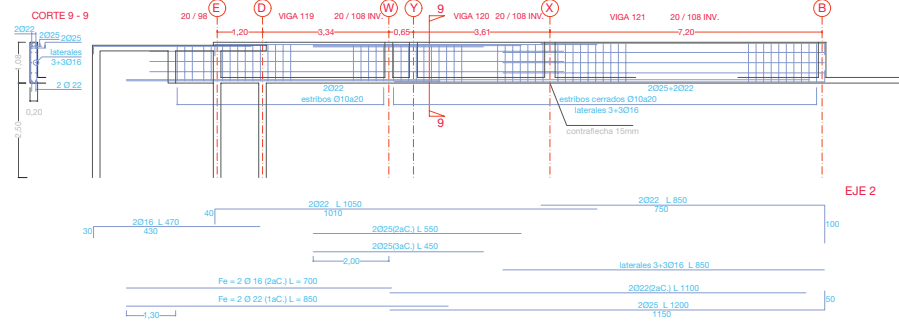
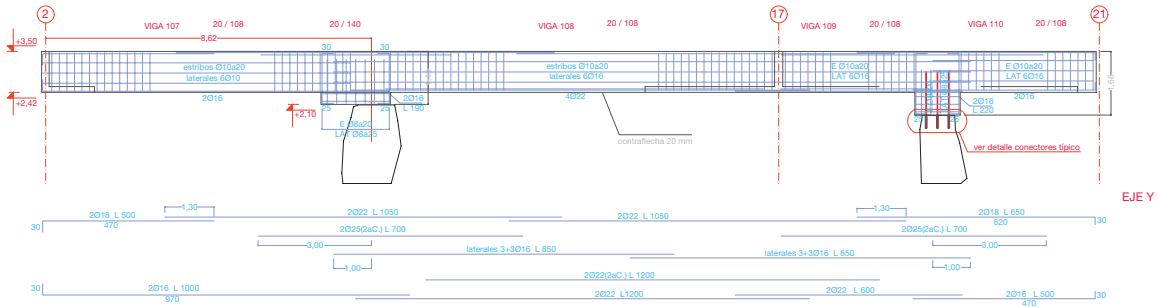


2.5.37 Comparativa: Planta general solo con los elementos estructurales. La estructura define el espacio.





2.5.40 Estructura de las vigas



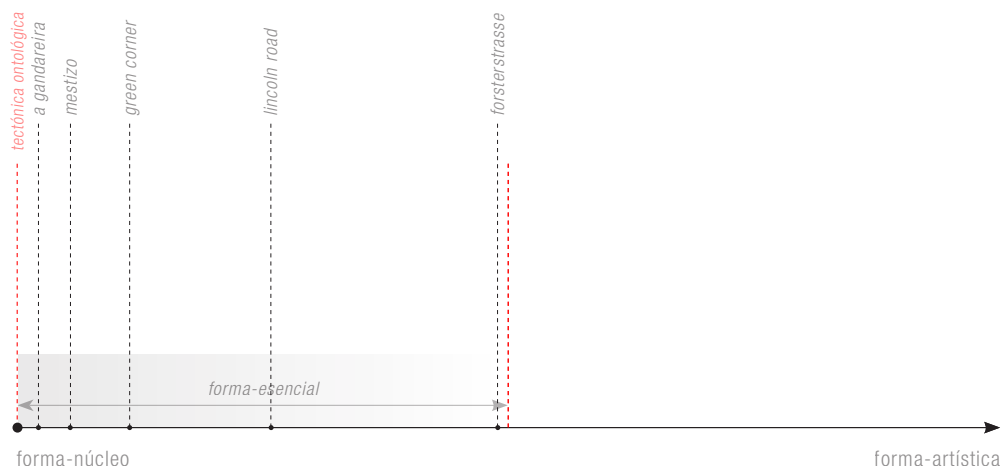
2.5.41 Estructura de las vigas

CONSIDERACIONES SOBRE LOS CASOS DE ESTUDIO

Los casos presentados revelan una clara superposición entre los conceptos de forma-núcleo y forma-artística. Se ha intentado demostrar a través de ellos el nacimiento de la forma-esencial y cómo puede encontrarse presente de maneras tan diferentes en cada una de las obras estudiadas. La investigación ha evidenciado que se trata de un concepto bastante amplio e incluso, hasta cierto punto, elástico, lo que dificulta su caracterización.

Aquello que se puede ver en un primer análisis fugaz no siempre se corresponde plenamente con lo que se revela tras una investigación más profunda. En este sentido, la propia investigación se ha transformado, porque las respuestas que se buscaban en cada uno de los ejemplos se convertían en nuevas preguntas no previstas inicialmente: ¿Cuáles son los límites que definen una forma-esencial? ¿Corresponde a la estructura más optimizada? ¿Cómo puede la estructura evocar cuestiones culturales o simbólicas? ¿Hasta qué punto el deseo del arquitecto de conseguir un espacio determinado puede condicionar la definición de un sistema estructural?

La búsqueda de respuestas a estas preguntas ha ayudado a concretar algunas de las premisas de la forma-esencial. Ésta debe surgir siempre de una reflexión profunda sobre la estructura resistente y es ésta la que debe caracterizar el propio espacio arquitectónico. En otras palabras, en las formas-esenciales, la estructura espacial tiene una correspondencia directa con la estructura resistente. Por otra parte, todas las decisiones posteriores a la definición del sistema estructural deben nacer en continuidad con este gesto primordial. De este modo, será posible que la forma-artística emerja de la forma-núcleo, como se puede deducir de las formulaciones originales de estos conceptos. La forma-artística adquiere



2.6.1 Diagrama de los conceptos con los casos de estudio

entonces la capacidad de revelar y aumentar los principios de la forma-núcleo, reforzando la presencia coherente de la forma-esencial.

La estructura portante debe ser una condición previa para la aparición de cualquier estructura espacial. En particular, los elementos esenciales para sostener y estabilizar el edificio. De este modo, se puede deducir que cualquier estructura espacial deriva de un modelo estático definido, y es éste a su vez el encargado de hacer visible el vínculo entre la forma-núcleo y la forma-artística. Aunque haciendo uso de otros términos, Alberto Campo Baeza hace hincapié en esa misma idea sobre como concebir una estructura y pensarla como arquitectura: “estructura, forma y espacio han sido siempre la misma cosa (...) si para soportar un nuevo edificio es necesaria la estructura, me gustaría proponer aquí que, para soportar la arquitectura, es necesaria la estructura de la estructura.” Y lo subraya: “Para soportar la construcción es necesaria la estructura. Para soportar la arquitectura es necesaria la estructura de la estructura” (Campo Baeza 2008: 62). De acuerdo con esta concepción de Campo Baeza se puede entender la estructura como la forma-núcleo y la estructura de la estructura como la forma-artística. La segunda deriva de la primera y los dos se ven inevitablemente unidos.

Según Andrea Deplazes, a través de la densificación y la distribución de la armadura, el hormigón armado tiene la capacidad de organizarse formalmente en correspondencia con la concentración de esfuerzo a la que está sometido, lo que, sin embargo, “muy raramente caracteriza su forma exterior”. (Deplazes, 2008: 59). Lo que se pretende con el desarrollo de este concepto de forma-esencial es que esta correspondencia se pueda producir realmente de una forma directa, y

que se manifieste tanto en el exterior como en el interior del edificio. Deplazes subraya que existe un consenso absoluto sobre el hecho de que los ingenieros tienen la capacidad de configurar las estructuras portantes con las formas más adecuadas para su función estática, como en el caso de los puentes o los túneles, en el sentido de que son una consecuencia directa del diagrama de esfuerzos. En estos casos, la forma se desarrolla “la mayoría de las veces a partir de la sección crítica decisiva de un elemento estructural o de la disponibilidad económica más fácil del material de encofrado” (Deplazes, 2008: 59). La definición más auténtica de forma-esencial se aproxima a esta descripción.

Ella tendrá la capacidad de expresar sus principios mecánicos y de revelar la síntesis de una sensibilidad estética y estática que afectará al usuario del espacio arquitectónico, tal y como afirma Eduard Seckler: “cuando un concepto estructural encuentra su implementación a través de la construcción, el resultado visual nos afectará con ciertas cualidades expresivas que claramente tendrán que ver con el juego de fuerzas y con el correspondiente arreglo de partes que conforma el edificio” (Seckler, 1965: 89)

La clave para identificar una forma-esencial, como se ha subrayado en reiteradas ocasiones a lo largo de esta tesis doctoral, reside en el grado de correspondencia entre la forma-núcleo y la forma-artística. Por ello, es posible considerar que hay formas-esenciales que son más auténticas que otras. A medida que la forma-artística se distancia de la forma-núcleo, incluso a veces contradiciéndola, la presencia de la forma-esencial se disipa. Por otro lado, a medida que la forma-artística consigue cargar de significado una forma-núcleo sin necesidad de ningún añadido que no sea necesario para soportar las cargas,

la presencia de la forma-esencial se hace más auténtica. A la luz de esta comprensión y utilizando un método comparativo, presentamos un diagrama en el que se sitúa con precisión la posición de cada una de las obras analizadas dentro de los límites que definen estos conceptos (fig. 2.6.1). También se presenta un cuadro resumen que reúne los principales parámetros que ayudan a fundamentar las conclusiones aquí extraídas.

En uno de los extremos, el que más se acerca a una forma-esencial auténtica, se sitúa el proyecto A Gandareira de Carlos Pita. Esta obra es de una enorme claridad estructural y prácticamente no necesita elementos adicionales para caracterizarse. A través de ella es posible leer el diagrama de fuerzas que soporta el edificio, sin necesidad de ningún artificio. La forma y la posición de la viga estándar son estrictamente necesarias para los esfuerzos a los que está sometida. Los esfuerzos de flexión en la parte superior, donde se encuentra el pretensado, están perfectamente equilibrados con los esfuerzos de compresión en la parte más ancha e inferior de la viga. En el análisis pormenorizado de la obra solo se pudieron identificar tres situaciones que podrían llegar a cuestionar la presencia de la forma-artística: 1) los contrapesos, al no estar sometidos al mismo tipo de fuerzas, podrían ser diferentes, pero se puede comprender el deseo constructivo de los arquitectos de sistematizar la forma de fabricación de los elementos. 2) las vigas transversales situadas inmediatamente encima de los pilares, que al tener dos apoyos en los extremos, a diferencia de las vigas de cubierta, serían más eficaces si estuvieran invertidas, con el alma hacia abajo y el ala hacia arriba. La decisión tomada por los arquitectos también es comprensible, ya que los puntos de apoyo serían mucho más inestables y, en consecuencia, esta solución acarrearía otro tipo de condicionantes. 3) Según

los deseos actuales del arquitecto Carlos Pita, el grosor de las vigas debería ser mayor para aumentar la sensación de peso y permitir que el pretensado fuera más suelto, aumentando el recubrimiento de las armaduras. Incluso en este matiz resulta posible ver cómo la decisión del arquitecto se ajusta en gran medida a la lógica estructural.

En resumen, todas las decisiones del autor se basan en principios estructurales, e incluso en los casos en los que podrían desviarse, siempre hay una preocupación por no contradecirlos nunca. La forma-esencial de esta obra se acerca mucho a la estructura más optimizada desde el punto de vista estático y es capaz, por sí misma, de evocar toda su fuerza expresiva y su poética tectónica. De las obras analizadas, ésta es, sin duda, la que posee la forma-esencial más auténtica.

En el extremo opuesto se encuentra el edificio Forsterstrasse de Christian Kerez. Es innegable que se trata de un proyecto concebido desde la estructura, pero sus principios estructurales no resultan tan evidentes y quedan ocultos por una serie de manipulaciones estáticas que, finalmente consiguen alcanzar un punto de equilibrio para todo el conjunto. Aunque Kerez aprovecha las últimas tecnologías disponibles hoy en día, utilizando un gran número de cables de postesado que atraviesan implacablemente los forjados y los muros, esto no se corresponde con el sentido más lógico de la estructura. A diferencia del proyecto de Carlos Pita, donde los pretensados aparecen para compensar esfuerzos que existen de forma natural en la estructura y mejorar así su eficacia, en este último caso los postesados existen para resolver problemas creados por la propia arquitectura. Por otra parte, no resulta posible justificar que el diseño de la estructura sea sutil o delicado, y, en definitiva, se aleja de

CUADRO RESUMEN DE LOS CASOS DE ESTUDIO					
Arquitecto	Carlos Pita y Abraham Castro	Christian Kerez	Anne Holtrop	Jacques Herzog y Pierre de Meuron	Smiljan Radic
Lugar y fecha de nacimiento del autor	A Coruña, 1964 y Silleda, 1986	Maracaibo, 1962	Tiel, 1977	Basilea, 1950 y Basilea, 1950	Santiago de Chile, 1965
Proyecto	Estadio de fútbol A Gandareira	Edificio Forsterstrasse	Edificio Green Corner	1111 Lincoln Road	Restaurante Mestizo
Lugar	Silleda, España	Zúrich, Suiza	Muharraq, Baréin	Miami, Estados Unidos	Santiago de Chile, Chile
Año de conclusión de la obra	2018	2003	2020	2010	2007
Área	2.370 m2 *	1.350 m2	1.190 m2	15.340 m2 **	652 m2
Fotógrafo preferencial	Juan Rodríguez	Hisao Suzuki y Walter Mair	Anne Holtrop	Hufton + Crow y Rasmus Hjordshøj	Gonzalo Puga y Hisao Suzuki
Ingeniero de estructuras	Daniel Hermosilla y Fran Carballo	Joseph Schwartz	Mario Monotti	Optimus Structural Design LLC	Luis Soler
Tema principal	Vigas: el peso y el contrapeso	Muros y forjados: una unidad inseparable	Muros prefabricados: ensamblaje por gravedad	Soportes verticales: una floresta de pilares escultóricos	Soportes verticales: la piedra como elemento estructural
Detalle estudiado	Perfil de las vigas y capitel	Corte-termico en las losas	Unión física de los elementos	Borde de las losas y postesado	Unión del hormigón con la piedra
Tipo de hormigón	Hormigón armado Pretensado	Hormigón armado Postesado	Hormigón armado	Hormigón armado y postesado	Hormigón armado
Tipo de esfuerzo principal	Flexión	Flexión y compresión	Compresión	Compresión y flexión	Flexión y compresión
Relación esfuerzo-material-estructura	Elevado	Intermedio	Elevado	Intermedio	Elevado
Grado de optimización de la forma-núcleo	Elevado	Reducido	Intermedio	Intermedio	Elevado
Presencia física de la forma-artística	Reducido	Elevado	Intermedio	Elevado	Intermedio
Grado de la Forma-esencial	Elevado	Reducido	Intermedio	Intermedio	Elevado

* área sin terreno de juego // ** área solo del edificio del aparcamiento

una estructura optimizada, tanto en términos económicos como de cálculo. Sin embargo, la virtud de este proyecto reside en el hecho de que todo el sistema está concebido de una manera integral en la que no existe ni un solo elemento que no sea indispensable para el funcionamiento estático del conjunto. Christian Kerez demuestra que existe un deseo y una ambición espacial que no se limita únicamente a los aspectos estructurales. Parece buscar verdades más complejas en su obra. Resulta legítimo preguntarse si es la estructura la que da lugar al espacio o si es el espacio el que condiciona la propia estructura. En este sentido, dada esta innegable simbiosis entre estructura y espacio, aparece su forma-esencial, aunque menos auténtica y al límite de la elasticidad de este concepto.

Entre estos dos proyectos de Carlos Pita y Christian Kerez, podemos situar las otras tres obras analizadas.

El restaurante Mestizo de Smijan Radic no dista mucho del primer ejemplo. En él las grandes piedras colocadas como sistema de apoyo corresponden precisamente al tipo de esfuerzos apropiados para la piedra: solo trabajan a compresión. En cambio, el sistema de vigas que soportan, de hormigón armado con una cantidad considerable de acero, les permite soportar los esfuerzos de flexión a los que están sometidas. La dirección de las vigas, con ángulos irregulares y una aparente aleatoriedad (subordinada, sin embargo, a la colocación de los soportes de piedra), no es la más eficaz ya que aumenta la luz libre y requiere un esfuerzo adicional por parte de la estructura, pero una vez más es una decisión que no contradice los principios estructurales. Otra cuestión importante es el hecho de que se encuentra en una zona con fuertes impactos

sísmicos, que requieren un cuidado adicional con los esfuerzos horizontales. Estos esfuerzos son absorbidos por los muros de contención perimetrales, que demuestran su eficacia precisamente porque Radic no coloca un peso excesivo sobre las vigas de hormigón armado. El espacio arquitectónico está definido por la estructura y ésta, a su vez, responde eficazmente a las fuerzas verticales y horizontales. La carga simbólica que confieren los enormes bloques de piedra se corresponde con la carga física que soporta y se presenta así como una evidente forma-esencial.

No muy lejos de este ejemplo se encuentra el edificio Green Corner de Anne Holtrop. En este proyecto el arquitecto crea un conjunto de elementos prefabricados que podrían ser considerados como bloques de piedra con la capacidad adicional de integrar los esfuerzos de tracción que ofrece el refuerzo de hierro. Hay dos tipos de elementos: losas y muros. Las losas incorporan una armadura de acero que les permite salvar la luz libre del edificio, mientras que los muros tienen bastante menos refuerzo, ya que trabajan principalmente a compresión, igual que la piedra del proyecto anterior. En toda la fachada, estos elementos están colocados en continuidad vertical e intercalados con los forjados. En este sentido, todas las tensiones excepcionales que existen debido a las aberturas exteriores son absorbidas y conducidas al suelo, por transmisión directa entre las losas y los muros. La ornamentación o forma-artística que se puede encontrar en la textura de los muros no contradice en ningún momento el carácter estructural de los elementos y, por otro lado, refuerza su sentido cultural al imprimir la textura de la tierra que existe en todo este territorio. Todos los elementos (losas y muros) están unidos entre sí mediante puntos de soldadura específicos y hormigón in situ que garantiza la continuidad material y estructural en el comportamiento global del

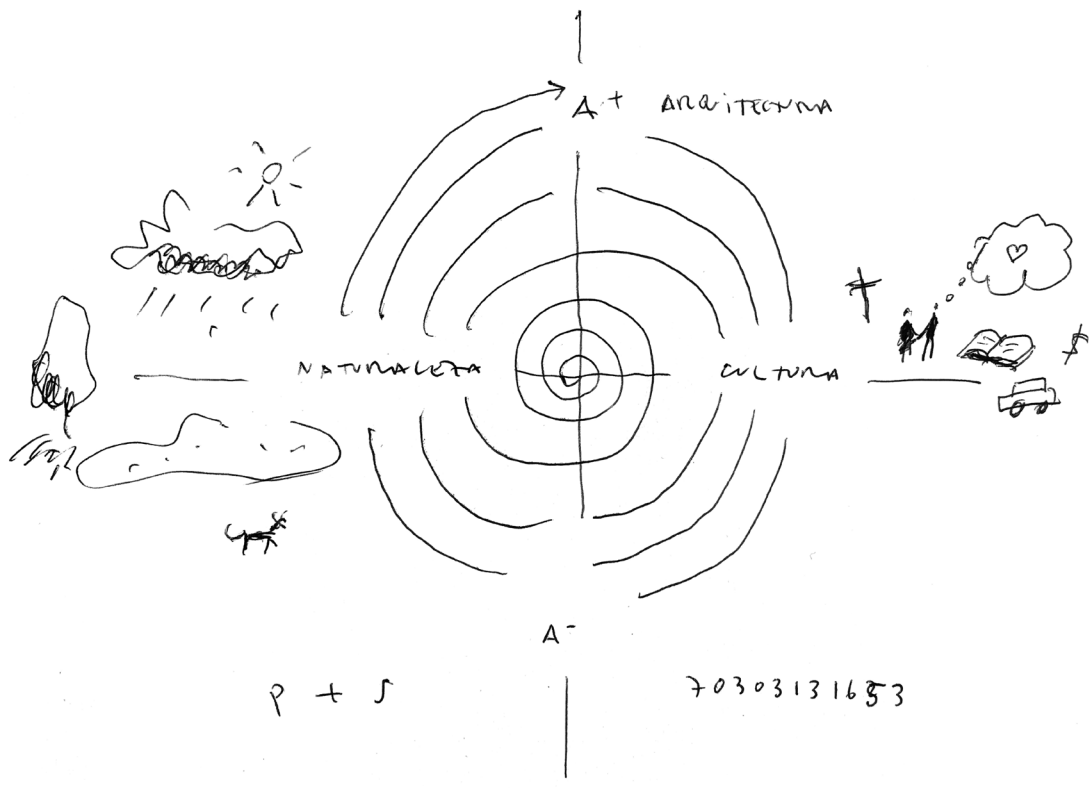
edificio. Sin embargo, estos nudos quedan ocultos por el hormigón que rellena el forjado, el cual no contribuye a la expresividad de la obra. La forma-esencial surge de la lógica estructural compuesta por la simple superposición de elementos prefabricados y también de la expresión formal y el carácter simbólico atribuidos por la textura de estos elementos.

Sensiblemente en medio de los límites establecidos en el gráfico presentado se encuentra el 1111 Lincoln Road de Herzog & de Meuron. Al observar este edificio queda claro que los elementos que lo caracterizan cumplen una función tanto estática como ornamental. El sistema estructural parece perfectamente lógico en el sentido de que todos los elementos verticales muestran continuidad a lo largo del edificio, lo que garantiza la transmisión directa de las cargas gravitatorias al suelo. Por otra parte, el postesado aplicado a los forjados corresponde a una utilización lógica de este sistema, que permite reducir el grosor del forjado y hacerlo más eficaz estructuralmente, sobre todo al tener en cuenta las luces entre pilares, que en algunos casos alcanzan los diez metros. Lo que puede ser más cuestionable desde el punto de vista de la optimización estructural, como se destacó durante el análisis del edificio, es el hecho de que los pilares estén sobredimensionados en su grosor y también en su forma. Aunque estas formas más anchas pueden ayudar con el efecto de punzonamiento, hay una clara exageración en el material y en el coste, lo cual puede llegar a cuestionar la importancia atribuida a la forma-artística. Por otra parte, el hecho de que algunos pilares estén girados en relación con los que están inmediatamente por encima o por debajo demuestra que la forma-núcleo en ese punto es muy pequeña en comparación con el elemento que vemos. Las formas diagonales de los pilares complejizan en cierta medida el comportamiento de la estructura al aplicar zonas

de tracción y compresión a los forjados que, si fueran elementos perfectamente verticales, no existirían. Sin embargo, en ningún momento estos esfuerzos contradicen el sistema estructural primario. En este sentido, la forma-esencial está claramente presente. Está claro que este proyecto nace de un principio estructural muy racional que, a través de estas pequeñas desviaciones formales, tiende a disipar la claridad inicial.

Este conjunto de obras elegidas, que se presentan como formas-esenciales en mayor o menor grado, confirma que los conceptos de forma-núcleo y forma-artística están presentes y sirven de ejemplo para demostrar que pueden ser analizadas en cualquier obra de arquitectura, independientemente de su geografía, escala o función. Los proyectos son bastante heterodoxos en sus formas y espacialidades, así como en su función. Un estadio de fútbol, un edificio residencial, un museo, un aparcamiento y un restaurante. En todos ellos, la relación entre estructura, espacio y ornamento, que emerge a la luz de los conceptos presentados, revela el carácter universal y transversal que podemos encontrar en una forma-esencial.

CONCLUSIONES



EL ETERNO DIÁLOGO ENTRE CULTURA Y NATUREZA

“En la teoría de la arquitectura de Karl Bötticher, ambos ‘estados de consciencia’ se definen como ‘forma-artística’ (connotada exteriormente desde el punto de vista cultural de la tectónica) y como ‘forma-nuclear’ (connotada interiormente, desde el punto de vista de su función física establecida por las leyes de Newton). Como regla de medición formal se exigió la mayor y más contundente sintonía posible entre ambas formas. En este proceso, el ‘núcleo’, en cuanto ‘estado auténtico de las cosas’, que se refleja desde el interior hacia el exterior, se funde con su artística superficie de revestimiento o envolvente, y se transforma, como si de una crisálida se tratase, para adquirir una forma iconográfica visible.” (Deplazes, 2008: 59)

Esta tesis demuestra que existe un enorme potencial operativo en los conceptos de forma-núcleo y forma-artística, que aún no ha sido explorado en su totalidad por los arquitectos y los críticos contemporáneos. Es posible constatar cómo estos conceptos han estado ausentes del discurso arquitectónico en los últimos años y, salvo contadas excepciones, los propios arquitectos desconocen su origen y significado. Esta realidad fue evidenciada en las diversas entrevistas realizadas a los autores de las obras analizadas en los casos de estudios. Sin embargo, teniendo en cuenta aquellos temas sobre los que reflexionan, en relación con la importancia de la estructura y cómo ésta caracteriza a estas obras, está claro que trabajan con estos conceptos, aunque no sean conscientes de ellos como tales. Resulta evidente que es posible identificar una forma de pensar la arquitectura que incorpore inconscientemente muchas de las premisas impuestas por la articulación entre ambos conceptos. Obras en las que la expresión arquitectónica es una manifestación simultánea de su estructura portante y de una ambición espiritual. El mero hecho de celebrar la estructura ya es una forma de darle un significado propio. En aquellos casos en los que se produce un encuentro entre la forma-núcleo y la forma-artística, se invita a los usuarios del espacio arquitectónico

no solo a experimentar, sino también a leer y comprender los fenómenos físicos que evoca su construcción. Esta comprensión hace sentir a las personas que la viven como parte de la naturaleza que los rodea. La estructura se convierte en un elemento central de la percepción y de la apropiación del espacio. Se convierte en un fenómeno cultural.

La arquitectura procede del equilibrio entre los conocimientos técnicos del hombre, que le llevan a superar las exigencias de la naturaleza, y un eterno deseo de trascender su tiempo, inscribiendo una presencia simbólica como parte de la cultura. La arquitectura se nutre de este diálogo eterno entre naturaleza y cultura. Un diálogo que oscila entre la fuerza de la gravedad y la voluntad de expresión humana. Los conceptos de forma-núcleo y forma-artística pueden ser observados desde esta perspectiva. Además de ser una herramienta operativa en el desarrollo del proyecto arquitectónico, establecen un diálogo más profundo con este ciclo eterno entre Naturaleza y Cultura.

La forma-núcleo está vinculada a la naturaleza. Se manifiesta a través de la fuerza de gravedad y tiene implicaciones en la estructura resistente de un edificio y en el cumplimiento de las leyes estáticas que rigen la realidad. La forma-artística, por su parte, está vinculada a la cultura. Se revela a través de la expresión física de un edificio y su finalidad es cumplir una función simbólica e inscribir la presencia del hombre en el mundo. Por tanto, es posible afirmar que la forma-núcleo es universal y una constante en cualquier localización geográfica, mientras que la forma-artística adquiere un carácter particular que depende de su contexto cultural específico.

Volviendo a la cita de Simmel con la que se inicia esta investigación, es notable cómo sus precisas palabras son capaces de resumir tan bien todo lo que queríamos contar: la arquitectura se resuelve en el equilibrio perfecto entre la fuerza del alma y la fuerza

de la gravedad. Desde esta perspectiva, es posible establecer un paralelismo entre la forma-artística, que tiende a lo alto, y la forma-núcleo, que tiende a lo bajo. La forma-esencial emerge del sabio equilibrio entre ambas.

Frampton habla precisamente de este equilibrio necesario, tanto en la arquitectura como en la vida: “La cita de Simmel encaja perfectamente porque la naturaleza es una confrontación naturaleza-cultura, y eso es todo. Equilibrio. Esta idea de equilibrio es lo que también sorprende de la cita de Simmel, porque lo estamos perdiendo. Es sorprendente cómo lo estamos perdiendo, también de una forma muy práctica. (...) Esta idea de equilibrio es extraordinaria y sigue siendo un reto que se hace aún más difícil por la forma en que está estructurada la sociedad actual. (...) Presenta un panorama muy difícil para los arquitectos, pero también, en última instancia, para el ser humano en su conjunto”. (Frampton, 2020).

La entrevista realizada a Kenneth Frampton en el marco de esta tesis supuso un punto de inflexión. No solo validó gran parte de las intuiciones e hipótesis elaboradas hasta ese momento, sino que también señaló caminos que nos condujeron a seguir investigando en otras direcciones.

Los casos de estudio elegidos y analizados a lo largo de este trabajo revelan un vínculo entre los conceptos de forma-núcleo y forma-artística, del que resulta posible deducir el significado de la forma-esencial. Es transversal a geografías y culturas. A pesar de que son edificios geográficamente dispersos y formalmente heterogéneos, en función de su contexto específico, revelan una voluntad inequívoca de dialogar con la fuerza de la gravedad a través de su lógica estructural, la cual, al mismo tiempo, se convierte en la imagen exterior del edificio. Estas obras tienen la capacidad de

transformar la estructura resistente en un elemento arquitectónico esencial, dándole un significado mucho más allá de un mero sistema de soporte. La estructura define y caracteriza el espacio arquitectónico. La estructura nunca es, y nunca debe ser, algo añadido. Aparece desde el primer momento de la concepción. En estos casos, la eficacia de la estructura no se mide en función de si es económicamente más favorable o técnicamente más refinada, sino por cómo consigue responder a un problema específico y articular todos los aspectos del proyecto, desde la espacialidad hasta la definición de los detalles constructivos. A través de esta relación intrínseca entre la forma-núcleo y la forma-artística, la estructura acaba transformando las superficies, los espacios y la propia experiencia de la arquitectura. Deja de ser una limitación para crear un nuevo mundo de posibilidades. Por su propia naturaleza, toda construcción lleva implícita una función de resistencia.

Según se ha explicado en esta investigación, la forma-esencial puede cuantificarse de acuerdo al grado de correspondencia entre la forma-artística y la forma-núcleo. Está en perfecta sintonía con su fuerza interior. Cuanto mayor sea esta proximidad, mayor será la presencia de la forma-esencial. Esto ha podido ser observado en el análisis de los casos de estudio. Estos proyectos se eligieron inicialmente para apoyar la hipótesis de que la forma-esencial estaba presente por igual en todos ellos. A lo largo de la investigación, la búsqueda de respuestas a partir de estos ejemplos planteó una serie de nuevas preguntas. Más que ilustrar, ayudaron a aclarar la definición del concepto de forma-esencial. Por ello, entre los distintos proyectos, es posible afirmar que algunos están más cerca de una forma-esencial pura que otros. Esta tesis defiende el uso adecuado de los conceptos de forma-núcleo y forma-artística para conseguir alcanzar la forma-esencial más auténtica. La forma-esencial consigue reflejar culturas humanas y esfuerzos mecánicos en una sola entidad.

Los libros dedicados a analizar las estructuras de los edificios tienden a centrar sus esfuerzos en los mecanismos de cálculo y el análisis mecánico de los elementos, ignorando sus consecuencias para el carácter del propio espacio. En esta investigación se ha buscado abiertamente un alejamiento de cualquier cálculo estructural, para centrar sus esfuerzos en la comprensión del fenómeno resistente y en el pensamiento de una arquitectura que pretende relacionar la lógica estructural con el deseo de una poética espacial. Un proceso de comprensión y reflexión sobre la interacción entre estructura y arquitectura. El reto podría resumirse en cómo transformar la estructura en arquitectura.

Solo se han estudiado proyectos que asumen la realidad de la estructura aparente y que, en lugar de silenciar su presencia, utilizan esta condición inevitable como una forma de reforzar la idea del proyecto y exponer las necesidades de la propia arquitectura, articulando el equilibrio, la resistencia y la estabilidad estructural de una forma sensible y expresiva. Una de las cualidades que se pueden identificar en este enfoque es el hecho de que la estructura, una vez construida, contiene inmediatamente a toda la arquitectura.

La forma-esencial no pretende ser un valor moral o una verdad absoluta que anule otras posibilidades de hacer arquitectura. Sin embargo, a través de ella, esta tesis pretende apuntar en una dirección concreta. Un camino a través del cual resulta posible repensar la disciplina desde la perspectiva de nuestro tiempo, en una lógica de continuidad con la historia. Construir nuevas formas y nuevos espacios sin olvidar que la construcción es el punto de partida y una cuestión que jamás se debe abandonar. La forma-esencial se nutre del equilibrio. El equilibrio entre la razón y la emoción, entre lo universal y lo particular, entre la estructura y la expresión, entre

lo telúrico y lo etéreo, entre la naturaleza y la cultura.

Esta investigación aspira a ser una contribución para la práctica de la arquitectura contemporánea. Naturalmente, es un trabajo académico concreto, por lo que quedarán por explorar otros aspectos relacionados con este tema, como la aplicabilidad de estos conceptos a otros materiales de construcción, sobre todo en un momento en el que el uso del hormigón empieza a cuestionarse por su impacto medioambiental. Del mismo modo que el hormigón armado no existía cuando se formularon por primera vez estos conceptos y ahora aparece como la pieza central de esta investigación, otras estructuras de madera, tierra, piedra, metal u otros materiales podrían sin duda someterse a este tipo de análisis y dar lugar a nuevas formas-esenciales. Éstas derivarán necesariamente de la lógica estructural y constructiva de cada material en relación con el contexto cultural de cada lugar.

Con la formulación del concepto de forma-esencial, esta tesis doctoral pretende ser propositiva y no solo una investigación en el campo teórico. Los conceptos y metodologías explorados pueden ser utilizados como una herramienta crítica y operativa. A la luz de estos conceptos podemos equiparar proyectos tan distantes en el tiempo, en la forma y en el espacio, como el Panteón de Roma o la Casa Farnsworth de Mies, ambas formas-esenciales por excelencia. Si bien es cierto que la segunda parte de esta tesis utiliza los conceptos como herramienta de análisis, la investigación parte de la convicción de que son igualmente válidos como herramienta de proyecto para los arquitectos. Los conceptos estudiados permiten analizar, criticar, proyectar y enseñar arquitectura. La tesis recupera una línea de investigación teórica de enorme valor, la sitúa en la actualidad y la transforma en una nueva aportación para la investigación arquitectónica.

THE ETERNAL DIALOGUE BETWEEN CULTURE AND NATURE

“In Karl Bötticher’s architectural theory, both ‘states of consciousness’ are defined as ‘art-form’ (recognized externally from the cultural point of view of tectonics) and ‘core-form’ (recognized internally from the point of view of its physical function established by Newton’s laws). As a rule of formal measurement, the greatest possible harmony between the two forms was demanded. In this process, the ‘core’, in terms of the ‘authentic state of things’, which is reflected from the interior to the exterior, merges with its artistic surface of covering or wrapping, and is transformed, as if it were a chrysalis, to acquire a visible iconographic form” (Deplazes, 2008: 59).

This thesis proves that there is enormous operative potential in the concepts of core-form and art-form, which have yet to be fully explored by contemporary architects and critics. We can see that these concepts have been absent from architectural discourse in recent years and, with a few exceptions, the architects themselves are unaware of their origin and meaning. This became clear in the various interviews conducted with the authors of the projects analysed in the case studies. However, taking into account all their talk about the importance of structure and how it characterizes these works, it is clear that they work on these concepts even if they are unaware of them as such. It is clear that it is possible to identify a way of thinking about architecture that unconsciously incorporates many of the premises imposed by the articulation between the two concepts. We are talking about works in which architectural expression is a manifestation of its resistant phenomenon and a spiritual ambition. Celebrating the structure is a way of giving it its own meaning. We see that in cases where there is an encounter between the core-form and the art-form, users of the architectural space are invited not only to experience, but also to read and understand the

physical phenomena it evokes. This understanding makes us feel part of nature. The structure becomes a central element in the perception and appropriation of space. It becomes a cultural phenomenon.

We can consider that architecture comes from the balance between man's technical knowledge, which leads him to overcome the demands of nature, and an eternal desire to transcend his time by inscribing a symbolic presence as part of culture. Architecture thrives on this eternal dialogue between nature and culture. A dialogue that oscillates between the force of gravity and the will of human expression. The concepts of core-form and art-form can be seen in this perspective. As well as being an operative tool in the development of the architectural project, they establish a deeper dialogue with this eternal cycle between Nature and Culture.

The core-form is linked to nature. It manifests itself through the force of gravity and has implications for the resistant structure of a building and the fulfilment of the static laws that govern us. Art-form, on the other hand, is linked to culture. It is revealed through the physical expression of a building and its purpose is to fulfil a symbolic function and inscribe Human's presence in the world. We can therefore say that the core-form is universal and a constant in any geography, while the art-form takes on a particular character that depends on its cultural context.

Returning to Simmel's quote with which we opened this research, it is remarkable how his precise words are able to summarize so well everything we wanted to express: architecture is resolved in the perfect balance between the force of the soul and the force of gravity. From this perspective, we can draw parallels between the art-form, which tends upwards, and the core-form, which tends

downwards. The essential-form emerges from the wise balance between the two.

Frampton tells us precisely about this necessary balance both in architecture and in life: “Simmel’s quote fits perfectly because the nature is a nature-culture confrontation, and that’s it. The balance. This idea of the balance is what is also amazing about Simmel’s quote, because we are losing it. It’s incredible how we are losing it, also at a very practical way. (...) this idea of the balance is very beautiful, and that remains like a challenge, which is even more difficult because of the way society is structured today. (...) it makes a very difficult panorama for architects, but also, ultimately, for the human being altogether” (Frampton, 2020).

The interview conducted with Kenneth Frampton as part of this thesis was a turning point. Not only did it validate a large part of the intuitions and hypotheses drawn up to that point, but it also pointed to paths that led us to further research in other directions.

The case studies chosen and analysed throughout this work reveal a link between the concepts of core-form and art-form, from which we deduce the essential-form. It cuts across geographies and cultures. These are geographically dispersed and formally heterogeneous buildings, depending on their specific context, which nevertheless reveal an unequivocal desire to dialogue with the force of gravity through their structural logic, which in turn becomes the external image of the building. We can consider that these works have the capacity to transform the resistant structure into an essential architectural element, far beyond a mere support system. It defines and characterizes the architectural space. The structure is never, and should never be, something added on. It is there from the very

first moment of conception. In these cases, the effectiveness of the structure is not measured by whether it is economically more favourable or technically more refined, but by how it manages to respond to a specific problem and articulate all aspects of the project, from spatiality to the definition of construction details. Through this intrinsic relationship between core-form and art-form, structure ends up transforming surfaces, spaces, and the experience of architecture itself. It ceases to be a limitation and instead creates a new world of possibilities. By its very nature, every construction has an implicit resistant function.

As we realized during our research, the essential-form can be measured according to the degree of correspondence between the art-form and the core-form. It is in perfect harmony with its internal forces. The greater this proximity, the greater the presence of the essential-form. This was the conclusion drawn from analysing the case studies. These projects were initially chosen to support an idea in which the essential-form would be present in the same way in all of them. Throughout the research, the search for answers based on these examples gave us a set of questions. Rather than simply illustrating, they clarified the definition of the concept of essential-form. We have thus seen that among the various projects, some are closer to pure essential-form than others. This thesis advocates the appropriate use of the concepts of core-form and art-form in order to achieve the most authentic essential-form. It manages to reflect cultures and loads in a single entity.

Books dedicated to analysing building structures tend to focus their efforts on calculation mechanisms and the mechanical analysis of elements, ignoring their consequences for the character of the space itself. In this research we have avowedly sought to move away from any structural calculation and focus our

efforts on understanding the resistant phenomenon and on thinking about an architecture that aims to relate structural logic to the desire for a spatial poetics. A process of understanding and reflecting on the interaction between structure and architecture. The challenge is how to transform structure into architecture.

We only chose to explore projects that take on the apparent structure and that, instead of silencing its presence, use this unavoidable condition as a way of reinforcing the idea of the project and exposing the needs of architecture itself, articulating balance, resistance, and structural stability in a sensitive and expressive way. One of the qualities we can identify in this approach is the fact that the structure, once built, immediately contains all of architecture.

Essential-form is not intended to be a moral value or an absolute truth that overrides other possibilities for making architecture. However, we don't deny that through it, this thesis aims to point in a direction. A path through which we can rethink the discipline from the perspective of our time, in a logic of continuity. Building new forms and new spaces without forgetting that construction is the origin from which we start and which we don't want to abandon. Essential-form thrives on balance. The balance between reason and emotion, between the universal and the particular, between structure and expression, between the telluric and the ethereal, between nature and culture.

This research is intended to be a contribution to the practice of contemporary architecture. Other avenues will naturally remain to be explored, namely the applicability of these concepts to other building materials, especially at a time when the use of concrete is beginning to be questioned due to its environmental

impact. In the same way that reinforced concrete didn't exist when these concepts were first formulated and now appears as the centrepiece of this research, other structures made of solid wood, rammed earth, stone, metal, or other materials could certainly be subject to this type of analysis and give rise to new essential forms. These will derive from the structural and constructive logic of each material in relation to the cultural context of each place.

With the formulation of the essential-form concept we've been referring to, this doctoral thesis attempts to be more propositional and not just an investigation in the theoretical field. The concepts and methodologies explored here can be used as a critical and operative tool. In the light of these concepts, we can analyse projects as distant in time, form and space as the Pantheon in Rome or Mies' Farnsworth House, both essential forms par excellence. While it is true that the second part of this thesis uses the concepts as a tool for analysis, we also believe that they are equally valid as a design tool for architects. They allow us to analyse, criticize, design, and teach. The thesis recovers a line of theoretical research, situates it in the present moment, and transforms it into a contribution to architectural research.

