

Universidad de Costa Rica.

PROYECTO DE INVESTIGACION B8A43 (en desarrollo)

EL DESDIBUJE –CONTEMPORÁNEO- DE LOS LÍMITES ENTRE EL ARTE Y LA ARQUITECTURA. ESTUDIO DE CASOS: PROYECTOS QUE BORRAN EL LÍMITE

Ricardo Chaves Hernández

Unidad responsable: ESCUELA DE ARQUITECTURA

Tipo de investigación: BASICA

Estado del proyecto: DESARROLLO

Periodo de vigencia: 2018 - 2020

Lista de Proyectos. Estudio de Casos

[1]_Estadio Nacional de China (2005-2008) por Herzog & de Meuron y Ai Weiwei,

[2]_Pabellón Serpentine 2016 por Bjarke Ingels Group (BIG),

[3]_Proyecto *Roden Crater* (1977- actualidad) y los *skyspace* por James Turrell,

[4]_ *Fjordenhus* (2009-2018) por Olafur Eliasson y Sebastian Behmann con el Studio Olafur Eliasson,

[5]_ Fachadas para Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en Reykjavik, Islandia (2005-2011) por el Estudio Olafur Eliasson en colaboración con Henning Larsen Architects,

[6]_Proyecto *Your Rainbow Panorama* (2011) por Estudio Olafur Eliasson y

[7]_Memorial *Steilneset* (2011) por Peter Zumthor y Louise Bourgeois.

[8]; [9]; [10]_En proceso de abordaje se encuentran los proyectos: *Chapel Bruder Klaus* por Peter Zumthor, *Cirkelbroen* (2015) por el Estudio Olafur Eliasson y Pabellón Serpentine 2017 por Francis Kéré.

Universidad de Costa Rica.

PROYECTO DE INVESTIGACION B8A43 (en desarrollo)

EL DESDIBUJE –CONTEMPORÁNEO- DE LOS LÍMITES ENTRE EL ARTE Y LA ARQUITECTURA. ESTUDIO DE CASOS: PROYECTOS QUE BORRAN EL LÍMITE

Ricardo Chaves Hernández

Unidad responsable: ESCUELA DE ARQUITECTURA

Tipo de investigación: BASICA

Estado del proyecto: DESARROLLO

Periodo de vigencia: 2018 - 2020

Lista de Proyectos. Estudio de Casos

[1]_Estadio Nacional de China (2005-2008) por Herzog & de Meuron y Ai Weiwei,

[2]_Pabellón Serpentine 2016 por Bjarke Ingels Group (BIG),

[3]_Proyecto *Roden Crater* (1977- actualidad) y los *skyspace* por James Turrell,

[4]_ *Fjordenhus* (2009-2018) por Olafur Eliasson y Sebastian Behmann con el Studio Olafur Eliasson,

[5]_ Fachadas para Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en Reykjavik, Islandia (2005-2011) por el Estudio Olafur Eliasson en colaboración con Henning Larsen Architects,

[6]_Proyecto *Your Rainbow Panorama* (2011) por Estudio Olafur Eliasson y

[7]_Memorial *Steilneset* (2011) por Peter Zumthor y Louise Bourgeois.

[8]; [9]; [10]_En proceso de abordaje se encuentran los proyectos: *Chapel Bruder Klaus* por Peter Zumthor, *Cirkelbroen* (2015) por el Estudio Olafur Eliasson y Pabellón Serpentine 2017 por Francis Kéré.

Estadio Nacional de China. "Nido de pájaro" (2005-2008)

Herzog & de Meuron y Ai Weiwei

El Estadio Nacional de China es una colaboración¹ entre los arquitectos suizos Jacques Herzog y Pierre de Meuron y el artista chino Ai Weiwei. Con el fin de comprender mejor esta colaboración, es necesario contextualizarla dentro de la trayectoria arquitectónica de los arquitectos, de ahí que se analizan aquí los antecedentes de la relación de Herzog & de Meuron con el arte y la colaboración con artistas, previamente al estudio de caso.

Herzog & de Meuron y el arte

Luis Fernández-Galiano en conferencia *Protagonistas de la arquitectura del siglo XXI (III)* destacó en 2011 que Jacques Herzog y Pierre de Meuron son arquitectos próximos al arte; en el sentido de que el arte “motiva su actividad y alimenta su arquitectura”. Se sabe que el dúo de arquitectos fue influenciado por Aldo Rossi (Premio Pritzker en 1990), Dolf Schnebeli y Lucius Burckhardt (arquitectos y sociólogo respectivamente quienes fueron profesores suyos en el Instituto Federal Suizo de Tecnología (*ETH*) en Zürich), y por el artista alemán Joseph Beuys, a quien conocieron muy jóvenes en 1978 (recién graduados del Instituto) trabajando en una colaboración durante el Carnaval de Basilea². Rossi y Beuys se convirtieron en definitiva en sus “padres espirituales”, sus mayores influencias: de Rossi percibieron la racionalidad poética de las formas elementales y de Beuys comprendieron la relación con la materia³ (qué significa y cómo puede ser tratada para mejorar sus cualidades específicas), dicho conocimiento inauguró en ellos una investigación hacia una arquitectura de formas fundamentales y caracterizada por su epidermis; la cual -como indica Fernández-Galiano (2011)- “nos golpea con su inmediatez”.

¹ Con participación de *Arup Group Limited* de Inglaterra y *China Architecture Design and Research Group*.

² Basilea es la ciudad de donde el dúo de arquitectos es y desde donde trabajan.

³ Herzog ha dicho: "El mundo material es con lo que tratamos, tratamos de entender qué es la materia". Fuente: https://www.pritzkerprize.com/sites/default/files/inline-files/2001_bio_0.pdf

La noción de arquitectura revestida (*Bekleidung*) ya había sido expuesta (en 1860) por el arquitecto Gottfried Semper⁴ fundamentada en la práctica textil. Semper, justifica el ornamento y la capacidad de la arquitectura de convertirse en una piel tatuada, ornamentada. Sobre ese principio parece estar fundamentada la arquitectura de Herzog & de Meuron ya que el revestimiento –como indica Fernández-Galiano- adquirió virtualidad arquitectónica (2011); recuperando la relación táctil con la arquitectura a través de la ornamentación. El dúo de arquitectos como comentó Ada Louise Huxtable, crítica de arquitectura y miembro del jurado *Pritzker Architecture Prize*: “depuraron las tradiciones del modernismo a la simplicidad elemental, mientras transforman materiales y superficies a través de la exploración de nuevos tratamientos y técnicas” (Huxtable en *Pritzker Architecture Prize*, 2001).

Recordemos que la modernidad había excluido la arquitectura como revestimiento textil y ornamental del mundo de la reflexión y de la práctica específica de esta disciplina. Adolf Loss escribió en 1908 *Ornamento y Delito* que con su crítica a la ornamentación abrió paso a la arquitectura del movimiento moderno. Herzog & de Meuron vinieron a contrariar el discurso que ve el ornamento como incivilizado y lo recuperan; lo hacen a través de proyectos como en el estudio que hicieron para el fotógrafo alemán Thomas Ruff en el que la propia naturaleza ornamenta la fachada; las bodegas vinícolas Bodegas Dominus (Yountville, California, 1998) en donde gaviones visten el edificio y el material es el “vehículo de expresión de la arquitectura”⁵ y la biblioteca en *Eberswalde* que con ayuda de Thomas Ruff la tornaron una obra de “minimalismo ornamentado” (Fernández-Galiano, 2011). La tienda Prada en Tokio luce una piel que es estructural y en el estadio de estadio de Allianz Arena (Múnich) la ligereza de su piel da particularmente “algo de lírico al edificio” (como reflexionó Fernández-Galiano, 2011). En Pekín, la gran nación emergente del planeta, la piel del estadio es estructural. El estadio, el cual es un objeto arquitectónico del cual es difícil encontrar antecedentes en la historia; se diseñó en colaboración con quizás el artista más influyente del mundo: el disidente Ai Weiwei⁶.

⁴ Samper, quien fue docente de la Escuela Politécnica Federal de Zúrich (*ETH*), reclamaría en su obra *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten oder praktische Ästhetik: ein Handbuch für Techniker, Künstler und Kunstfreunde* (1860) por un principio del “revestimiento como definidor de la arquitectura” (Viana, 2012, pag.39).

⁵ Frase en la que se parafrasea al arquitecto Rafael Moneo. Fuente: https://www.pritzkerprize.com/sites/default/files/inline-files/2001_bio_0.pdf

⁶ Ai Weiwei colaboró también con Herzog & de Meuron en la concepción del *Serpentine Gallery Pavilion*, 2012.

Como el arte siempre ha alimentado su actividad arquitectónica, al dúo de arquitectos les hubiera gustado conocer a Andy Warhol (como revelaron en su biografía publicada en página-web de premio Pritzker), al observar que el artista “trascendió las categorías”, afirman que es simplista llamar a Andy Warhol artista pop; por que usando imágenes pop comunes el artista expresó algo nuevo y eso es precisamente lo que interesa Herzog & de Meuron: “utilizar formas y materiales conocidos de una manera nueva para que vuelvan a cobrar vida”. (Según lo manifestaron en autobiografía publicada en sitio web de *The Pritzker Architecture Prize*, 2001). La arquitectura de Herzog & de Meuron busca parecer tradicional pero al mismo tiempo nueva. Los arquitectos reclaman que nadie ha logrado eso en la arquitectura contemporánea y lo explican así:

“Arquitectura que parezca familiar, que no te incita a mirarla, lo cual es normalísimo, pero que al mismo tiempo tiene otra dimensión, de algo nuevo, inesperado, cuestionable, e incluso inquietante. Nos encanta destruir los clichés de la arquitectura. Para hacer esto de manera más efectiva, a veces es útil trabajar con ellos”. (The Pritzker Architecture Prize, 2001)

El jurado del Premio Pritzker de Arquitectura 2001 les otorgó finalmente tal distinción por promover el arte de la arquitectura, una contribución que como indican es significativa para la “definición de la arquitectura como una de las formas de arte más importantes de este nuevo siglo y milenio” (cita del jurado Premio Pritzker de Arquitectura 2001).

Colaboración con artistas

Cuando en entrevista *Collaboration with Artists* (Hürzeler & Herzog, 1997) le preguntaron a Herzog sobre la necesidad profunda y voluntad frecuente que ellos tienen por incluir artistas en el proceso de diseño de sus proyectos, el arquitecto respondió que tener a un artista con ellos colaborando agrega simplemente otra dimensión. Herzog explica que esa relación tiene mucho que ver con el *ornamento*, con las superficies y se justifica en el sentido de que “el artista está aún más acostumbrado a abordar el tema de las superficies que el arquitecto” y que tratándose de un enfoque temático que ellos abordan de manera radical se concluye que es casi inevitable el entrelace entre arte y la arquitectura (Hürzeler & Herzog, 1997).

En muchos proyectos, los arquitectos han trabajado con artistas, un ejemplo eminente de esa práctica es la colaboración con Rémy Zaugg⁷, Thomas Ruff, Rosemarie Trockel, Michael Craig-Martin y Ai Weiwei (*The Pritzker Architecture Prize*, 2001 y Barba, 2013). Herzog valora el hecho de que artistas como los mencionados analizan el medio y lo cuestionan constantemente, lo cual es un aspecto que les interesa. Para los arquitectos “las cosas más simples deben ser cada vez redefinidas” (Hürzeler & Herzog, 1997). Comentan que en todos proyectos se parte siempre de cierto escepticismo (Hürzeler & Herzog, 1997) para cuestionar lo que se nos es dado, lo que se supone cierto de las cosas y también cuestionar la observación directa y la descripción de los datos reales; por ello Herzog lanza las preguntas: “¿qué es un piso, qué es una pared, qué es un techo?” para afirmar que las respuestas ya no son evidentes. Reflexiona diciendo que “el análisis de las cosas se ha convertido en una parte esencial de nuestra cultura, tanto de artistas como de arquitectos” (Hürzeler & Herzog, 1997). Eso, segundo Hürzeler, explica probablemente la tendencia de Herzog & de Meuron a gravitar hacia los artistas que adoptan este enfoque (Hürzeler & Herzog, 1997). Herzog está convencido de que el potencial creativo de los artistas crece en profundidad o en una dirección dada, de una manera que no está abierta a la arquitectura; aquí se explica la necesidad profunda y voluntad frecuente por parte de Herzog & de Meuron de incluir artistas en el proceso de diseño de sus proyectos; creyendo necesario también que los artistas abandonen sus estudios y trabajen con arquitectos o urbanistas (Hürzeler & Herzog, 1997).

El ornamento, que fue muy mal visto en la arquitectura moderna, no lo es en la arquitectura de hoy gracias al enfoque del trabajo de Herzog & de Meuron. Los arquitectos habían trabajado con el filósofo alemán Hans-Georg Gadamer⁸ un proyecto⁹ de exposición de arquitectura para el Centro Georges Pompidou en París (*Gadamers Fussboden*); Gadamer argumenta en *Wahrheit und Methode* (1960) que la arquitectura no solo involucra todos los aspectos del diseño espacial, sino que también es ornamental por naturaleza (Gadamer en Hürzeler & Herzog, 1997). Hürzeler lo cita así: “la esencia de la decoración consiste en su transmisión de un doble mensaje. Atrae la

⁷ Sobre el pintor suizo Rémy Zaugg, Herzog ha manifestado que ha participado en varios de sus proyectos "casi como otro socio". Fuente

https://www.pritzkerprize.com/sites/default/files/inline-files/2001_bio_0.pdf

⁸ Hans-Georg Gadamer había estudiado con el filósofo Martin Heidegger. Fuente:

<https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/writings/essays/gadamers-fussboden.html>

⁹ Un proyecto de exposición de arquitectura dedicado a los nuevos medios y objetos de exposición no tradicional. Fuente:

<https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/writings/essays/gadamers-fussboden.html>

atención del espectador, satisface su gusto, pero también lo aleja y lo lleva al contexto más amplio de la vida". (Gadamer en Hürzeler & Herzog, 1997). La anterior cita -como analiza Hürzeler- parece una descripción muy adecuada de la estrategia del tratamiento y uso del ornamento por parte de Herzog & de Meuron.

Herzog reconoce en referentes arquitectónicos de la cultura islámica el interés por la superficie en juego con el volumen; refiriéndose a la superficie que cambia el volumen y, a la inversa, el volumen afectando la superficie (Hürzeler & Herzog, 1997). El concepto lo recuperaron para el diseño de la biblioteca (de la autoría de ellos) para la *Eberswalde Technical School* en Alemania, la cual está revestida con fotografías de la colección del artista Thomas Ruff. Las fotos fueron impresas¹⁰ (serigrafiadas) tanto en los paneles de hormigón prefabricados dispuestos en fajas horizontales rodeando la fachada como en los vidrios. Las impresiones en toda la fachada unifica la superficie; anulándose perceptualmente las diferencias entre el hormigón y el vidrio (Herzog & de Meuron, 1996). La resultante del volumen elemental revestido se puede leer conforme al pensar de Fernández-Galiano como un "minimalismo ornamentado" (2011). Por su parte Herzog lo describe así:

El cuerpo rectangular del edificio está realmente cubierto, casi disuelto. Por otro lado, la forma estricta y rigurosa destruye el motivo individual, es decir, la imagen ya no se percibe o se considera importante como una imagen única, sino que se convierte en una serie de efectos, como un adorno, de modo que es eficaz en dos direcciones. Esta indeterminación, este movimiento de ida y vuelta entre el volumen y la superficie y el espacio, rompe las categorías tradicionales. Y probablemente es hacia donde nos dirigimos inconscientemente: hacia una desintegración de las categorías tradicionales porque ya no son relevantes. (Hürzeler & Herzog, 1997).

Cuando le preguntaron a Herzog sobre el proceso de diseño en relación a la distinción entre un arquitecto de un artista, el respondió que como artista (poniéndose en el lugar de) se está menos implicado en la entrega y que en ese sentido, el trabajo de un artista es más introspectivo y pone mayor énfasis en la búsqueda y en la investigación independiente. Para Herzog ese es el aspecto realmente importante de los artistas de hoy que es también importante para los arquitectos, pero -en el caso de los

¹⁰ Herzog declara que los métodos que utilizan para imprimir en concreto son un producto de una investigación de ellos. Revela que el método de impresión existía, pero que comenzaron a adaptarlo y usarlo para imprimir fotografías en concreto. Se trata según indica de un proceso muy interesante, pero simple: el tratamiento químico en el patrón de la fotografía hace que la superficie del concreto se cure en diferentes períodos de tiempo.

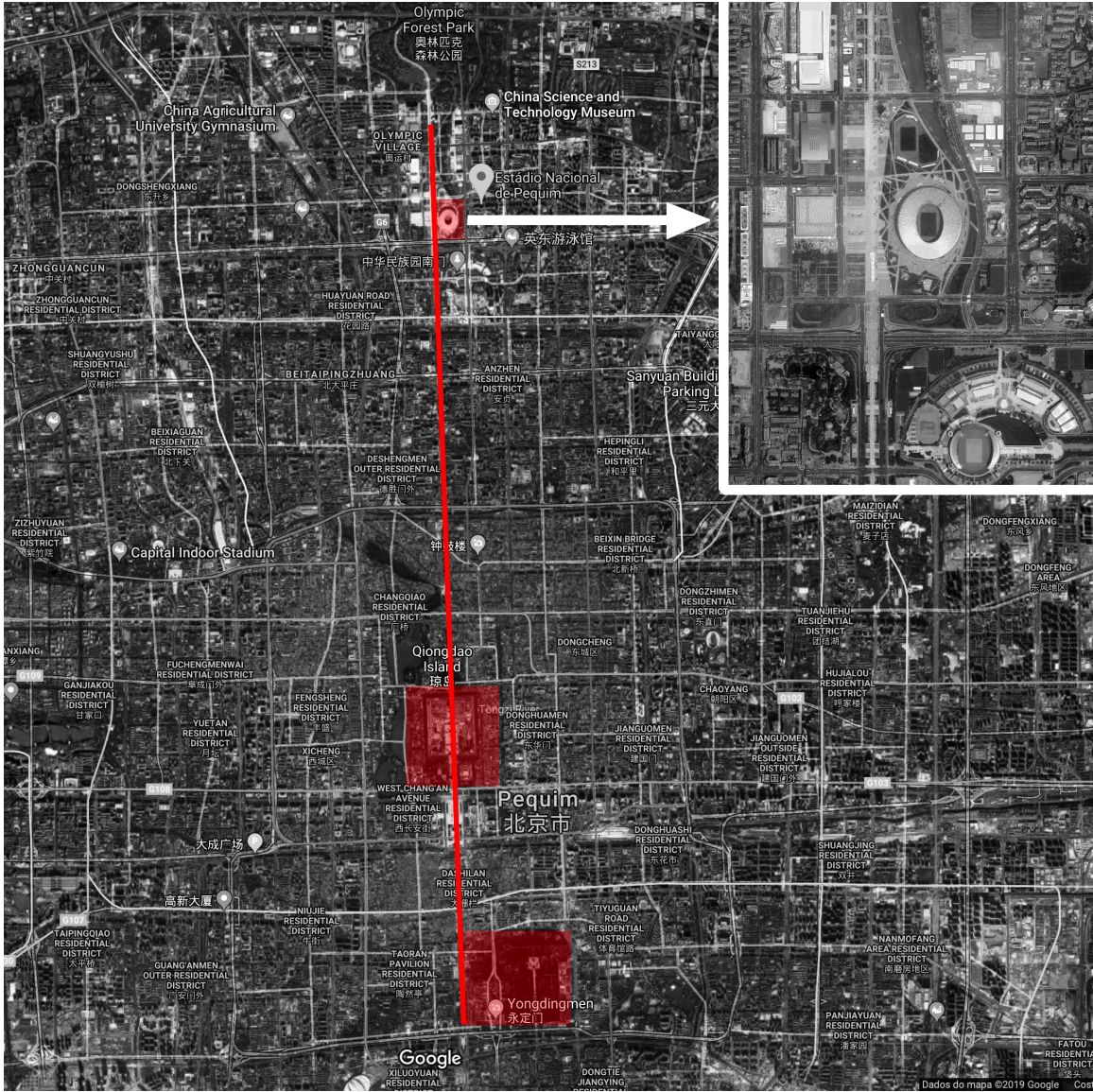
Fuente: https://www.pritzkerprize.com/sites/default/files/inline-files/2001_bio_0.pdf

arquitectos- se esta siempre relacionado con el aspecto de la comunicación, porque de lo contrario no se podría cubrir una gama tan amplia de actividades (como reflexiona en Hürzeler & Herzog, 1997). En este contexto de trabajo entre artistas y arquitectos Herzog explica que la relación arquitecto / artista varía considerablemente de un proyecto a otro; que puede ir de una breve consulta hasta una participación activa, en donde hay una especie de coautoría entre el artista y el arquitecto (Hürzeler & Herzog, 1997). En el Estadio Nacional de China se presenta ese ultimo caso.

Estudio de caso: Estadio Nacional de China (2005-2008)

China encontró en la celebración en Beijing (Pekín) de la XXIX Olimpiada una justificación para proponer la construcción de un nuevo estadio como símbolo de la ciudad; un icono arquitectónico capaz de proyectar una nueva imagen internacional de China, comunicando ideales de apertura, libertad y de una sociedad más atenta, es decir proyectar pensamientos y valores contrarios al poder centralizado o autoritario allí dominante (Weiwei, 2014). Para la ubicación del estadio fue proporcionado un emplazamiento estratégico de gran valor posicional, uno que prolonga el eje imperial norte-sur, que es de fuerte carga histórica por encontrarse en el mismo los monumentos culturales del Templo del Cielo y la Ciudad Prohibida (fig. 1-2).

El Estadio Nacional de China, a raíz de su forma redondeada y textura entretejida producto esta del complejo patrón de vigas metálicas continuas y entrelazadas que conforman la envolvente, recibe el apodo de “Nido de Pájaro” por la semejanza con el nidal de una ave; los arquitectos sin embargo prefieren describirlo como un bosque (Webb, 2015) (fig. 2).



Fig_1 Mapa de ubicación del Estadio Nacional de China en relación al Eje Imperial norte-sur y ampliación del área del emplazamiento del estadio.

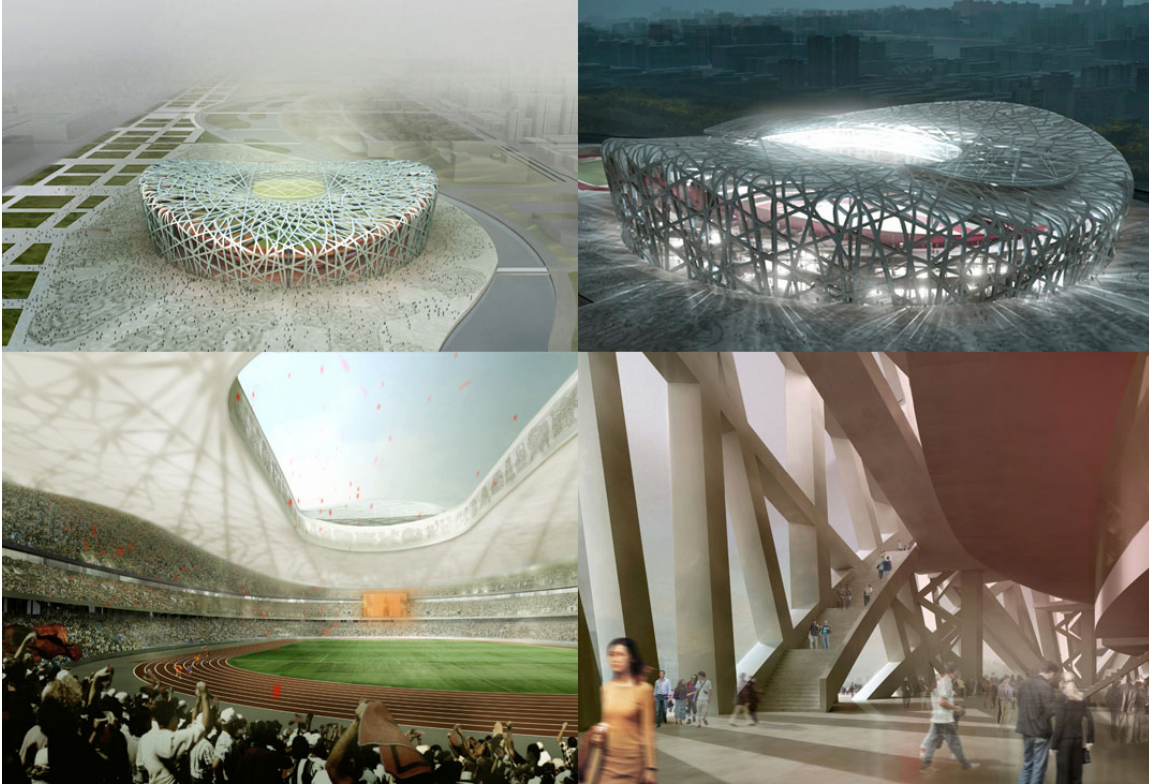


Fig. 2. Estadio Nacional de China. Imágenes de presentación de proyecto.

Competencia e inspiración original.

Ideología y concepto

Para la conceptualización arquitectónica que determinaría el diseño del estadio se convocó a una competición internacional en 2002, de la cual fue elegido (entre 13 finalistas) la firma suiza de arquitectura *Herzog & de Meuron*¹¹ integrada por los arquitectos Jacques Herzog y Pierre de Meuron en colaboración con el artista chino Ai Weiwei¹² y de la empresa inglesa de ingeniería (experta en estadios) *Arup*.

¹¹ Premio Pritzker 2001

¹² Ai Weiwei es un artista conceptual interesado en arquitectura. Su filosofía siempre ha girado en torno a la utilización de la arquitectura y el arte como medio para lograr la transformación social (es un activista mundialmente conocido por la defensa de los derechos humanos). En 2007 comenzó su propia firma de arquitectura, llamándola más tarde *FAKE Cultural Development Ltd*. Con Herzog y de Meuron colaboró también en el diseño de *Serpentine Gallery Pavilion 2012* en Londres.

Como antes fue referido, Jacques Herzog y Pierre de Meuron se egresaron del *Swiss Federal Institute of Technology (ETH)* en Zúrich donde fueron discípulos del arquitecto italiano Aldo Rossi (condecorado con el premio Pritzker 1990). La pareja de suizos ganó un reconocimiento inicial por sus edificios como volúmenes geométricos estoicos revestidos, para progresivamente destacarse por trazar un nuevo territorio dentro de la arquitectura en donde la materialidad y la estructura van más allá de la blanca ascética moderna temprana (Weiwei, 2014); los arquitectos fueron laureados con el premio Pritzker 2001.

Se sabe (en Webb, 2015) que *Herzog & de Meuron* se enteraron de la competencia por casualidad, a sólo unos días antes de fecha límite de recepción de las propuestas. El dúo de arquitectos encaró esto como un desafío; con una libertad de acción que da el pensar que no se tiene oportunidad de ganar. Invitaron al artista Ai Weiwei como colaborador y nexa con la cultura china. A pesar de sus diferentes referencias, el equipo se unió en torno a una cualidad arquitectónica fundamental y una sensibilidad estética común (Weiwei, 2014) y se propuso “buscar algo totalmente nuevo e inesperado” (como mencionó Jacques Herzog en Webb, 2015).

Frecuentemente se cita que la inspiración original del estadio provino principalmente de dos fuentes: del antiguo arte chino de hacer cerámica y de las “rocas de eruditos” o *Gongshi* (Burrows & Simpson, 2009). De la cerámica china, se atribuye a los ejemplares de cerámica de la cultura neolítica de Qingliangang (quinto milenio a.C.), la cual era decorada con patrones intrincados de espirales y entrelazados de líneas con pigmentos bruñidos de color marrón negruzco y marrón rojizo (Eno, 2010) (fig. 3a), y también a la cerámica de la Dinastía Song (960-1279), caracterizada por sus formas depuradas, esmalte monocromático y color y su textura profunda producto de su técnica, inventiva y perfección¹³ estética de la forma y del esmalte. La denominada cerámica *Ru* de este periodo, usó las fisuras “aleatorias” que genera la técnica de enfriamiento y contracción rápidas del esmalte de una pieza como un efecto altamente estilizado y deliberadamente buscado (Heuzé, 2016). El resultado es el estilo llamado “*crazed pottery*” que es valorado por la estética de sus líneas en superficie que invitan al espectador a contemplar (fig.3b). El sentido de lo aleatorio también lo encontramos en la otra fuente de inspiración original para el estadio los *Gongshi* (“piedras espirituales”) o más conocidas como “rocas de eruditos” son una variedad de piedras pequeñas e individuales que han sido apreciadas por los chinos instruidos y artistas al menos desde la Dinastía Song por evocar las cualidades abstractas y formales de montañas

¹³ Se dice que la cerámica de la Dinastía Song es (quizás) la expresión más importante del arte cerámico, no solo en China sino en todo el mundo (*Chinese ceramics*)

mitológicas (imaginarias) y famosas (incluso de cadenas montañosas enteras en China). Para los eruditos chinos del pasado estas piedras evocadoras representaron un foco para la meditación y podían ser usadas como objetos de contemplación. Han sido apreciadas por generaciones de chinos, ganando reconocimiento en occidente por su belleza y significado espiritual (*Gongshi, Spirit Stones or Scholars Rock*).

En resumen para el diseño del estadio se tenía como fuentes de inspiración una combinación de referencias de arte chino: la cerámica de “estilo *crazed pottery* y las “rocas de eruditos”; sin embargo, se reseña que cuando el artista conceptual Ai Weiwei vio por primera vez la propuesta de los arquitectos reaccionó dibujando rápidamente un pájaro en un árbol (Burrows & Simpson, 2009). Se dice que entonces el enfoque original de los arquitectos -de un espacio cuya superficie envolvente estaba compuesta de paneles en apariencia resquebrajados- dio paso a uno de infinitas líneas estructurales y que desde ese momento el nombre "Nido de Pájaro" se convirtió rápidamente en sinónimo de proyecto (Burrows & Simpson, 2009). El cambio de una superficie de paneles a una de líneas significó valorar el espacio negativo como su capacidad de convertirse en lo opuesto y generar con él un espacio público que significó el gran aporte de Ai Weiwei al diseño del estadio. Se especula que de otra forma quizás los arquitectos hubieran presentado a la competición referida un *Allianz Arena* de mayor tamaño (el estadio de su autoría en Munich). Lo más sorprendente de esta historia es que el estadio construido está muy cerca del diseño ganador original tal como lo idearon sus creadores, como lo afirman Michael Webb en *The Architectural Review* (noviembre, 2015) y J. Parrish en *The Arup Journal* (2009).



Fig. 3_ Recipiente de cerámica pintada, cultura neolítica de Qingliangang (5400 - 4400 aC) (a) y Cerámica de la Dinastía Song (b).

Los arquitectos decidieron tornar partícipe del proyecto al artista conceptual Ai Weiwei en vías de comprender mejor el contexto cultural chino desde un punto de vista que

solo el artista les podía proporcionar. Ai Weiwei los animó constantemente a empujar los límites de la idea: proponiendo crear "una estructura loca y caótica" (Webb, 2015). Para ayudarlos a entender el equilibrio de orden y desorden en la cultura china el artista los llevó a Pekín. Jacques Herzog y Pierre de Meuron observaron en China la predilección por el espacio público y las formas como lo utilizan. Tal observación hizo que, para la competición, tuviesen claro su idea de una arquitectura que fuese realmente para el pueblo, accesible para todas las personas y "más democrática" que la de las cedes olímpicas previas (Weiwei, 2014, p.263). Querían crear un icono contemporáneo inspirado en arte chino antiguo y al mismo tiempo un espacio público real. Herzog toma como ejemplo la Torre Eiffel de Paris, que (como explica en NGHT, 2008) fue concebida para un evento pero llegó a convertirse en un icono de la ciudad. Los arquitectos se propusieron un alcance mayor a esa referencia histórica haciendo que la arquitectura en membrana trabajase como "una escultura pública, un paisaje urbano" (como mencionó también en Webb, 2015). De la colaboración con Ai Weiwei surgió la idea de crear "un lugar que invitase a las personas a entrar y salir, donde se pudiesen divertirse, bailar, cantar, hacer *Tai Chi Chuan*, en fin... aprovechar el espacio" (Weiwei, 2014, p.238) (fig. 4). Se quería que el estadio fuese parte de una ciudad activa y no solo pensado como un recinto para el desarrollo de actividades puntuales en su interior. Herzog afirmó que a los chinos les gusta el espacio público, lo usan, "eso quizás es lo que lo torna realmente chino" (como mencionó en NGHT, 2008). En el estadio se define un espacio público pensado para la aleatoriedad y rituales de la vida cotidiana. Una serie de restaurantes, bares, tiendas y aseos a diferentes niveles brindan a los espectadores la oportunidad de experimentar ese espacio intersticial entre una estructura concreto y una de metal.

Las 24 columnas metálicas arqueadas en las que se apoya la cubierta-envolvente del estadio, toman aquí un carácter espacial, delineando y estructurando espacios interiores que facilitan sutilmente la actividad humana en él. como Herzog mencionó esta es "una estructura de libertad que la gente puede abordar desde todas las direcciones, y cuando se esta dentro, no hay un sentido de dirección mejor que otro" (Weiwei, 2014, p.263). Los arquitectos imaginaron el perímetro del estadio en planta baja abierto al público permanentemente durante y después de las olimpiadas (en su vida posterior) y con ello la generación de un nuevo espacio público que posiciona al estadio como un lugar de actividad urbana constante en medio de la reurbanización de la vecindad circundante (Weiwei, 2014). En resumen, con la excusa de diseñar un objeto para el estado bajo la justificación de la celebración de las olimpiadas se diseñó finalmente una arquitectura para la gente; es en ese sentido que Herzog describe el estadio como "una especie de caballo de Troya" (Weiwei, 2014, p.264), porque

podieron satisfacer los requerimientos espaciales de la sede olímpica y al mismo tiempo facilitaron el potencial de usos diversos posteriores.



Fig. 4 _Las escaleras están entretejadas con la estructura de acero como elementos formales. Foto: Iwan Baan.

Ai Weiwei enfrentó algunas críticas de su participación y apoyo al equipo de arquitectos por asuntos políticos, sin embargo él ve el estadio sencillamente como un proyecto arquitectónico al que se quedó de principio a fin para seguir su compromiso y voluntad de fomentar relaciones entre la ciudad y su arquitectura. Interesado en fomentar la participación y el intercambio durante los eventos masivos que son significativos para la humanidad (Weiwei, 2014). Según el mismo manifestó no se arrepiente del papel que desempeñó en este proyecto porque el estadio, desde su concepción y ejecución, es un trabajo de gran calidad y diseño; para él el estadio constituye, mas que un ícono del progreso chino, un logro arquitectónico (Weiwei, 2014).

Ai Weiwei reconoce en nido de pájaro la responsabilidad social que recae en el edificio como dador de significado. El artista advierte que sin edificios culturales como éste, que se resuelven en forma de expresión altamente artística, y que se puede proyectar un significado, la plática cultural se estanca y el progreso declina. Agrega que edificios como este, bien que evocan respuestas emocionales conflictivas y provocan reflexiones

profundas, refrescan discursos culturales y políticos que incitan al diálogo tornándose lo que para él es una forma de activismo arquitectónico (Weiwei, 2014) (fig. 5).



Fig. 5_Creadores conceptuales del “Nido de Pájaro”: Ai Weiwei y Herzog & de Meuron. La participación del artista en el diseño del estadio no estuvo exenta de críticas políticas y culturales. Al reconocer a las olimpiadas como una plataforma para los disidentes y un cimiento para avanzar en el diálogo arquitectónico, su relación con arquitectos occidentales fue vista como un claro desahucio para la práctica arquitectónica china (Weiwei, 2014).

Requerimientos de diseño y estrategia

Según Stephen Burrows y Martin Simpson de *Arup* (2009) se tenían como requisitos principales de diseño inicial un estadio a prueba de terremotos y de techo retráctil. Se reseña que la combinación de estos requerimientos fue particularmente desafiante en términos estructurales. En China se encuentra la falla de *Altyn Tagh*, la cual es una de las más activas y peligrosas del mundo causando violentos terremotos. Esta falla originó en 2008 el terremoto que golpeó la ciudad de Sichuan (ubicada el centro del país) con una magnitud de 7.9 grados causando la muerte de 87.150 personas (Chun, 2016). En China se recuerda también el terremoto que devastó en 1976 la ciudad de Tangshan, Hebe,

ubicada cerca de Pekín. Dicho terremoto tuvo una magnitud de 7.8 grados en la escala de Richter y causó la muerte estimada de 240 000 de personas (un 40% de la población de esa ciudad).

Se pretendía que el estadio fuese el mayor del mundo con techo móvil en una zona sísmica; sin embargo, dado el tamaño del mismo (el eje largo mide 332.3m, y el eje corto 296.4m) y por razones presupuestarias (presupuesto inicial de quinientos millones de dólares (de los cuales un octavo de esa cifra se asignaría al techo retráctil), el primer requisito definió lineamientos que hicieron que la idea de techo retráctil fuese descartada en el proceso. En el avanzado análisis sísmico digital al que *Arup Group Limited* sometió la estructura de la cubierta (probando el modelo en diversas condiciones de terremoto para garantizar que la estructura pudiese resistir grandes impactos) se determinó que el techo retráctil tornaba vulnerable la zona central del estadio y comprometía el resto de la estructura; solucionarlo representaba otro tipo de solución técnica y arquitectónica que rompía la estética buscada y cuyo costo estaba fuera del alcance presupuestario asignado para el mismo. Las pruebas determinaron además la necesidad de reducir el número de asientos del estadio por razones de seguridad (quedando en 80000 plazas). Los arquitectos entonces replantearon el proyecto con una mayor abertura en la cubierta (la cual mide 185.3m de largo y 127.5m de ancho) pero sin perder su forma y estilo original. La resultante fue un estadio más económico¹⁴, seguro y “ecológicamente correcto” en el sentido esto último de que se requería menos cantidad de acero.

Para la estrategia de diseño del estadio a prueba de terremotos, se planeó la estructura de acero separada del anillo de concreto, de manera que si la estructura rígida del anillo o tazón fuese afectada¹⁵ no afectase la estructura flexible de la cubierta, la cual esta compuesta por una sucesión de estructuras que da a la misma la apariencia de una geometría caótica, pero que tiene la lógica subyacente requerida para resistir las cargas verticales resultantes de los grandes vanos y las cargas horizontales de eventos sísmicos (Burrows & Simpson, 2009).

¹⁴ Como resultado de los cambios realizados, el consumo total de acero en la estructura principal se redujo en un 22,3% desde el diseño original. Fuente: <http://facingconst.blogspot.com/2010/01/diseño-y-construcción-del-estadio.html>

¹⁵ Los seísmos suelen causar severos daños a estructuras rígidas como las de concreto.

En relación al tazón el estadio, según se lee en *Arup Journal* (Parrish, 2009), publicación de *ArupSport*, empresa encargada del diseño del tazón, el “nido de pájaro” fue diseñado desde adentro como la mayoría de los estadios modernos, es decir desde el campo de juegos deportivos y las graderías a su alrededor. Para su definición se generaron modelos paramétricos para optimizar la geometría del tazón en función de las variables de diseño como la distribución de los asientos, las visuales hacia el campo de futbol y la pista de atletismo, los niveles y ubicaciones de las instalaciones y las áreas *premium*, etc. (fig. 6).

Como antes fue referido, el tazón rígido de concreto se diseñó estructuralmente separado de la estructura metálica de la fachada/techo. Como indican Choi & Lam en *Arup Journal* (2009) el anillo fue dividido en seis segmentos separados cada una con su propio sistema de estabilidad y con juntas de movimiento de 20cm entre cada parte; de manera a que cada una tenga movimientos independientes ante sismos. Los seis segmentos miden entre 120 y 150 metros de largo (Duan & Ho, 2009). Las columnas del tazón siguen una rejilla radial; las inferiores están en posición vertical, mientras que en los niveles medio y superior la columna delantera está inclinada para reducir la longitud del voladizo de las vigas de la tribuna. La inclinación de las columnas es una característica del diseño arquitectónico que continúa la disposición de los miembros de la fachada y de la explanada (en apariencia aleatoria) (Choi & Lam, 2009). Se reseña además de la forma elíptica del tazón, su profundidad, la reflectividad acústica de su envoltura y el revestimiento especial en el techo de las membranas de ETFE¹⁶ (Etileno-TetraFluoroEtileno) y PTFE (PolitetraFluoroEtileno) dan al estadio la calidad acústica buscada (Parrish, 2009 y Webb, 2015) (fig. 18).

¹⁶ ETFE es una abreviatura de Etileno-TetraFluoroEtileno, una lámina de polímero translúcido que se utiliza en lugar de vidrio y plástico duro en algunos edificios modernos. Generalmente, ETFE se instala dentro de un marco de metal, donde cada unidad puede encenderse y manipularse de manera independiente. Fuente: <https://www.thoughtco.com/what-is-etfe-new-bubble-buildings-177662>

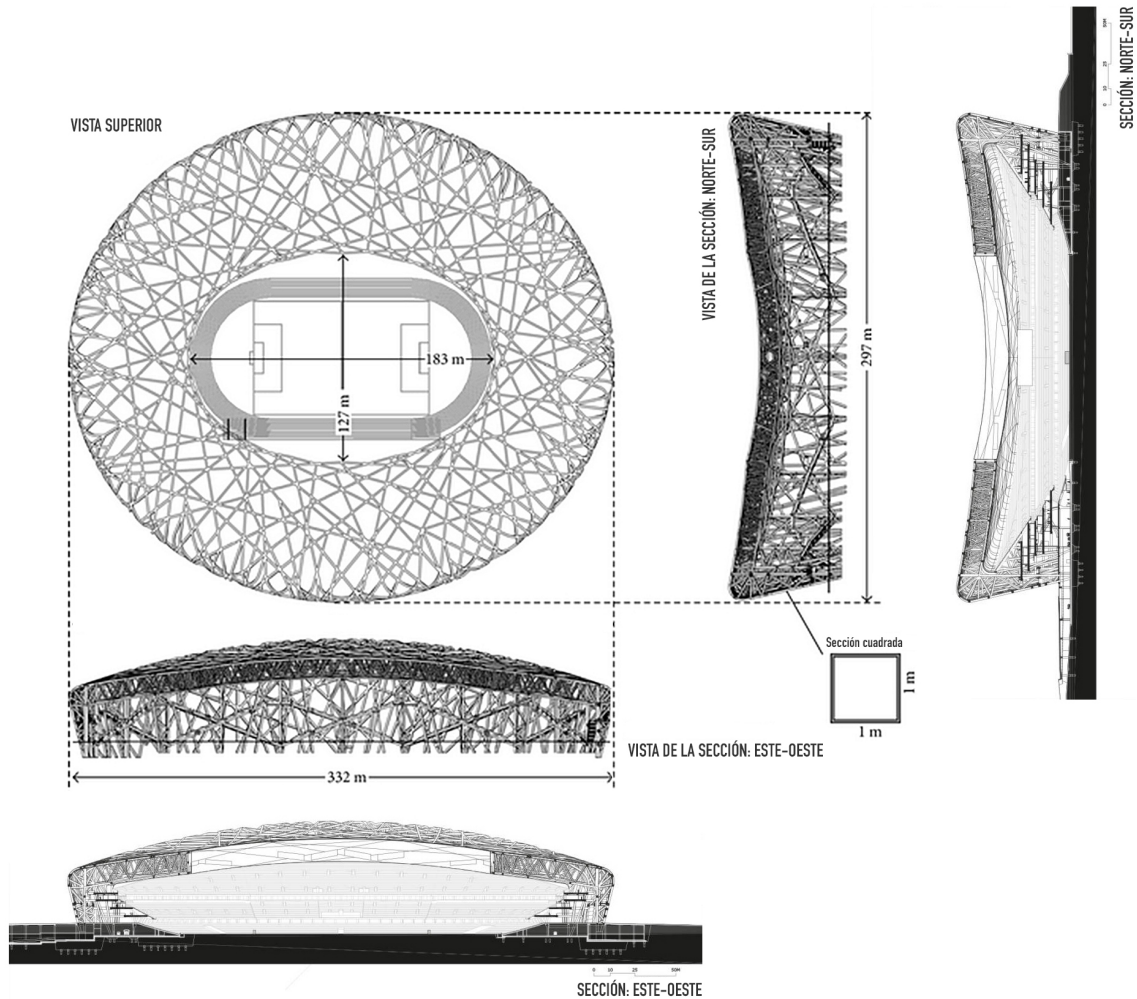


Fig. 6_Estadio nacional de China. Vistas y secciones.

Desarrollo geométrico y realización de la envolvente

Inspirado principalmente en la antigua arte china referenciada, para el Estadio Nacional de China se generaliza un concepto de “líneas extensas organizadas en torno de un objeto circular”. Estas líneas de barrido están dispuestas alrededor de una especie de vasija circular grande. Para el concepto se relaciona metafóricamente la técnica del estilo en cerámica *crazed pottery* (en el que las grietas de la superficie de la cerámica se generan aleatoriamente según el resultado de la técnica del esmaltado) con las líneas organizadas en apariencia aleatoria del estadio (figs. 6-8).

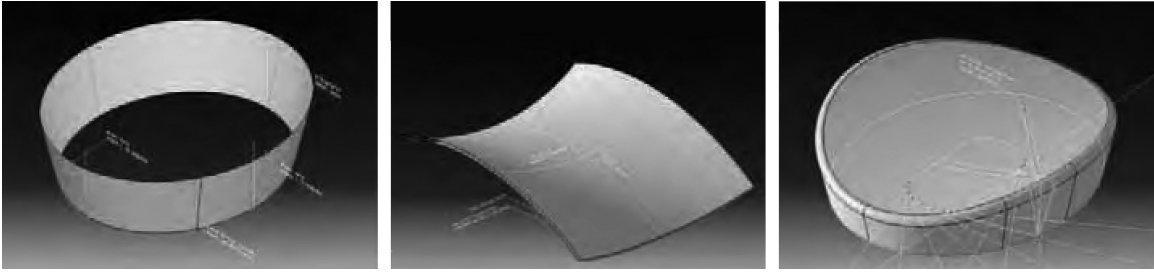


Fig. 7_Realización de la forma: la superficie exterior de la fachada está inclinada aproximadamente 13 grados respecto a la vertical. La geometría del techo se ha creado a partir de una elipse base. Se muestra parte de la superficie superior (centro) y el volumen cerrado resultante que formaría la superficie del techo (der.).

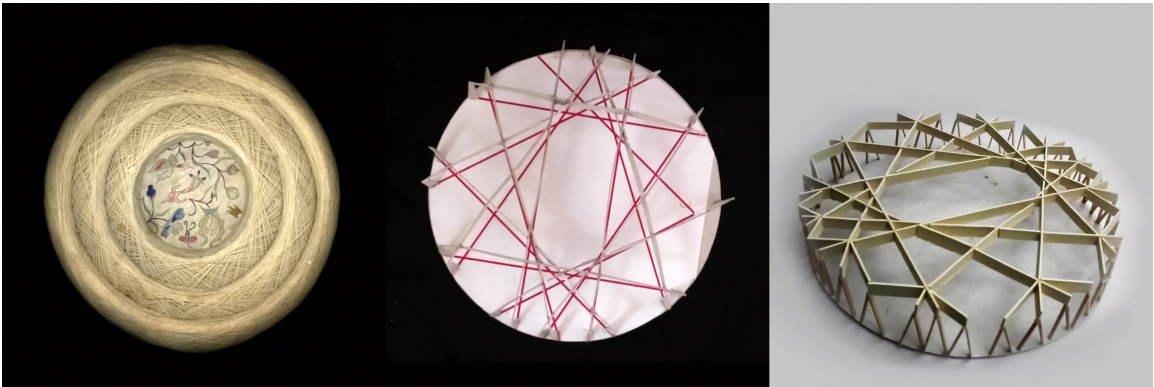


Fig. 8_Desarrollo de concepto geométrico a partir de referencia de antigua cerámica china. Las líneas extendidas de forma simétrica relacionan el perímetro circular con la abertura central rectangular de bordes redondeados.

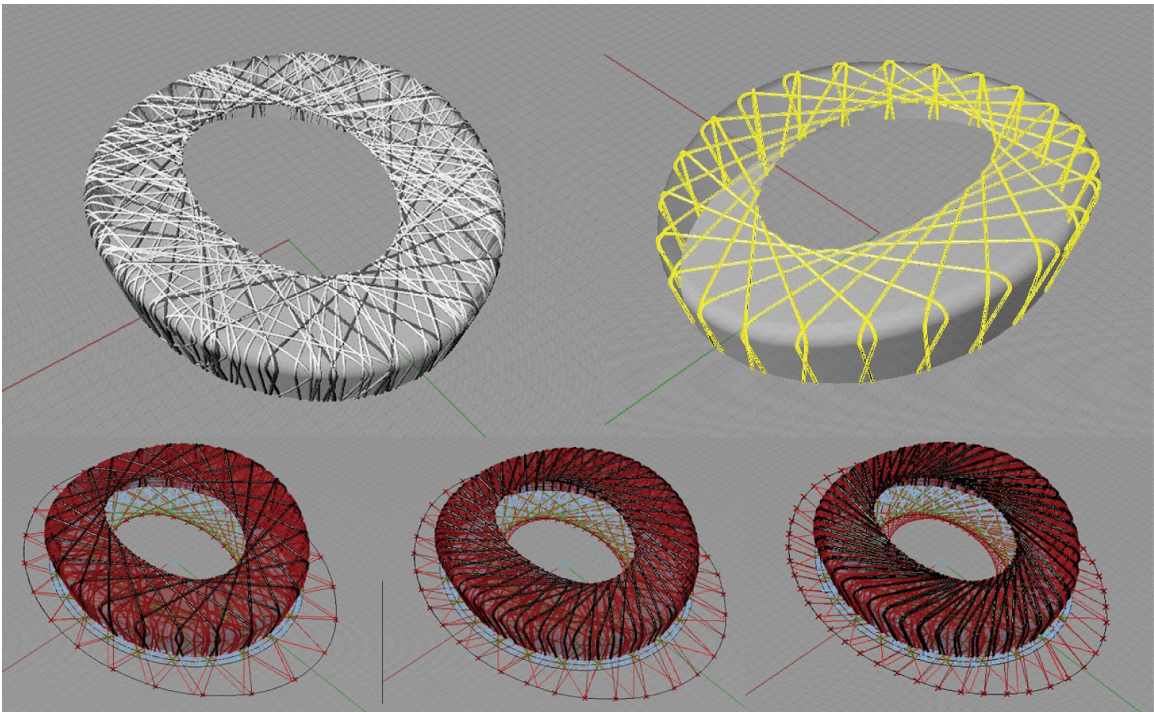


Fig. 9_Modelado paramétrico del Estadio Nacional de China usando *Rhino/Grasshopper*, por Yan Lu en ARCH689.

La idea de realización plástica del estadio de “líneas extensas organizadas en torno de un objeto circular”, se tornó en **líneas de armadura espacial** definiendo con las mismas un padrón complejo de vigas metálicas (como líneas continuas y entrelazadas) en torno a la forma elíptica del estadio (Fig. 8-9), envolviendo y cubriendo el anillo de concreto (de las graderías). Las vigas de acero más extensas definen la envolvente con la abertura central; las mismas están vinculadas a 24 columnas que se curvan en la parte superior y están unidas entre ellas en una especie de matorral de diagonales en apariencia aleatoria (Webb, 2015) (figs. 10-13). Según señala *Arup*¹⁷ (en Burrows & Simpson, 2009) fue necesario realizar análisis de modelos en un programa de diseño aeroespacial (*CATIA Dassault Systèmes*) para organizar las vigas, de forma a que se auto-sustentaran y parecieran aleatorias.

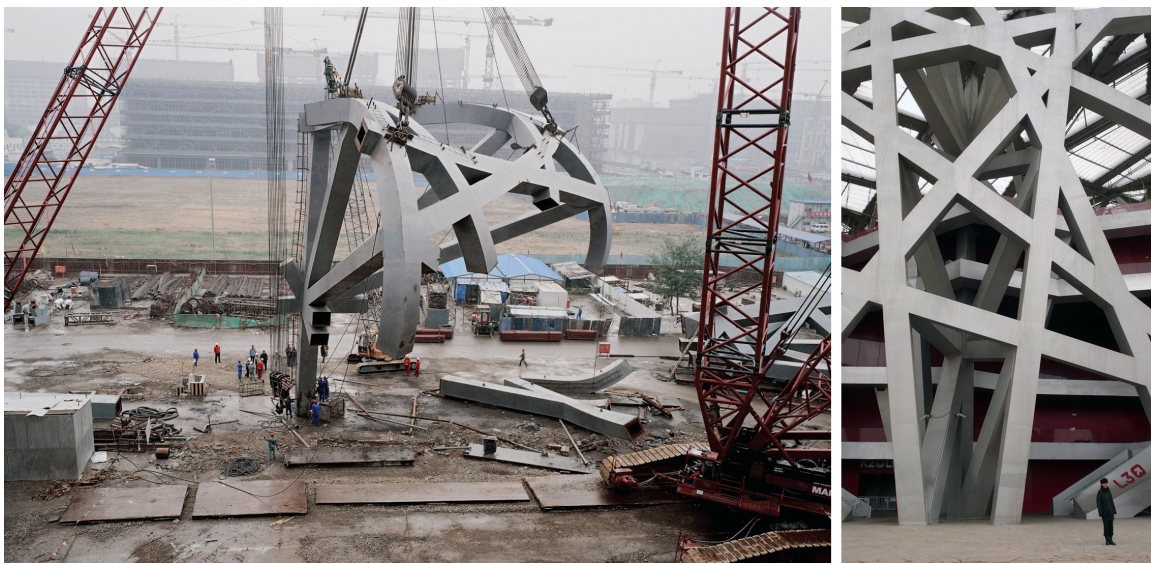


Fig. 10_Ensamblaje de las 24 columnas compuestas y situación final.

¹⁷ El equipo británico de *Arup* proyecta estadios hace más de 30 años.



Fig. 11_Montaje de las 24 columnas compuestas. La estrategia de montaje general adoptada por *Arup* fue maximizar la prefabricación y minimizar el montaje in situ (Lam & Lam 2019)

La cubierta y envolvente metálica del estadio se organiza en tres grupos de estructuras (Burrows & Simpson, 2009), las cuales, independientemente de su jerarquía (estructura primaria, secundaria o terciaria) están formadas por miembros tubulares de sección cuadrada (de 1,2m de lado) formados a partir de placas de acero cortadas en los formatos específicos y armadas siguiendo la geométrica de diseño; se mantuvo como principio del mismo que el tamaño los miembros secundarios no debían distinguirse de los miembros primarios (Lam & Lam, 2009) (fig. 19). La continuidad de los diferentes grupos de estructuras y su aparente disposición aleatoria favorece la interpretación del estadio como un “nido de pájaro”. El primer conjunto de estructuras son las veinticuatro columnas compuestas que surgen en el perímetro del estadio desde el exterior (en fig. 12a miembros en color **magenta**). Estas vienen a representar los huesos que forman el (metafórico) esqueleto humano que soportaría el resto de las estructuras. En esta obra el esqueleto queda del lado externo¹⁸, sustenta su propio peso y también conforma la fachada. El segundo conjunto, lo constituyen las vigas que llenan el espacio vacío entre las columnas (en fig. 12b miembros en color **azul**) y que configuran la apertura sobre el

¹⁸ Concepto de la cual se tiene como referentes el Centro Georges Pompidou por Renzo Piano y Richard Rogers, y el Banco de Hong Kong (*HSBC Building*) por *Foster + Partners*.

campo de juego, estas representan (en la comparativa con cuerpo humano) los tendones que mantienen unido los huesos al esqueleto, que se interrelacionan para conformar una estructura entrelazada. Las vigas de acero conforman cerchas que definen la cubierta y delimitan la abertura central del estadio. El tercer conjunto son las vigas que sostienen las escaleras perimetrales principalmente y que conectan los otros miembros. Estas vigas como líneas de definición son continuas y se extienden sobre la superficie del techo para unir la fachada en el lado opuesto; es decir que recorren de un extremo a otro la envolvente y conforman una estructura que se suma a las previas para la instalación de la membrana que irá a cubrir el techo. La geometría de los elementos primarios guarda una relación de orden entre los puntos de apoyo a nivel del suelo y el tamaño y la forma de la posición de apertura del techo (Burrows & Simpson, 2009) (fig. 13). Los conjuntos estructurales reunidos generan un efecto aleatorio en una forma redondea de textura entretejida que favorece la atribución del apodo de “nido de pájaro”. Una vista superior del estadio da la ilusión de un gigantesco nidal. El impacto visual -como mencionó Zhang Hengli¹⁹- es de “un caos organizado” (en National Geographic, 2015).

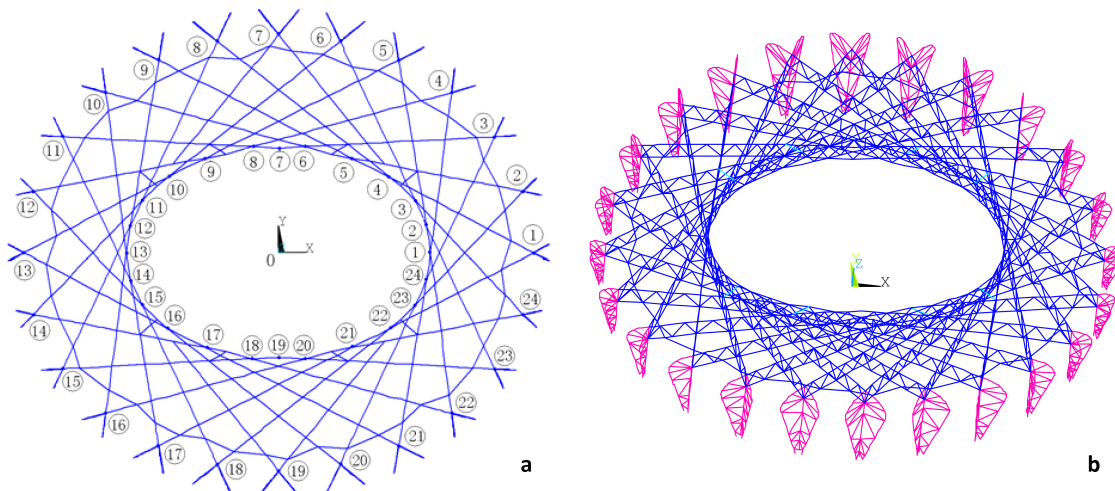


Fig. 12_Definición de estructuras primaria y secundaria de cubierta envolvente. Esquema de estructura principal del techo y marco principal del Estadio Nacional de China. Las vigas están vinculados a 24 columnas que se curvan en la parte superior para dar continuidad a la estructura.

¹⁹ Director General Adjunto de la compañía del proyecto (*National Stadium LTD.*), la cual fue la responsable de la inversión, construcción, operación y transferencia del proyecto. La compañía la compuso un consorcio del *CITIC Group Corporation Ltd.* (anteriormente *China International Trust Investment Corporation*) junto a la compañía Beijing State-Owned Assets Management Co., Ltd. (BSAM).

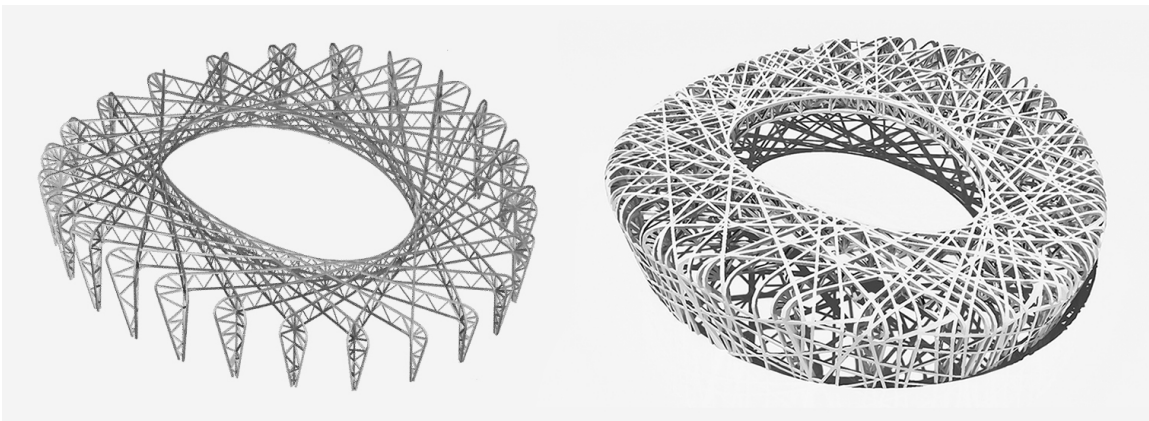


Fig. 13_ Estructura de envolvente de Estadio, paso de estructura primaria y secundaria a la total.

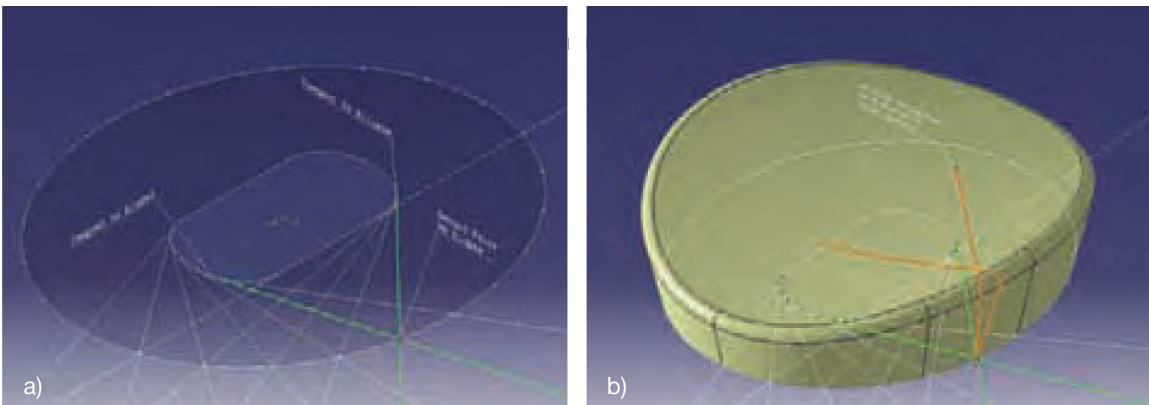


Fig. 14_ Elemento geométrico primario definido. Fuente: Burrows, S. & Simpson, M. (2009). The Stadium geometry. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. 1.

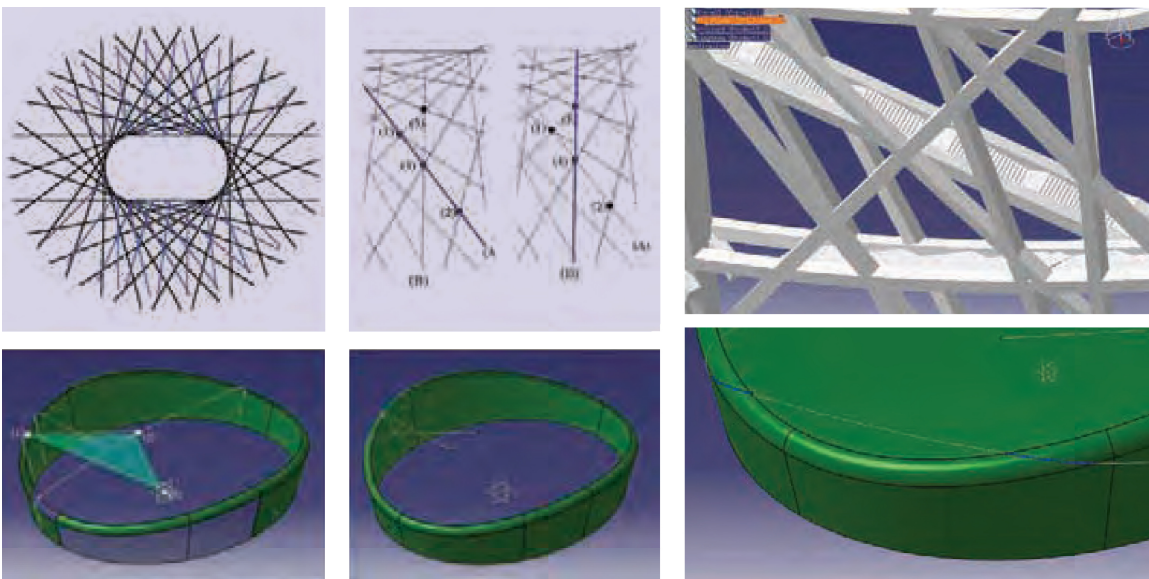


Fig. 15_ Definición de geometría secundaria (izq. y centro). Geometría de elemento de escalera (der.). Fuente: Fuente: Burrows, S. & Simpson, M. (2009). The Stadium geometry. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. 1.

La construcción de la cobertura del estadio significó moldear²⁰ 42000 toneladas de acero en las formas adecuadas para crear la envolvente alrededor del anillo de concreto. Las vigas de perfil cuadrado continuo del estadio forman curvas ascendentes y descendentes que demandan muchísimo del acero principalmente allí donde es retorcido: las vigas suben hasta el tope y cambian de dirección en casi un ángulo recto para después atravesar el estadio y descender. Las vigas por tanto cambian a medida que el elemento avanza a lo largo de la superficie de la estructura; existiendo arqueamientos muy pronunciados en los aleros de la estructura para los elementos de menor ángulo, como las líneas de las escaleras. Las vigas mantienen su sección a todo lo largo (el tramo más grande de la estructura es más de 343 metros) (Burrows & Simpson, 2009) (fig. 15-17).

Por la forma en que se desarrolló la geometría de la cobertura se logró que el elemento más curvado pudiera ser formado a partir del desarrollo de superficies; las superficies individuales que forman las secciones de los miembros pudieron ser aplanadas y cortadas de una placa de acero plana y posteriormente curvadas para formar la sección final que iría a ser parte del miembro a instalar. Este desarrollo geométrico fue crucial para demostrar que, aunque compleja, la estructura podría construirse (Burrows & Simpson, 2009). Para que el acero fuera lo suficientemente fuerte para adaptarse a las curvas y flexible para resistir a los terremotos fue necesario crear un acero especial llamado K460. El “nido” puede oscilar ante seísmos, pero su flexibilidad impide que se afecte la estructura.

²⁰ La empresa siderúrgica china *Jingong International Co., Ltd* produjo vistas 3D de cada miembro y conexión utilizando el software *Tekla Structures* para representar todas las relaciones de cada pieza de acero.

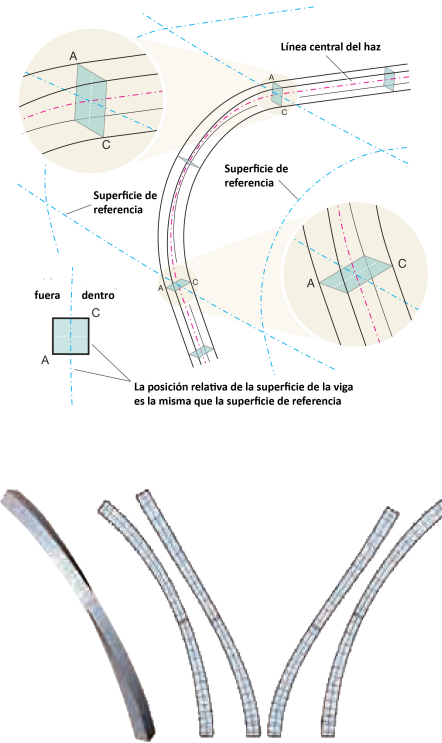


Fig. 16_ Elementos curvos en los aleros; detalle del mismo y elementos retorcidos, mostrando las cuatro superficies aplanadas. Fuente: Burrows, S. & Simpson, M. (2009). The Stadium geometry. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. 1.

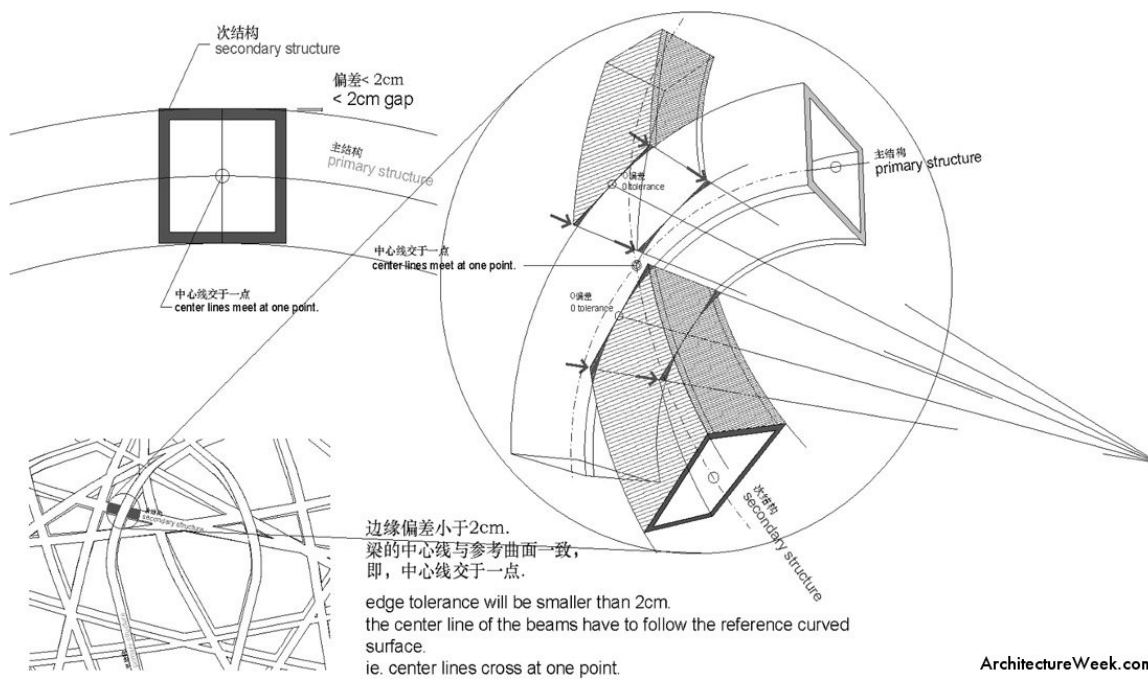


Fig. 17_ Detalles de conexión de marco de acero.

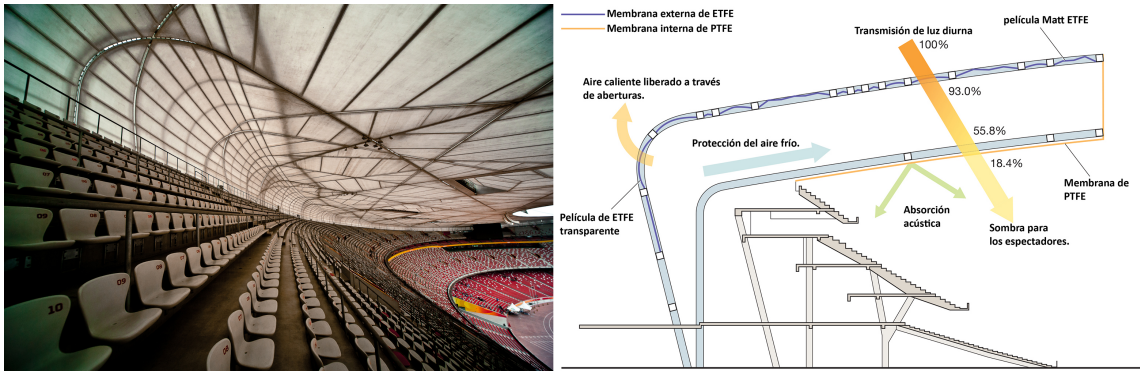


Fig. 18 Sección y vista parcial a través del estadio que muestra el uso en la cubierta de la membrana semitransparente llamada ETFE (etileno-tetrafluoroetileno) que fue instalada en el espacio entre las vigas. El material protege del viento y la lluvia, y permite el ingreso de una luz infiltrada sobre las graderías. En la parte inferior de la cubierta se instaló una membrana acústica de tela de PTFE (politetrafluoroetileno) (Webb, 2015).



Fig. 19_ La disposición aparentemente accidental de los miembros de acero que forman la envoltura (fachada y cubierta) hace que sea casi imposible distinguir entre los elementos estructurales primarios de columnas compuestas, secundarios que conforman el techo, las estructuras terciarias de la escalera y los elementos adicionales de arriostres que se agregan al efecto aleatorio (Parrish, 2009). El diseño del estadio es leído por Ai Weiwei como “un logro arquitectónico” más que de un “icono” (Weiwei, 2014, p.265).

Iluminación

En términos de concepto de diseño de iluminación artificial se trabajó la luz surgiendo desde el interior del estadio para que contrastaran las vigas y columnas exteriores, y así generar un poderoso efecto visual opuesto a la apariencia diurna (Shaw & van der Heide, 2009). Se quería atraer a la gente al estadio y éste luciera como una lámpara china. El concepto de iluminación arquitectónica para el estadio y paisaje circundante fue desarrollado por Herzog & de Meuron en estrecha colaboración con Ai Weiwei y *Arup*. La iluminación de carácter funcional (la iluminación deportiva, la iluminación para los asientos en la arena y la iluminación del vestíbulo principal con accesorios colgantes personalizados) se complementa con iluminación de efectos especiales para crear el concepto general final (fig.20).



Fig. 20_ A medida que el color y la luz se difunden desde el centro del estadio, su deslumbrante exterior atrae la atención, incluso desde lejos es una seducción pública que es aún más prominente en la noche. Foto: Iwan Baan.

Referencias Bibliográficas

Barba, J. J. (2013). *Herzog & de Meuron: Myths and collaborations over time*. Core Series [video] ColumbiaGSAPP (NYC). USA Metacolus.

<https://www.metalocus.es/en/news/herzog-de-meuron-myths-and-collaborations-over-time>

Burrows, S.& Simpson, M. (2009). The Stadium geometry. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. (1), 16-19. Disponible en

<https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1>

Chinese ceramics. *China Online Museum*. Disponible en

<https://www.comuseum.com/ceramics/>

Choi, T. (2009). Roof cladding and acoustic ceiling. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. (1), 36. Disponible en

<https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1>

Choi, T. & Lam, T. (2009). Layout and analysis model. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. (1), 32-33. Disponible en

<https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1>

Chun, Z. (2016, Octubre 17). Tangshan: 40 years after the earthquake. *Chinadialogue*. Disponible en <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/9193-Tangshan-40-years-after-the-earthquake>

Duan, X. & Ho, G. (2009). Seismic design of the bowl. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. (1), 24-27. Disponible en

<https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1>

Eno, R. (2010, Spring). Neolithic China: Before the Shang Dynasty. *Indiana University, History G380 – class text readings*.

Fernández-Galiano, L. (2011, octubre 25). *Jacques Herzog y Pierre de Meuron*. Ciclo de Conferencias: Protagonistas de la arquitectura del siglo XXI (III). Fundación Juan March, Madrid. Disponible en <https://www.march.es/conferencias/anteriores/voz.aspx?p1=22787&l=1>

Gongshi, Spirit Stones or Scholars Rock. *Beprimitive*. Disponible en <http://www.beprimitive.com/stories-descriptions/gongshi-spirit-stone-or-scholar-s-rock>

Herzog & de Meuron (1996). 105 Eberswalde Technical School Library. Portal de Herzog & de Meuron. Disponible en <https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/complete-works/101-125/105-eberswalde-technical-school-library.html>

Heuzé, T. (2016, diciembre 28). A Brief History Of The Origins Of Chinese Pottery. *Culture Trip*. Disponible en <https://theculturetrip.com/asia/china/articles/a-brief-history-of-the-origins-of-chinese-pottery-an-ancient-art/>

Hürzeler, C. & Herzog, J. (1997). Collaboration with Artists. Catherine Hürzeler. Interview with Jacques Herzog. Originalmente publicado en: Herzog & de Meuron. Urban Projects. Collaboration with Artists. Three Current Projects. Exh. Cat. *Architectures of Herzog & de Meuron. Portraits by Thomas Ruff*. TN Probe Exhibition Space, Tokyo. 22 November 1996 - 9 January 1997. Tokyo, TN Probe Toriizaka Networking, 1997. Vol. No. 4. pp. 49-71. Disponible en <https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/writings/conversations/huerzeler.html>

Lam, K. & Lam, T. (2009). Analysis and prototype testing. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. (1), 20-23. Disponible en <https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1>

NGHT. (Productor). (2008). *Man made: Beijing Olympic Stadium* [video]. National Geographic Television. Disponible en <https://youtu.be/RxT8aheWEY4>

Parrish, J. (2009). The architectural design concept. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. (1), 8-14. Disponible en <https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1>

Shaw, J. & van der Heide, R. (2009). The lighting concept design. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. (1), 44-47. Disponible en <https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1>

The Pritzker Architecture Prize. (2001). Jacques Herzog and Pierre de Meuron 2001 Laureates. *The Hyatt Foundation / The Pritzker Architecture Prize*. Disponible en <https://www.pritzkerprize.com/laureates/2001>

Viana, A. O. (2012, octubre 18). O princípio do revestimento em Gottfried Semper e a questão da policromia na arquitetura. *Mneme - Revista de Humanidades*, 13 (31). Disponible en <https://periodicos.ufrn.br/mneme/article/view/1827>

Webb, M. (2015, noviembre 2). National Stadium in Beijing by Herzog and de Meuron. *The Architectural Review*. Disponible en <https://www.architectural-review.com/today/national-stadium-in-beijing-by-herzog-and-de-meuron/8690029.article?v=1>

Weiwei, A. & Pins, A. (2014). *Ai Weiwei. Spatial Matters. Art Architecture and Activism*. The MIT Press Cambridge, Massachusetts.

Figuras

Fig. 1_ Mapa de ubicación del Estadio Nacional de China en relación al Eje Imperial norte-sur y ampliación del área del emplazamiento del estadio. Elaboración propia a partir de mapa de Google Earth y vista aérea, fotografía disponible en <http://spartan.blog.cz/en/0904/peking-2008>

Fig. 2. Estadio Nacional de China. Imágenes de presentación de proyecto. Fuente: <https://inhabitat.com/beijings-olympic-stadium-by-herzog-and-demeuron/beijing-olympic-stadium-beijing-olympics-2008-birds-nest-building-herzog-demeuron/>

Fig. 3_ Recipiente de cerámica pintada, cultura neolítica de Qingliangang (5400 - 4400 aC) (a) y Cerámica de la Dinastía Song (b). Fuente: <http://www.alaintruong.com/archives/2017/08/02/35534739.html> y <https://www.comuseum.com/ceramics/han-to-jin/Gongshi>. Fuente: <https://www.comuseum.com/ceramics/song/>, <http://imglogy.com/tag/Gongshi>

Fig. 4_ Las escaleras están entretejidas con la estructura de acero como elementos formales. Foto: Iwan Baan. Fuente: <https://www.area-arch.it/wp-content/uploads/sites/6/2017/10/HdM-Stadium-08-04-3062.jpg>

Fig. 5_Creadores conceptuales del “Nido de Pájaro”: Ai Weiwei y Herzog & de Meuron. La participación del artista en el diseño del estadio no estuvo exenta de críticas políticas y culturales. Al reconocer a las olimpiadas como una plataforma para los disidentes y un cimiento para avanzar en el diálogo arquitectónico, su relación con arquitectos occidentales fue vista como un claro desahucio para la práctica arquitectónica china (Wei wei, 2014, p.265). Fuente de fotografía: <https://archinect.com/news/article/37235400/bird-s-nest-collaborators-ai-weiwei-and-herzog-de-meuron-selected-for-2012-serpentine>

Fig. 6_Estadio nacional de China. Vistas y secciones. Elaboración propia a partir de dos fuentes: fuente de las vistas: https://www.researchgate.net/publication/273656579_Development_of_a_Multitype_Wireless_Sensor_Network_for_the_Large_Scale_Structure_of_the_National_Stadium_in_China/figures?lo=1, fuente de las secciones: <https://www.area-arch.it/en/beijing-iconic-national-stadium/>

Fig. 7_Realización de la forma: la superficie exterior de la fachada está inclinada aproximadamente 13 grados respecto a la vertical. La geometría del techo se ha creado a partir de una elipse base. Se muestra parte de la superficie superior (centro) y el volumen cerrado resultante que formaría la superficie del techo (der.). Fuente: Burrows, S.& Simpson, M. (2009). The Stadium geometry. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. 1. Disponible en <https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1>

Fig. 8_Desarrollo de concepto geométrico a partir de referencia de antigua cerámica china estilo *crackle glazed pottery*:. Las líneas extendidas de forma simétrica relacionan el perímetro circular con la abertura central rectangular de bordes redondeados. Fuente captura de pantalla de video documental (NGHT, 2008), disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=XNaaQT2sNrc>

Fig. 9_Modelado paramétrico del Estadio Nacional de China usando *Rhino/Grasshopper*, por Yan Lu en ARCH689. Fuente: <http://yanluarch689.blogspot.com>

Fig. 10_Ensamblaje de las 24 columnas compuestas y situación final. Fuente fig. der.: <https://www.metalocus.es/es/noticias/ai-weiwei-interlacing>, fuente fig. izq.: <https://www.flickr.com/photos/evandagan/4472313617/lightbox/>

Fig. 11_Montaje de las 24 columnas compuestas. La estrategia de montaje general adoptada por Arup fue maximizar la prefabricación y minimizar el montaje in situ (Lam & Lam 2019) Fuente: <https://www.tekla.com/references/olympic-stadium-birds-nest> <http://facingyconst.blogspot.com/2010/01/disen-y-construccion-del-estadio.html>

Fig. 12_Definición de estructuras primaria y secundaria de cubierta envolvente. Esquema de estructura principal del techo y marco principal del Estadio Nacional de China. Las vigas están vinculados a 24 columnas que se curvan en la parte superior para dar continuidad a la estructura. Fuente: <https://www.researchgate.net/publication/237443311>

Fig. 13_Estructura de envolvente de Estadio, paso de estructura primaria y secundaria a la total. Fuentes: <https://moreaedesign.wordpress.com/2012/01/26/national-stadium-in-beijing-beijing-china/> y <https://www.turbosquid.com/3d-models/max-beijing-national-stadium/1072516>

Fig. 14_ Elemento geométrico primario definido a partir de la apertura. Fuente: Burrows, S.& Simpson, M. (2009). The Stadium geometry. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. 1. Disponible en <https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1>

Fig. 15_ Definición de geometría secundaria (izq. y centro). Geometría de elemento de escalera (der.). Fuente: Fuente: Burrows, S.& Simpson, M. (2009). The Stadium geometry. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. 1. Disponible en <https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1>

Fig. 16_ Elementos curvos en los aleros; detalle del mismo y elementos retorcidos, mostrando las cuatro superficies aplanadas. Fuente: Burrows, S.& Simpson, M. (2009). The Stadium geometry. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. 1. Disponible en <https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1>

Fig. 17_ Detalles de conexión de marco de acero. Fuente: <https://beijingbirdsnest.wordpress.com/structural-systems/load-resistance/>

Fig. 18_ Sección y vista parcial a través del estadio que muestra el uso en la cubierta de la membrana semitransparente llamada ETFE (etileno-tetrafluoroetileno) que fue instalada en el espacio entre las vigas. El material protege del viento y la lluvia, y permite el ingreso de una luz infiltrada sobre las graderías. En la parte inferior de la cubierta se instaló una membrana acústica de tela de PTFE (politetrafluoroetileno). Fuente: Choi, T. (2009). Roof cladding and acoustic ceiling. The Beijing National Stadium Special Issue. *The Arup Journal*. 1. Disponible en <https://www.arup.com/perspectives/publications/the-arup-journal/section/the-arup-journal-2009-issue-1> y <http://gallardoarchitects.com/beijing-national-stadium/>

Fig. 19_ La disposición aparentemente accidental de los miembros de acero que forman la envoltura (fachada y cubierta) hace que sea casi imposible distinguir entre los elementos estructurales primarios de columnas compuestas, secundarios que conforman el techo, las estructuras terciarias de la escalera y los elementos adicionales de arriostres que se agregan al efecto aleatorio. El diseño del estadio es leído por Ai Weiwei como “un logro arquitectónico” mas que un ícono del progreso chino, valorando así la concepción y ejecución del mismo (como mencionó en Weiwei, 2014, p.265). Fuente: <http://vacioesformaformaesvacio.blogspot.com/2013/07/jared-lim-ii-fotografia.html>

Fig. 20_ A medida que el color y la luz se difunden desde el centro del estadio, su deslumbrante exterior atrae la atención, incluso desde lejos es una seducción pública que es aún más prominente en la noche. Foto: Iwan Baan. Fuente: <https://www.area-arch.it/en/beijing-iconic-national-stadium/>

Universidad de Costa Rica.

PROYECTO DE INVESTIGACION B8A43 (en desarrollo)

EL DESDIBUJE –CONTEMPORÁNEO- DE LOS LÍMITES ENTRE EL ARTE Y LA ARQUITECTURA. ESTUDIO DE CASOS: PROYECTOS QUE BORRAN EL LÍMITE

Ricardo Chaves Hernández

Unidad responsable: ESCUELA DE ARQUITECTURA

Tipo de investigación: BASICA

Estado del proyecto: DESARROLLO

Periodo de vigencia: 2018 - 2020

Lista de Proyectos. Estudio de Casos

[1]_Estadio Nacional de China (2005-2008) por Herzog & de Meuron y Ai Weiwei,

[2]_Pabellón Serpentine 2016 por Bjarke Ingels Group (BIG),

[3]_Proyecto *Roden Crater* (1977- actualidad) y los *skyspace* por James Turrell,

[4]_ *Fjordenhus* (2009-2018) por Olafur Eliasson y Sebastian Behmann con el Studio Olafur Eliasson,

[5]_Fachadas para Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en Reykjavik, Islandia (2005-2011) por el Estudio Olafur Eliasson en colaboración con Henning Larsen Architects,

[6]_Proyecto *Your Rainbow Panorama* (2011) por Estudio Olafur Eliasson y

[7]_Memorial *Steilneset* (2011) por Peter Zumthor y Louise Bourgeois.

[8]; [9]; [10]_En proceso de abordaje se encuentran los proyectos: *Chapel Bruder Klaus* por Peter Zumthor, *Cirkelbroen* (2015) por el Estudio Olafur Eliasson y Pabellón Serpentine 2017 por Francis Kéré.

Pabellón Serpentine 2016

Bjarke Ingels Group (BIG)



Fig. 1. Vista aérea del Pabellón Serpentine 2016. Bjarke Ingels Group (BIG)

El Pabellón 2016 para la galería *Serpentine*¹ ubicado en los jardines de *Kensington Garden* en Londres surge de una exploración (formal) del muro (rectilíneo) entendido éste como entidad básica generadora de espacio en arquitectura. Como si se tratasen dos caras de una misma moneda, las del muro son separadas parcialmente para abrir un espacio en medio por el cual circular (de un borde a otro). La senda generada sigue un trazo curvo sinusoidal (similar a la de una curva catenaria o parábola). Tal separación o desprendimiento parcial de las caras se da de manera progresiva desde el borde superior del muro (donde comienza y es mínimo) al inferior (donde culmina y es máximo). BIG llama a esta experiencia formal “*unzipping of the wall*” (“abrir el cierre del muro”).

¹ El Programa de Arquitectura de las Serpentine Galleries puede entenderse como una exhibición de arquitectura contemporánea construida en vivo, a escala 1:1. Donde se busca llevar la arquitectura a sus límites. Se busca proporcionar una estructura temporal realizada dentro de un plazo extremadamente corto (cada pabellón debe ir desde el concepto inicial hasta la finalización en el sitio en menos de seis meses) No hay presupuesto fijo para estas realizaciones, todo viene de donaciones y de la propia venta del pabellón.

Cada una de las caras del muro están subdivididas en una retícula ortogonal de (1696) ladrillos huecos como paralelepípedos de sección rectangular abiertos en sus extremos. Los ladrillos son extruidos y desplazados horizontalmente y van aumentando su espesura conforme van descendiendo del ápice y siguiendo progresivamente la ondulación prefigurada de la senda trazada perpendicular a la galería (figs. 1 a 12). De los perímetros de las caras el muro, los laterales de una se mantienen verticales y rectos mientras que la otra asume la inclinación curvatura producto de la apertura. BIG explica la exploración de este modo:

“Decidimos trabajar con uno de los elementos más básicos de la arquitectura: la pared de bloques. En lugar de bloques de arcilla o bloques de piedra, la pared se erige a partir de marcos de fibra de vidrio extruidos apilados uno encima del otro. La pared se separa para formar una cavidad dentro de ella, para albergar los eventos del programa del Pabellón. La apertura de la pared convierte la línea en una superficie, transformando la pared en un espacio. Se crea un complejo entorno tridimensional que puede explorarse y experimentarse de diversas maneras: dentro y fuera. En la parte superior, la pared aparece como una línea recta, mientras que la parte inferior forma un valle protegido en la entrada del Pabellón y una ladera ondulada hacia el parque”. Fuente de Bjarke Ingels Group

BIG fundamenta conceptualmente su trabajo en la búsqueda de una estructura que confronte opuestos, Ingels llama a esto “bigamia”: “Para el Serpentine Pavilion 2016, hemos intentado diseñar una estructura que incorpora múltiples aspectos que a menudo se perciben como opuestos: una estructura libre pero rigurosa, modular pero escultural, a la vez transparente y opaca, siendo una caja solidad y una gota” Fuente de Bjarke Ingels Group.

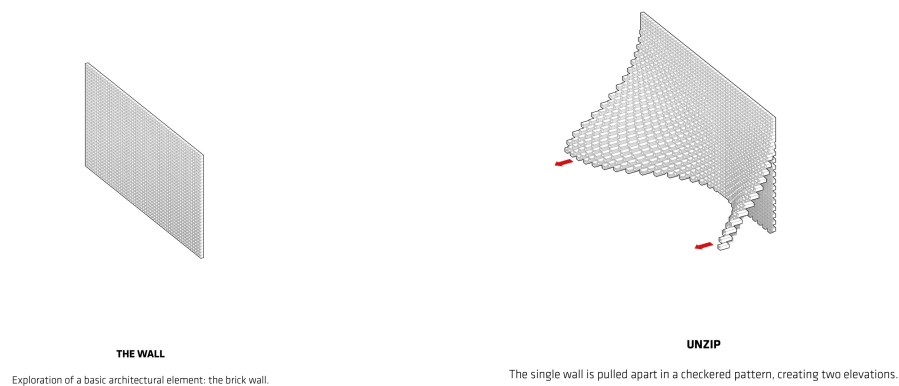
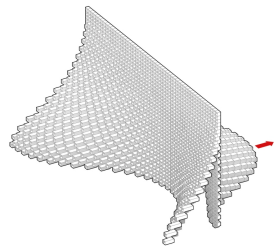


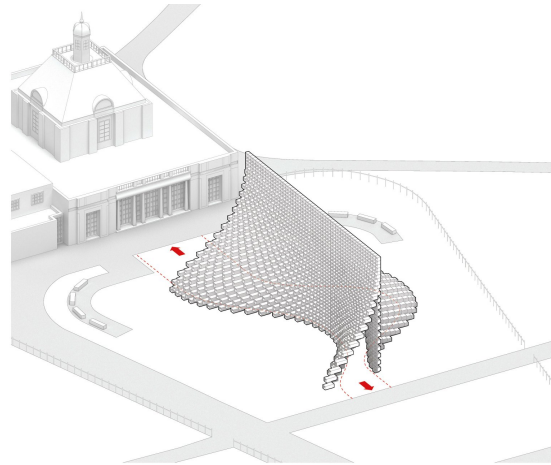
Fig. 2. EL MURO. Exploración de un elemento arquitectónico básico: el muro de bloques (simulado).

Fig. 3. ABRIR EL CIERRE. La pared individual se separa en un patrón a cuadros, creando dos elevaciones. La primer cara se “desprende” en sus esquinas creando una curva sinuosa.



WALL BECOMES SPACE

The straight wall transforms into two sine curves with an undulating interior.

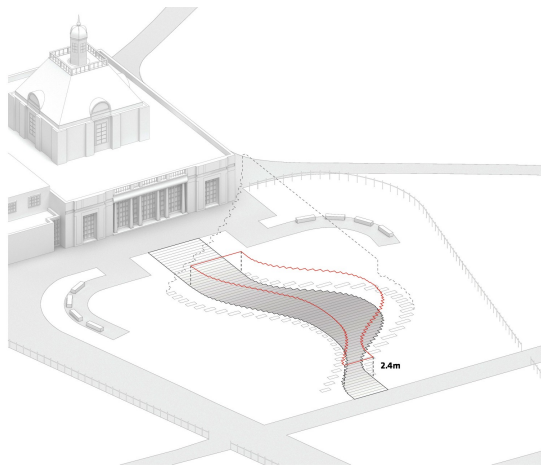


SITE

The pavilion is positioned perpendicular to the gallery. At ground level, the gallery's front terrace and lower walkway are connected via the interior space.

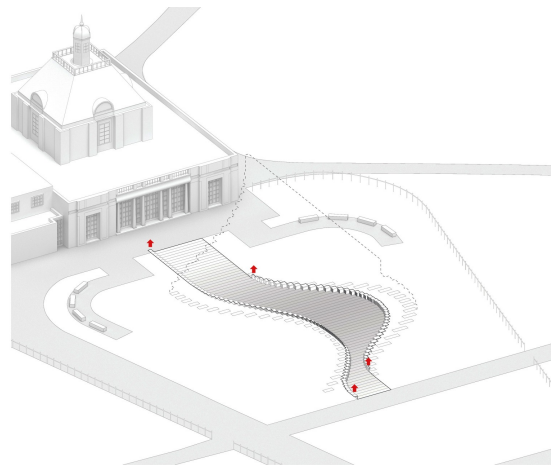
Fig. 4. EL MURO SE TORNA ESPACIO. El muro recto se transforma en dos curvas sinusoidales con un interior ondulado. La segunda curva es generada producto del halar la cara opuesta.

Fig. 5. SITIO. El pabellón es posicionado perpendicular a la galería. Es creada una senda a nivel de acceso que conecta directamente a la terraza de la galería desde el parque urbano.



INTERIOR SPACE

Usable space is defined by head-clearance height. The interior pavement is shaped by the curve of the walls, extending on both ends to provide a smooth transition between interior and exterior.



INTEGRATED BENCH

The edges of the path fold upwards to become a continuous bench.

Fig. 6. ESPACIO INTERIOR. El espacio utilizable es definido por la altura de usuario. El pavimento interior es formado por la curva de las paredes, extendiéndose en ambos extremos para proporcionar una transición suave entre interior y exterior.

Fig. 7. BANCO INTEGRADO. Los bordes del camino son extruidos para convertirse en un banco continuo.

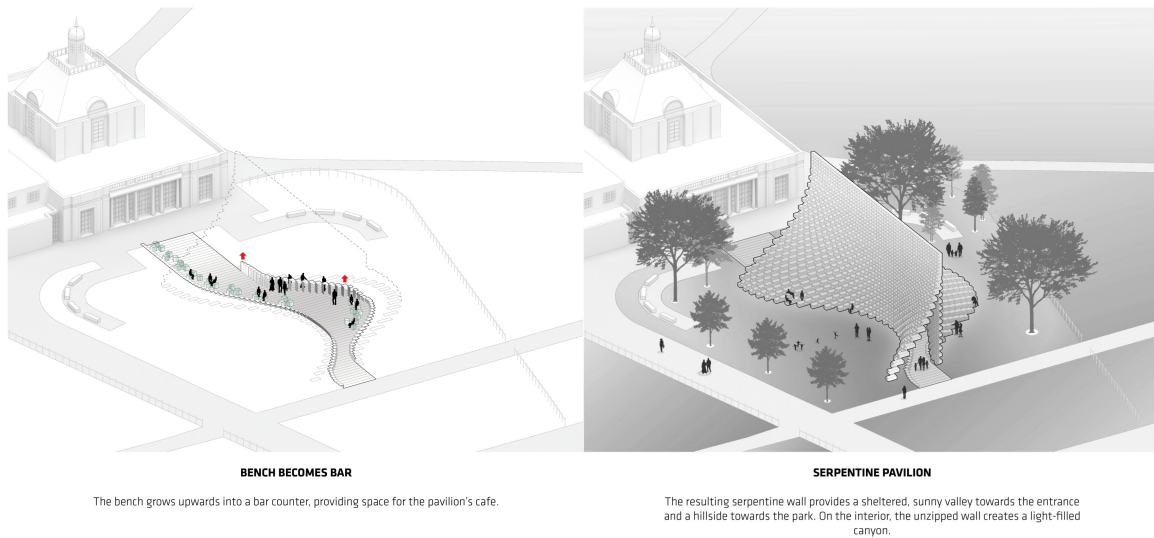


Fig. 8. BANCO SE TORNA BAR. El banco es extruido hacia arriba en una barra de bar, proveyendo un espacio para el café del pabellón.

Fig. 9. El muro Serpentine resultante proporciona un paso luminoso y protegido hacia la entrada de la galería y una ladera hacia el parque. En el interior, el muro “desprendido” crea un cañón lleno de luz.

El Pabellón *Serpentine* 2016 no desasocia arquitectura e ingeniería. La obra es tanto estructura y construcción como creación y articulación del espacio. Su arquitectura conseguimos ubicarla en una “estereotómica de ladrillos vacíos”. La arquitectura estereotómica según Albero Campo Baeza es aquella en que “la fuerza de la gravedad se transmite de una manera continua, en un sistema estructural continuo y donde la continuidad constructiva es completa... Es la arquitectura de la cueva” dice (Campo Baeza, 2003). Para Bjarke Ingels el tipo de espacio conseguido en el pabellón producto de la exploración de “abrir el cierre del muro” es precisamente “una cueva en cañón llena de luz”. El concepto de Campo Baeza y la idea del espacio conseguido de Bjarke Ingels se asocian. La unidad estructural del pabellón conformada por el diseño organizativo de todos los módulos (cajas de polímero reforzado con fibra de vidrio o *GFRP*²) vienen a ser “la esencia irreductible de la forma arquitectónica” del edificio. Aquí he parafraseado a Kenneth Frampton en una frase que Campo Baeza cita a para mostrar cuanto el arquitecto británico recalca el papel central de la estructura (Frampton en Campo Baeza, 2003).

Para Bjarke Ingels el tipo de espacio producto de la acción de la apertura del cierre del muro de ladrillos ahuecados es (metafórica y simbólicamente) el de una cueva en cañón

² El *GFRP glass-fibre-reinforced plastic* es un material compuesto formado por fibras de vidrio encapsuladas dentro de una matriz de resina plástica que generalmente tiene una resistencia comparable a la del acero, pero con solo alrededor de un cuarto del peso. Es fabricado por la compañía danesa *Fiberline Composite*. Fuente: AKT II.

lleno de luz. Las cajas y el desplazamiento de las mismas permiten que la luz natural atraviese e ingrese al interior. Es característica de la arquitectura estereotómica: buscar la luz. El muro Serpentine resultante proporciona un paso luminoso y protegido hacia la entrada de la galería y una senda hacia el parque. BIG lo expone así:

“El desprendimiento del muro crea una especie de cueva en un cañón iluminado a través de los bloques de polímero fibra de vidrio y de los huecos entre el desplazamiento de las cajas, así como también a través de la resina translúcida de la fibra de vidrio.” Fuente de Bjarke Ingels Group

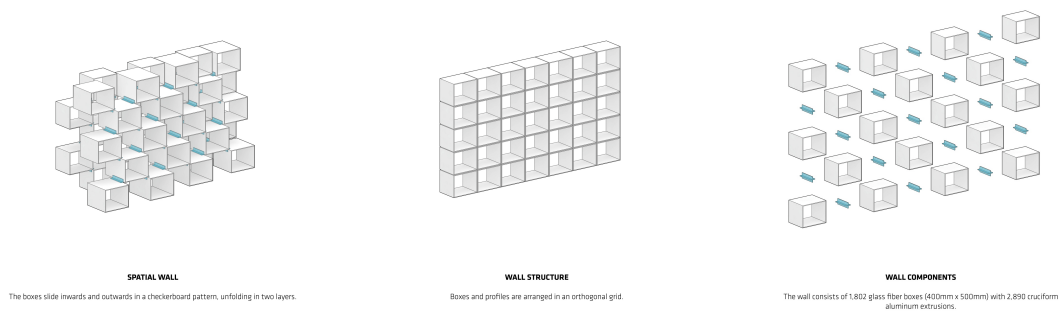


Fig. 10. MURO ESPACIAL. Las cajas se deslizan hacia adentro y hacia afuera en un patrón a cuadros, desplegándose en dos capas.

Fig. 11. ESTRUCTURA DEL MURO. Las cajas y los perfiles son acomodados en una grilla ortogonal.

Fig. 12. COMPONENTES DEL MURO. Al muro lo componen 1800 cajas (de 40cm x 50cm) de polímero reforzado con fibra de vidrio [*glass-fibre-reinforced plastic (GFRP)*] de 16 longitudes diferentes, así como 3500 conectores cruciformes de aluminio y más de 25,000 tornillos. Casi todas las cajas y conectores son únicos (en lo que respecta a la combinación de longitud, grosor y posiciones de los agujeros de los tornillos). Todo el pabellón está construido con solo tres materiales: GFRP, aluminio y pegamento. Fuente: AKT II.

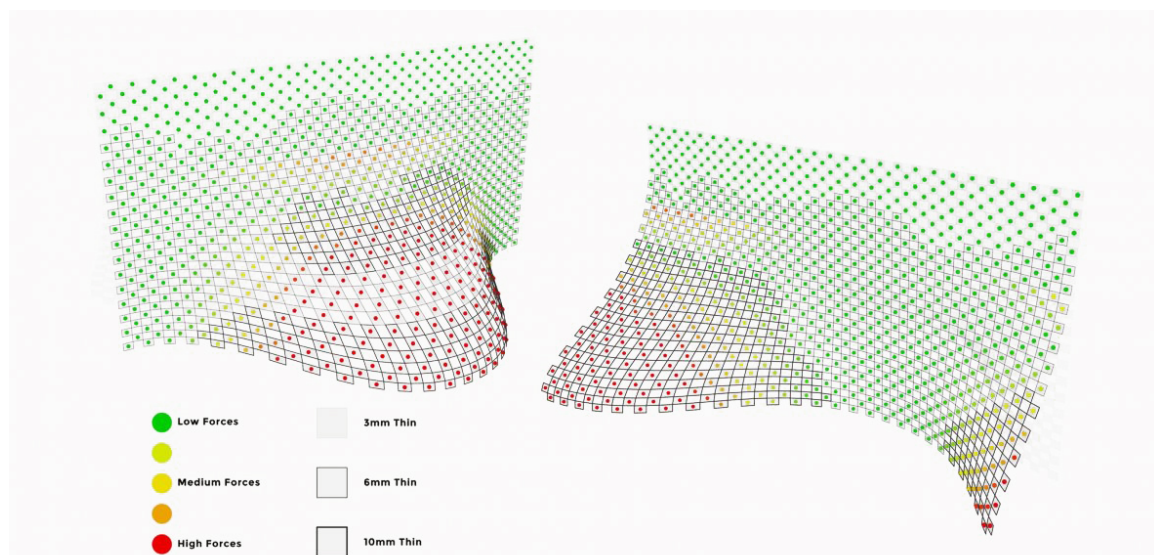


Fig. 13. Pabellón Serpentine 2016. Bjarke Ingels Group (BIG). Diseño paramétrico para el mapeo de fuerzas en cada una de las caras del pabellón. Los modelos realizados por AKT II (la firma inglesa de ingeniería civil y estructural progresiva encargada del diseño estructural del Pabellón Serpentine 2016) demostraron que la utilización de tres grosores de caja: 10mm, 6mm y 3mm, proporcionaba la firmeza necesaria donde se concentraban las fuerzas, al mismo tiempo que minimizaba el peso y el costo total y maximizaba el grado de translucidez deseado por BIG. Según AKT II, las fuerzas de flexión, compresión y corte generadas por la acción de arqueamiento del pabellón es transferida entre los bloques (cajas de plástico reforzado con fibra de vidrio) mediante fuerzas de empuje y tracción en los pernos de conexión a lo largo de los bordes superpuestos de las cajas. En la dirección longitudinal, las cargas de viento horizontales se transfieren a través de una combinación de carcasa y acción de Vierendeel. La consideración de personas a querer sentarse o trepar las primeras filas de bloques del pabellón fueron comprendidas en el diseño estructural.

El pabellón se centra entonces en un concepto (engañosamente simple) que puede ser explicado de la siguiente forma: dos caras sinusoidales desprendidas de un muro de 30m de largo, una cara cóncava y otra convexa - onduladas entre sí, ascienden hasta su ápice (a 14m de altura) para juntarse y fusionarse en una recta horizontal³. Cada mitad de muro se compone de 1696 bloques de extremos abiertos ordenados en una retícula ortogonal. Al entrelazarse las retículas se crea una red celular continua. El espacio creado esta destinado a propiciar sitios para estar, beber (café y té) y asistir a actuaciones en vivo.

La percepción del pabellón revela la acción del muro desprendido abierto en su base y unido en su cumbre. El entrelazamiento de las retículas y el uso de ladrillos ahuecados crean una ambigüedad formal que ofrece al visitante que camina perspectivas radicalmente diferentes que –como explica Beatrice Galilee en *Both, And* (2016)- no se experimentan comúnmente de manera tan contrastada en otros edificios. Expresa que transversalmente se percibe una trama suspendida alta, rígida y pixelada en donde los ladrillos parecen sólidos y sustanciales a pesar de estar ahuecados (fig. 15). Cuando se observa el pabellón longitudinalmente, la forma es rectilínea y al mirar a través de los ladrillos huecos desde el norte y el sur, se tiene una ilusión de casi toda la transparencia. Los bloques parecen desmaterializarse hasta convertirse en meras rejillas de líneas que al repetirse crean un patrón de interferencia Moiré (fig. 13). El Parque Real es observado a través de una en una multitud de marcos o “pantallas distorsionadas”. En el espacio interior ondulado los ladrillos parecen sólidos con diferentes grados de translucidez (fig. 14). La experiencia visual de transformación de la estructura conforme se circunvala de lleno a vacío y del paso de una forma rectangular a una irregular curvilínea, es descrita por BIG de esta manera:

³ El seguimiento de unas generatrices partiendo de una base curva a rematar en una recta coincide la geometría del conoide recto. A saber, el conoide recto es una superficie reglada alabeada con un plano director y dos directrices, una rectilínea y otra curva. La recta directriz es paralela al plano de la directriz curva y perpendicular al plano director la superficie engendrada. Fuente: <http://sistema-diedrico.blogspot.com/2010/11/curvas-y-superficies.html>

“Esta simple manipulación de la pared arquetípica (...) crea una presencia en el Parque que cambia a medida que te mueves a través de él. La elevación norte-sur del pabellón es un rectángulo perfecto. La elevación este-oeste es una silueta escultórica ondulante. Hacia el este-oeste, el pabellón es completamente opaco y material. Hacia el norte-sur, es totalmente transparente y prácticamente inmaterial. Como resultado, la presencia se convierte en ausencia, la ortogonal se vuelve curvilínea, la estructura se convierte en gesto y la caja de extremos abiertos se convierte en una gota”. Fuente de Bjarke Ingels Group

Alberto Campo Baeza en *De la cueva a la cabaña. De lo estereotómico y lo tectónico en la arquitectura* (2003) se refiere filosóficamente a una transformación de este género de la siguiente manera. “la inmaterialidad de la trama y la materialidad de la masa, pueden servir bien para simbolizar los dos opuestos cosmológicos a los que ellos aspiran: el cielo y la tierra” y agrega: “estas dos polaridades todavía constituirán por mucho tiempo los límites experimentales de nuestras vidas”.

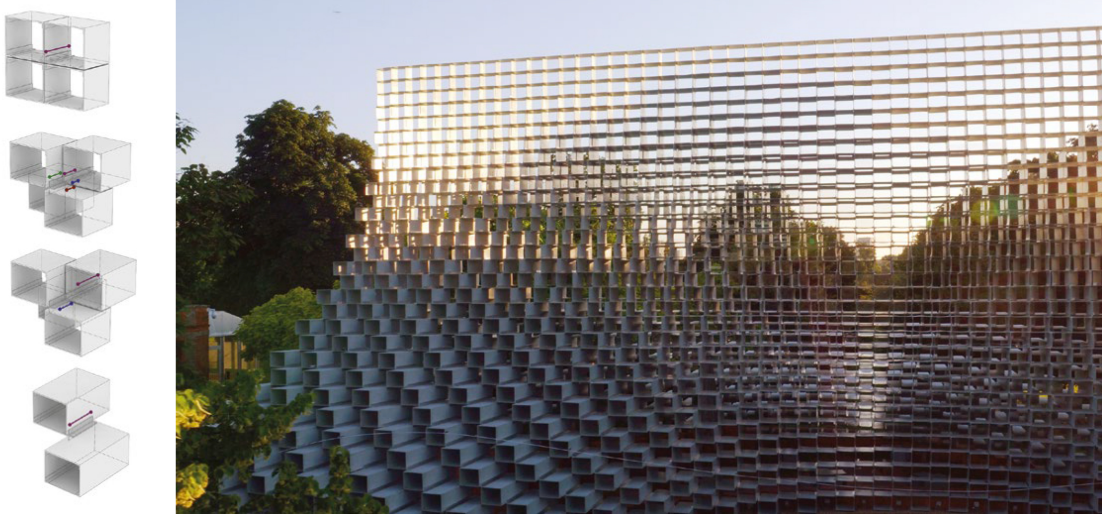


Fig. 14. Generación de patrón de interferencia Moiré. Foto: Luc Boegly, Sergio Grazia.

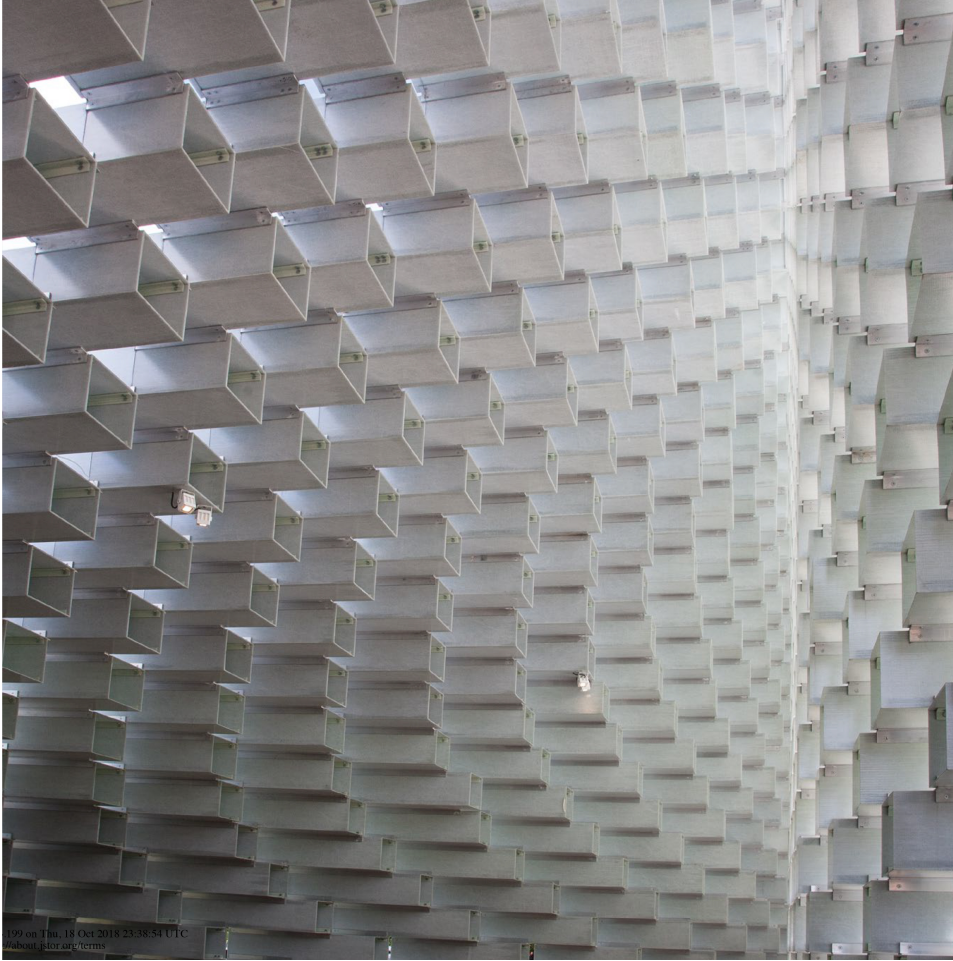


Fig. 15. Solidificación del patrón de bloques abiertos



Fig. 16. Pabellón Serpentine 2016. Bjarke Ingels Group (BIG). Foto: Luc Boegly, Sergio Grazia.



Fig. 17. Pabellón Serpentine 2016. Bjarke Ingels Group (BIG). Foto: Luc Boegly, Sergio Grazia.

Ubicación: Londres, Reino Unido

Arquitectos: Bjarke Ingels Group

Socios a cargo: Bjarke Ingels, Thomas Christoffersen Líder del proyecto: Maria Sole Bravo

Equipo del proyecto: Aaron Powers, Alice Cladet, Claire Thomas, Daniel Sundlin, Jakob Lange, Kai-Uwe Bergmann, Kristian Hindsberg, Kristoffer Negendahl, Lorenz Krisai, Maria Holst, Maxwell Moriyama, Rune Hansen, Tianze Li, Tore Banke, Wells Barber

Colaboradores: AKT II, GRANDES IDEAS, Dinesen Gulve, Fiberline Composites A / S, SAPA Extrusions Denmark A / S

Cliente: Serpentine Galleries

Superficie: 300 m2.

Año: 2016

Referencias Bibliográficas

AKT II. (2016). Projects > Serpentine Pavilion. Retrieved from: <http://www.akt-uk.com/projects/serpentine%20pavilion%202016>

Bjarke Ingels Group. Serpentine Pavilion. Retrieved from: <https://big.dk/#projects-serp>

Campo Baeza, A. (2003). De la cueva a la cabaña. De lo estereotómico y lo tectónico en la arquitectura. Madrid: Ed. Mairia. ETSAM.

Retrieved from: https://www.academia.edu/8893968/DE_LA_CUEVA_A_LA_CABAÑA_Sobre_lo_estereotómico_y_lo_tectónico_en_arquitectura

Galilee, B. (2016). Both, And. In A. Gad & J. Constable (Eds.), *Serpentine Pavilion and Summer Houses 2016: Bjarke Ingels Group, Kunlé Adeyemi, Yona Friedman, Asif Khan, Barkow Leibinger* (pp. 13-37). London: Koenig Books.

Kingman, J., Dudley, J., Baptista, R. (2017). The 2016 Serpentine Pavilion. A case study in large-scale GFRP structural design and assembly. In A. Menges, B. Sheil, R. Glynn & M. Skavara (A.), *Fabricate 2017* (pp. 138-145). UCL Press.

Retrieved from: <https://www.jstor.org/stable/j.ctt1n7qkg7.22>

Figuras

Fig. 1. Vista aérea del Pabellón Serpentine 2016. Bjarke Ingels Group (BIG). Retrieved from: <https://www.arch2o.com/big-2016-serpentine-pavilion-finds-permanent-residence-downtown-vancouver/>

Figs. 2 a 12. Retrieved from: <http://aasarchitecture.com/2016/06/serpentine-pavilion-bjarke-ingels-group-2.html>

Figura 13. Pabellón Serpentine 2016. Bjarke Ingels Group (BIG). Mapeo (de diseño paramétrico) de fuerzas en cada una de las caras del pabellón. Retrieved from: <http://www.akt-uk.com/projects/serpentine%20pavilion%202016>

Fig. 14 y 15. <http://www.aktuk.com/projects/serpentine%20pavilion%202016>

Figs. 16 y 17. Pabellón Serpentine 2016. Bjarke Ingels Group (BIG). Foto: Luc Boegly, Sergio Grazia. Retrieved from: <http://archeyes.com/serpentine-pavilion-2016-big/>

Universidad de Costa Rica.

PROYECTO DE INVESTIGACION B8A43 (en desarrollo)

EL DESDIBUJE –CONTEMPORÁNEO- DE LOS LÍMITES ENTRE EL ARTE Y LA ARQUITECTURA. ESTUDIO DE CASOS: PROYECTOS QUE BORRAN EL LÍMITE

Ricardo Chaves Hernández

Unidad responsable: ESCUELA DE ARQUITECTURA

Tipo de investigación: BASICA

Estado del proyecto: DESARROLLO

Periodo de vigencia: 2018 - 2020

Lista de Proyectos. Estudio de Casos

[1]_Estadio Nacional de China (2005-2008) por Herzog & de Meuron y Ai Weiwei,

[2]_Pabellón Serpentine 2016 por Bjarke Ingels Group (BIG),

[3]_Proyecto *Roden Crater* (1977- actualidad) y los *skyspace* por James Turrell,

[4]_ *Fjordenhus* (2009-2018) por Olafur Eliasson y Sebastian Behmann con el Studio Olafur Eliasson,

[5]_Fachadas para Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en Reykjavik, Islandia (2005-2011) por el Estudio Olafur Eliasson en colaboración con Henning Larsen Architects,

[6]_Proyecto *Your Rainbow Panorama* (2011) por Estudio Olafur Eliasson y

[7]_Memorial *Steilneset* (2011) por Peter Zumthor y Louise Bourgeois.

[8]; [9]; [10]_En proceso de abordaje se encuentran los proyectos: *Chapel Bruder Klaus* por Peter Zumthor, *Cirkelbroen* (2015) por el Estudio Olafur Eliasson y Pabellón Serpentine 2017 por Francis Kéré.

Proyecto *Roden Crater* y los *skyspace* de James Turrell. (1977- actualidad)

Para un mejor entendimiento del proyecto *Roden Crater* de James Turrell en particular y los *skyspace* en general es necesario previamente abordar algunos elementos e ideas claves del trabajo del artista que se presentan aquí como la luz y el espacio, experiencia y percepción y atmosfera y arquitectura.

La luz y el espacio

El artista estadounidense James Turrell introdujo en la década de 1960 un arte espacial fundamentada en la luz como medio para crear una experiencia que tiene como objetivo examinar la naturaleza misma de ver. El artista crea o condiciona espacios para la generación de una experiencia que es –parafraseandolo- directa al espectador, responde a su visión, y en la cual la luz se torna presencia material. En sus palabras:

“Mi material es la luz, y responde a tu visión; es una experiencia directa. Al hacer algo con la luz llenando un espacio, me preocupo por la forma en que percibimos. [...] Lo que es importante para mí es crear una experiencia de un pensamiento sin palabras; hacer de la calidad y la sensación de la luz algo realmente táctil.” (Turrell; Brown, 1985, p.43)

El espacio y la luz constituyen los elementos principales de la experiencia que Turrell proporciona en cada obra. El espacio se entiende como “el lugar de la obra” y la luz como el elemento que “habita” ese lugar. Turrell aclara en entrevista con Julia Brown (1985) que sus obras tratan sobre la presencia de la luz y están hechas de luz: “Mi trabajo es sobre el espacio y la luz que lo habita” (Turrell en Brown, 1985). No tratan sobre un registro de la misma sino que son luz. La presencia física de la luz a la que se refiere Turrell es en un sentido sensorial tal como lo manifiesta en la misma entrevista:

“La luz es una sustancia poderosa. Tenemos una conexión primaria con ella. Pero, por ser algo tan poderoso, las situaciones para sentir su presencia son frágiles... Me gusta trabajar con ella de manera que se sienta físicamente, sentir la presencia de la luz habitando un espacio.” (Turrell en Brown, 1985)

Turrell ha prestado especial atención al potencial artístico de la luz como material; sin hacer distinción entre la luz "natural" y "artificial" ya que –como explica en Govan, 1996-2003- tienen exactamente las mismas propiedades físicas y la misma fuente: algo que se quema y que muestra un comportamiento de onda. La luz es radiación electromagnética

y Turrell la trabaja desde la física y la óptica desasociándola de metafóricas asociadas a la espiritualidad. Por ejemplo en una catedral gótica Turrell está más interesado en las formas en que la luz habita el espacio que en la retórica del discurso tras la misma (como manifestó en Brown, 1985).

La luz que le interesa a Turrell es la luz que se puede ver con los ojos cerrados, en un sueño o mientras se medita,—explica— que esta suele ser más intensa que la luz "real"; y menciona que muchas de sus obras intentan desarrollar el aura asociada con este tipo de luz. Este tipo de luz define una atmósfera o refleja el aura de una persona en particular. Turrell expresa que normalmente no vemos la luz de esa manera, pero todos de alguna manera la reconocemos (no es un territorio desconocido ni una luz desconocida) por ello es muy especial (nos recuerda a otro lugar, un lugar que ya conocemos) como mencionó en Matern, 2015. Turrell relaciona la experiencia y la percepción con el estado onírico del cuerpo y la conciencia mental:

“Me interesa la luz invisible, la luz perceptible solo en la mente. Una luz que parece no verse afectada por la entrada de los sentidos. Quiero abordar la luz que vemos en los sueños y crear espacios que parecen provenir de esos sueños y que son familiares para quienes habitan esos lugares. La luz tiene un poder conocido para mí. Lo que ocurre al ver un espacio es un pensamiento sin palabras. No es como si fuera irreflexivo y sin inteligencia; es uno en el que se tiene un retorno diferente al de las palabras.” (Turrell en Brown, 1985)

La luz revela en el espacio un cierto aspecto del él, así como del proceso de percepción del espectador (Paulo Roselló, 2012). Turrell está interesado en el sentido de presencia que ofrece el espacio, como un sentimiento de influencia física. Turrell distingue dos tipos de espacios: uno en el que se entra físicamente y otro en el que se entra solo con la conciencia (Turrell en Brown, 1985). En el primero se da un diálogo entre la obra y la presencia del cuerpo del espectador y en el segundo se produce una experiencia perceptiva en la que el espectador descubre una nueva forma de ver (Paulo Roselló, 2012). Turrell explica que habitar un espacio con la conciencia es no limitar (a lo que reciben los ojos) el ingreso del yo al mismo (Turrell en Brown, 1985).

Experiencia y percepción

Turrell aclara que el trabajo que realiza no se enfoca en ciencia o en demostraciones de principios científicos; tiene que ver con la percepción: sobre cómo vemos y cómo percibimos. Desde sus estudios de psicología perceptiva en el *Pomona College* en

Claremont, California, James Turrell ha investigado las complejidades de cómo y por qué percibimos la luz y el espacio. Se precisa que el uso de información científica y el apoyo de científicos para calcular posiciones de eventos celestes y para resolver problemas de refracción causados por la presión atmosférica y la temperatura, no tienen como objetivo empujar los límites de la ciencia. Turrell cree que el trabajo de los artistas es más concerniente con investigar los límites de la percepción que de la propia ciencia. Aunque como lo dice (como menciona en Brown, 1985) la diferencia básica es la intención, él está más interesado en plantear preguntas que en responderlas.

El artista californiano y contemporáneo suyo Robert Irwin cuestiona la transcendencia del objeto como arte. En *Being and Circumstance* (1985) Irwin propone las bases conceptuales en torno al espacio, la luz y la percepción que ambos artistas ambientales comparten:

“El objeto artístico se está convirtiendo en algo tan efímero que amenaza con desaparecer del todo. [...] Lo que parecía ser una cuestión de objeto/no-objeto ha derivado en una cuestión de ver y no ver, cómo percibimos realmente y dejamos de percibir las “cosas” en su contexto real.” (Irwin, 1985, p. 29)

Tanto para Turrell como para Irwin, el arte no está en el objeto sino en la experiencia que queda en el sujeto a raíz de su participación activa en la obra; la cual es requerida para que el espectador entre en la obra tanto “física” y “mentalmente” (Paulo Roselló, 2012, p. 198). El observador sensible logra distinguir el objeto final y real de la obra que se resume en una experiencia perceptiva en la que hay una convergencia entre el espacio físico (que percibo con los sentidos) y el espacio de la mente. Turrell explica la experiencia artística como el percibir el espacio de la conciencia a través de la exploración del espacio físico de la obra¹. Es como sentir un otro espacio dentro² al espacio dado para descubrir un “mirarse a si mismo viendo”³ (o para Turrell: “mirar a alguien que está mirando”) (Turrell en Brown, 1985). Es en esta búsqueda que se

¹ Las obras (como experiencia) pueden cambiar a medida que el espectador se mueve en ella o se adentra, o a medida que cambie la fuente de luz que ingresa”. (Turrell; Brown, 1985, p.25).

² Turrell visualiza los aspectos sensoriales y emocionales de la luz y hace una analogía con la música; explica que la música, mientras la escuchas, puede parecer que ocupa un espacio más grande que la habitación en la que la escuchas, al igual que un libro (como mencionó en Kimmelman, 2001).

³ Hal Foster en *El complejo arte-arquitectura* (2011) identifica este “verse uno mismo mirando” como una reflexibilidad fenomenológica (como menciona en pág. 14), en el que las obras nos involucran como espectadores activos.

comprende porqué Turrell esta interesado en las cualidades del espacio físico que genera, ya que a través del espacio se consigue un estado de conciencia que impregna dicho espacio. En palabras de Turrell:

“Mi trabajo trata sobre el espacio y la luz que lo habita. Trata sobre la forma en que te confrontas e indagas el espacio. Trata sobre tu forma de ver. Cómo llegas a él es importante. Las cualidades del espacio deben verse, y la forma arquitectónica no debe ser dominante. Estoy realmente interesado en las cualidades de un espacio que descubre a otro. Es como mirar a alguien que está mirando. [...] A medida que indagas un espacio con visión, es posible verte a ti mismo viendo. Esta visión, esta indagación, imbuje el espacio con la conciencia. En función de la forma en que decides verlo y donde te encuentras en relación a éste, creas tu realidad.” (Turrell; Brown, 1985, p.25)

El trabajo de Turrell es sobre los mecanismos perceptivos que actúan en el acto de ver, el artista inculca la conciencia de que la experiencia subjetiva moldea nuestra comprensión de la realidad y la del mundo que nos rodea. Para Turrell el cómo el espectador decide ver el espacio y el dónde se ubica en relación al mismo, hace que éste cree su realidad. Por ello insiste en que su trabajo tiene más que ver con la vista de quien observa que con la de él como artista, mismo que la obra sea un producto de su visión (Turrell en Tompkins, 2003). Su deseo es proporcionar un ambiente que lleve y deje ver al participante; y que esa se convierta en su experiencia. Turrell insiste en que en su obra “no hay objeto, solo percepción objetivada” (Turrell & Holborn, 1993, p.12). En el proyecto *Roden Cráter* por ejemplo no es la toma de la naturaleza lo que interesa sino el ponerte en contacto con ella. (como afirma en Brown, 1985). Lo edificado en las obras de Turrell son estructuras neutras destinadas al favorecimiento de la percepción del espectador; en relación a ello el artista aclara lo siguiente:

“Primero, no estoy tratando con ningún objeto. La percepción es el objeto. En segundo lugar, no estoy tratando con ninguna imagen, porque quiero evitar el pensamiento asociativo y simbólico. En tercer lugar, no estoy tratando con ningún foco o lugar particular para mirar. Sin objeto, sin imagen y sin enfoque, ¿qué estás mirando? Te estás mirando a ti mirando. Esto es en respuesta a tu visión y al acto auto-reflexivo de verte a ti mismo ver. Puede extender la sensación a través de los ojos para tocar con la vista.” (Turrell & Holborn, 1993, p.11)

Turrell y el antes mencionado Robert Irwin, han buscado suscitar en el observador la conciencia de los propios sentidos para provocar una reflexión acerca de la manera en que percibimos. Es decir, como menciona Cobeta, “la percepción avisada, la conciencia del actuar de los sentidos, el percatarse de la recepción del estímulo es el argumento fundamental de la obra de ambos artistas” (2014, p. 189).

El medio artístico de Turrell es la visión y la percepción, y corresponden al papel del espectador liberado del objeto artístico. En resumen, Turrell investiga los modos de percepción para explorar sus límites. Su obra trata sobre la experiencia, el artista no crea situaciones introspectivas ni abre espacios para la meditación, sino que ubica al espectador en los límites de la percepción (Paulo Roselló, 2012). Sus obras son un arte ambiental con énfasis en el espacio real como lugar de paisajes envolventes de abrumadora luz, en donde el espectador se convierte en un colaborador activo (Paulo Roselló, 2012).

M. Govan en *James Turrell. Roden Crater. From Inside Looking Out to Outside Looking In*, explica que antes de una imagen ser procesada por el cerebro como pensamiento reflexivo es en primera instancia registrada como una impresión; para mencionar que Turrell se vale de eso en su trabajo para engañar al ojo y al cerebro con sensaciones inesperadas que resultan simples y bellas (como el cambio perceptual del color del cielo), que nos hace ser conscientes de nuestra propia subjetividad. Agrega que aunque en su trabajo podemos ver lo que no podemos explicar de manera lógica, comprender el hecho como un acto creativo es un subproducto de la experiencia de su arte (Govan, 1996-2003). La permutación perceptual del color del cielo es más un cambio en el contexto de visión para que precisamente se perciba el cielo de una coloración diferente (fig. 1); por ejemplo el contraste de un círculo amarillo en un campo azul es diferente al generado en un campo rojo. El mismo punto se percibe de manera diferente. El color por tanto es una respuesta a lo que percibimos. Turrell explora estos modos de percepción, investigando los límites entre la percepción real y la aprendida o (la que se podría llamar) percepción preconcebida. Trabajar entre esos límites y señalarlos permite a Turrell llevar el cosmos a un espacio definido por él, en donde la percepción de quien participa ayuda a crear lo que mira, siendo el sujeto participante co-creador real de la obra (como explicó en Art21, 2001)



Fig. 1_ James Turrell *Skyspaces*. Variaciones perceptuales de alteración del color del cielo por los cambios en la coloración de la luz del espacio.

Atmosfera y arquitectura

A Turrell le gusta decir que su trabajo es sobre “la arquitectura de la luz en el espacio”. Si bien la arquitectura es parte integral de su trabajo –como fue antes referido- esta tiene el fin de “desaparecer” a favor de una experiencia y percepción específicas. Turrell crea atmosferas como cualidad arquitectónica en espacios organizados o erigidos para que la luz habite en ellos. Es por ello que está más interesado en esa presencia (peso, densidades y el sentimiento que se producen) que en el propio recinto donde da lugar la experiencia de atmósfera (Turrell en Brown, 1985). Turrell explica que el primer objetivo en la realización de sus obras, no es mirar las posibilidades de la forma arquitectónica o del espacio construido, sino trabajar con ellas para crear un dominio o atmósfera particular a través de la luz como medio. Revela que esto se hace generalmente al trabajar con la forma en que el espacio cede a la visión, una forma en que el espacio se puede explorar perceptualmente (Turrell en Brown, 1985).

Desde sus primeros experimentos en el Hotel Mendota⁴ Turrell comprendió que era imposible separar la arquitectura del arte en su obra ya que ambas convergen para

⁴ Hotel Mendota fue un edificio que Turrell, más que utilizarlo como estudio, alteró (ciertas habitaciones) para convertir los espacios en obra artística, tornando las habitaciones en estancias para observar los fenómenos de la luz y el espacio. La práctica fue de experimentación monástica y de privación sensorial. Allí según se reseña fue generado el primer *skyspace* de su trayectoria artística (Pirtle, 2010).

crear una experiencia estética con base en la percepción. Como explica Pirtle en *James Turrell's Mendota Stoppages and Roden Crater: When the Studio and the Art Become One* (2010), en el Hotel Mendota el espacio arquitectónico como ubicación física y el espacio como atmosfera expositiva y de ejecución creativa se fusionaron.

La estructura en las obras de Turrell cumplen la función de aceptar y contener luz, y con ello definir una situación (Turrell en Brown, 1985). El cómo la luz entra en el espacio y cómo las superficies están organizadas para eso, es donde se genera la obra. Es una en el que la realidad puede cambiar constantemente y donde es posible que la experiencia se convierta en el determinante de su presencia. (Turrell en Brown, 1985)

La arquitectura en las obras de James Turrell se entiende dentro del contexto del *arte no objetual*, la cual trata principalmente sobre los modos por los que el objeto artístico es atenuado progresivamente convirtiéndose en una presencia etérea a favor del énfasis en la experiencia y la percepción. La obra no está en lo construido sino que ésta es la experiencia que queda en el espectador activo. Es decir que la obra no es la construcción en sí, sino la experiencia de la luz y el tiempo que proporciona. Como explica Govan: "en campos puros de color luminoso, la obra de Turrell no contiene otra imagen que no sea su propia luz." (Govan, 1996-2003). Aquí, como reseña Paulo Roselló (parafraseando a su vez a Michaud), se sigue el principio de que "ahí donde había obras solo quedan experiencias" (Michaud en Paulo Roselló, 2012, p.199).

Skyspace

Se reseña que a principios de la década de 1970, Turrell realizó una serie de grandes aperturas en las paredes y el techo del viejo Hotel Mendota (California) que abrieron el espacio al cielo. De las experiencias descubrió que con la posición y el tamaño correcto de la apertura y con un cuidadoso trabajo de acabado en las superficies, era posible eliminar la sensación de profundidad, por lo que el cielo parecía estar "pintado" directamente en el techo. Luego dirigió luces eléctricas al agujero, maravillándose de la disonancia entre la luz que entraba y que salía. Descubrió que cuando cambiaba el color de las luces, podía cambiar el color aparente del cielo. Llamó a esto "Skyspaces" (figs. 2-8).

Los Skyspaces son estancias específicas provistas de una abertura en el techo abierta al cielo (las aperturas tienen generalmente forma circular, ovalada o rectangular) que articulan el espacio interior y el espacio exterior, aplanando el cielo en el plano del techo; como si fuese otro plano que pasa de la transparencia a la opacidad (Govan,

2011).

Los *Skypaces* desafían la relación tradicional establecida entre el arte (como objeto) y el espectador. A través de la manipulación del color y la luz, se altera radicalmente la percepción del cielo, aparentemente bajándola al plano del espectador. La obra de Turrell no es objetual; sus medios artísticos son la luz y la percepción. Para Turrell "la luz no es tanto algo que revela como lo es la revelación". En sus obras investiga los mecanismos perceptivos que actúan en el acto de ver, inculcando la conciencia de que la experiencia subjetiva moldea nuestra comprensión de la realidad y del mundo que nos rodea (Archdaily, 2014).

En los *Skypaces* hay una idea de penetración visual de un espacio a otro. Estos son ambientes en los que "el espacio se abre a otro espacio del cual obtiene su luz" (Turrell en Brown, 1985). Esa luz pasa a través de la abertura y se difunde dentro del volumen. Debido a que toma toda su luz de otro espacio, el espacio sensorial percibido es de alguna manera una expresión de ese otro espacio (Turrell en Brown, 1985). El color en la obra de Turrell está asociado a la luz y éste adquiere cierto poder o presencia y aparece como si estuviera habitando el espacio en lugar de estar solo en la superficie de los muros (Turrell en Brown, 1985). Turrell usa la luz como material de manera a crear experiencias perceptivas, las cuales requieren la participación activa del espectador (pasar entre cinco a veinte minutos con la obra, solo o en grupos pequeños). Mediante una exploración de un lenguaje geométrico simple, la óptica, los efectos emocionales del color, la interacción entre lo sólido y lo etéreo; crea ambientes serenos, espacios para la introspección y la reflexión.



Fig. 2_ "Unseen Blue", 2002, James Turrell Museum, Bodega Colomé, Salta, Argentina.

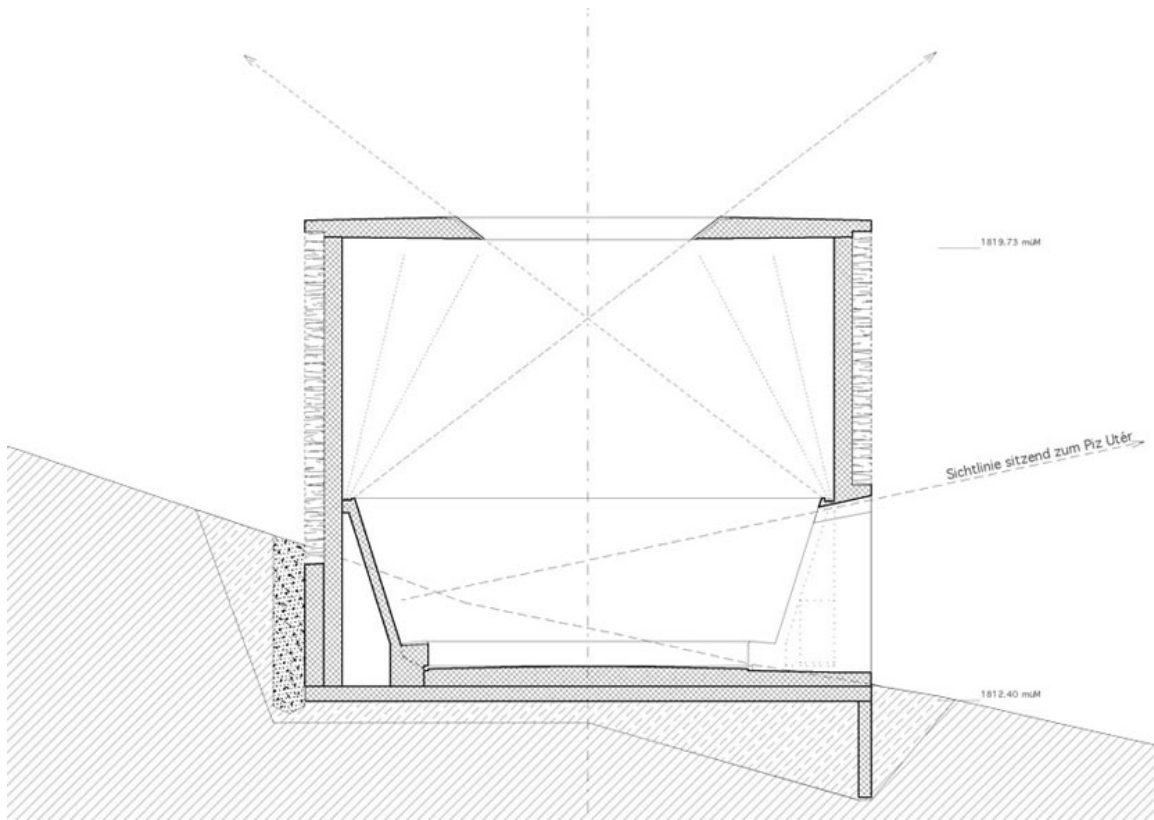


Fig. 3_ James Turrell, Skyspace Piz Uter, Zuoz, 2005.

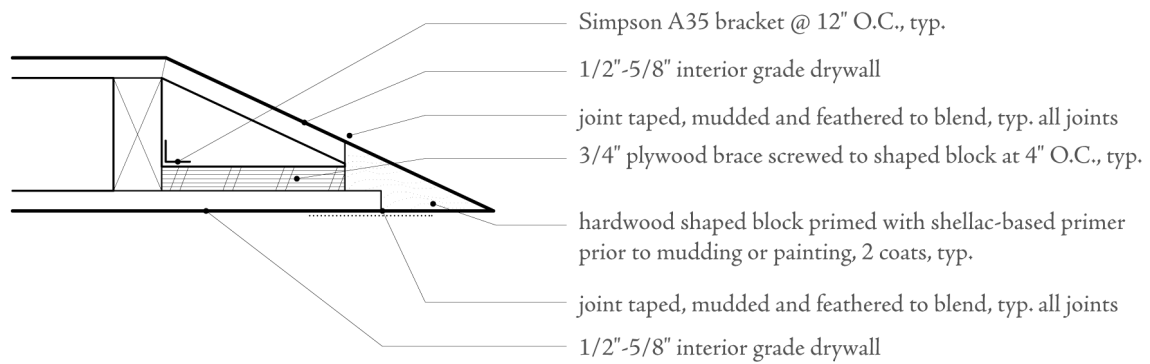


Fig. 4_ Detalle constructivo de Skyspace. Ampliación de borde de apertura al cielo. El borde afilado elimina cualquier idea de espesor material y como resultado el cielo se percibe en el plano del agujero.



Fig. 5_ Skypace. James Turrell, Overland Partners y WTW Architects. University of Texas at Austin.

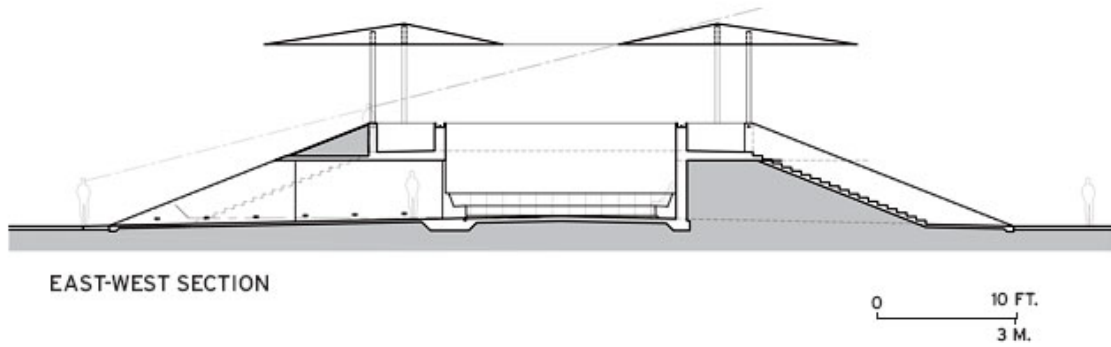


Fig. 6_ Dibujo de sección del Skyspace *Twilight Epiphany* en Rice University Campus.



Fig. 7_ Skyspace *Twilight Epiphany*. Rice University Campus.



Fig. 8_ Skyspace- James Turrell. Will Bruder Architects.

Proyecto Roden Crater

El proyecto Roden Crater consiste en un conjunto de instalaciones que recogen la luz de distintos fenómenos celestes organizadas en estancias interrelacionadas dentro del cráter de un volcán extinto ubicado en el Campo Volcánico de San Francisco, cerca del Desierto Pintado de Arizona y el Gran Cañón (figs. 9-13). El cono tiene 3,2 km de ancho, más de 180 metros de altura y aproximadamente 400,000 años de antigüedad. Después de una extensa búsqueda⁵ el volcán y la tierra circundante fueron comprados por Turrell en 1979, con la intención de convertir el cono de ceniza en una enorme obra de arte al

⁵ Se sabe que Turrell recorrió durante siete meses los cielos del desierto de Arizona explorando el suelo. buscaba una pequeña montaña rodeada de llanuras en las que planeaba tallar túneles y cámaras iluminadas por luz celestial como una forma de reunir todo su trabajo anterior en un nuevo estudio que nadie le podría quitar (refiriéndose al estudio en el Hotel Mendota de donde fue expulsado en los inicios de su carrera) (Hylton, 2013).

aire libre que consiste en un observatorio⁶ a simple vista en el núcleo interno, donde los visitantes podrían ver y experimentar fenómenos de luz celeste, solar y astronómicos enlazando a los visitantes con los mismos. Se especula que Turrell se inspiró en observatorios antiguos como Borobudur, Angkor Wat, Pagan, Machu Picchu, las pirámides mayas y las pirámides egipcias. Esta obra, que “trae la luz de los cielos a la tierra”, es el resultado de un intenso trabajo por parte de Turrell iniciado en los años setenta (Pirtle, 2010).



Fig. 9_ Roden Crater, en el rancho de Turrell fuera de Flagstaff, Arizona. Crédito Florian Holzherr para The New York Times.

⁶ Algunos de los eventos que se visualizan en los espacios ocurren diariamente, algunos semestralmente, unos responden a los solsticios, y otros ocurren con muy poca frecuencia. En cada caso, los eventos producen cambios en las cualidades del espacio.

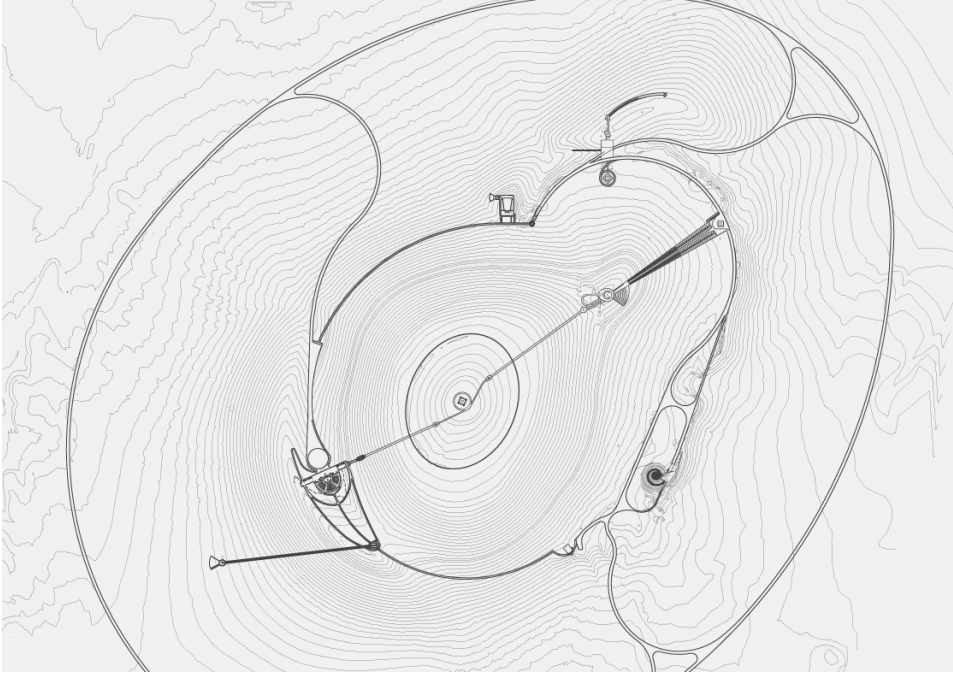


Fig. 10_ Proyecto Roden Crater. Plano de conjunto.



Fig. 11_ Plano del sitio de Cráter Roden con sección, 1988.

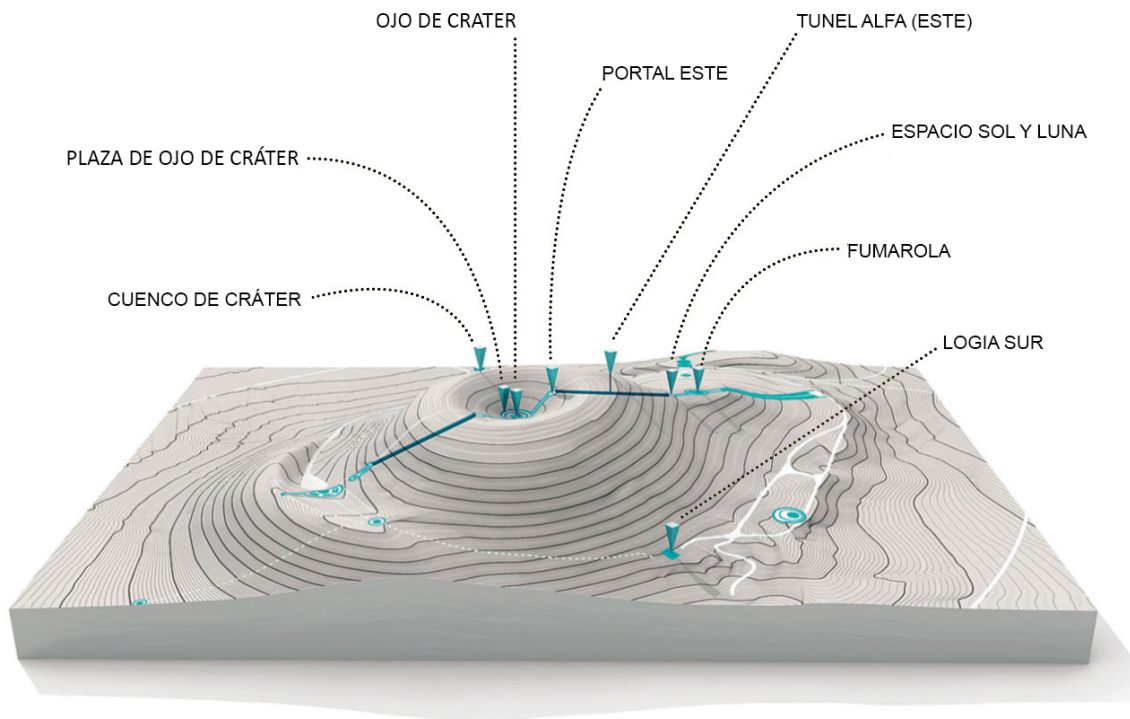


Fig. 12_ Esquema de proyecto Roden Cráter.



Fig. 13_ En este contexto el cielo nocturno se cierne sobre el desierto como una profunda esfera celeste negra que hace que las estrellas parezcan increíblemente cercanas e intensas.

Dentro de la serie de espacios distribuidos en el volcán extinto, se encuentra el espacio llamado la **Espacio del Sol y la Luna**, diseñado para observar eventos celestiales: como por ejemplo la visualización (de imágenes) del Sol y la Luna en la superficie de una gran piedra de basalto llamada precisamente "piedra de la imagen" (ver figs. 14 y 15). Otro espacio lo constituye un túnel de 275 metros llamado **Túnel Alfa**, que actúa como un telescopio refractor gigante que contiene una lente de 1.5m diámetro en el punto central para enfocar la luz. El Túnel Alfa conduce al **Portal Este** (fig. 17), el cual posee una abertura al cielo alienada al sol naciente en el solsticio de verano y en dirección a la puesta lunar en su punto más al sur en el ciclo lunar (la luna alcanza sus declinaciones máximas en los máximos septentrionales y meridionales). Este fenómeno astronómico denominado lunasticio mayor se da cada 18.61 años (el más reciente fue 2006 y se calcula que el próximo será en el 2025 como se explica en pagina web oficial del proyecto).

En el **Espacio del Sol y la Luna**, la luna se refracta (invertida) en el círculo blanco de la piedra de basalto del Espacio del Sol y la Luna. Para ello se han planeado los espacios de manera a que los ejes visuales de las dos vías de acceso a la Cámara del Sol y la Luna sean perpendiculares a las superficies de piedra blanca colocadas respectivamente en el centro de la habitación. Cada túnel de acceso funciona como una cámara oscura que proyecta las imágenes del sol o la luna en uno u otro lado de la superficie de la piedra. Como se ha mencionado cada 18.61 años, cuando la luna alcanza su declinación más meridional, su imagen, incluidos los vastos cráteres, son visibles dentro de la habitación. Asimismo las proyecciones solares que pueden experimentarse dos veces al año (en el momento de los solsticios) son registradas en la superficie blanca circular de piedra, observándose claramente en esos momentos la textura de la superficie del sol (que está llena de puntos negros). Se explica en *TheRodenCrater.org* que los contornos de ambas imágenes (del sol y la luna) se mantendrán nítidos solo durante unos 2 minutos, el tiempo justo en que el sol y la luna están bañados con una luz uniforme.

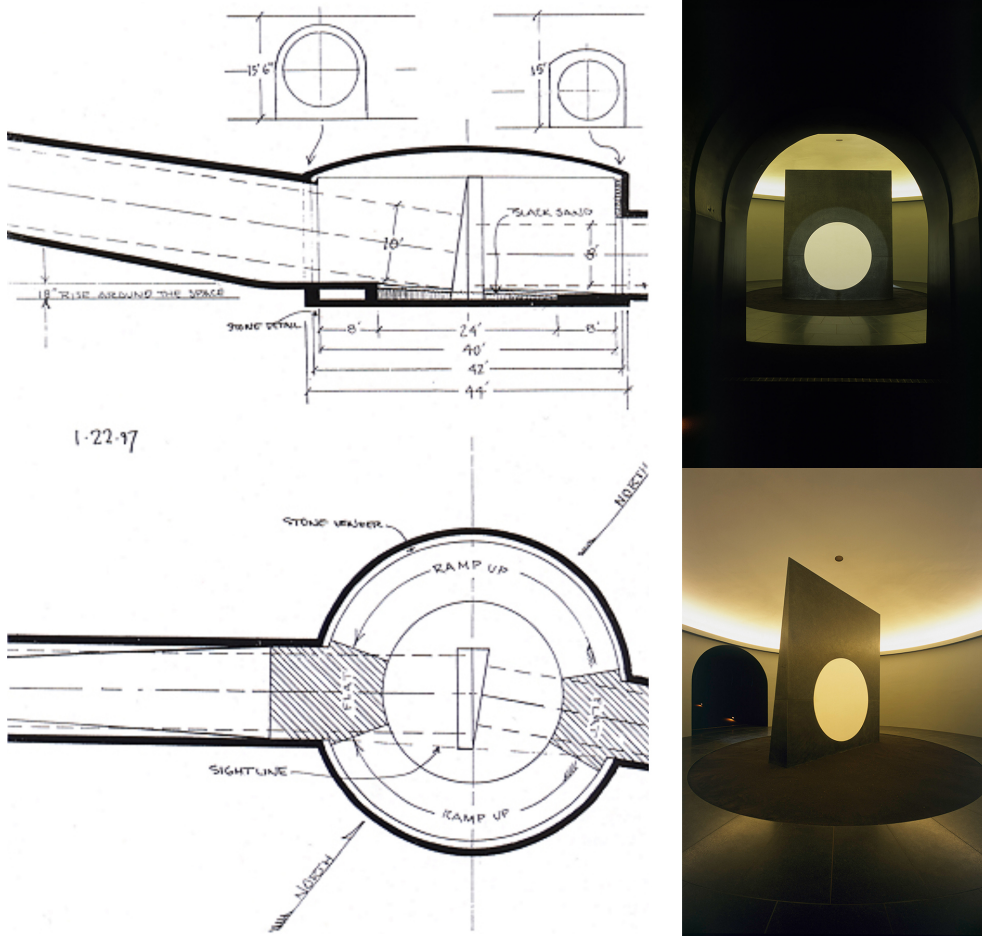


Fig. 14_ Plano de la Cámara del Sol y la Luna y vistas del espacio.

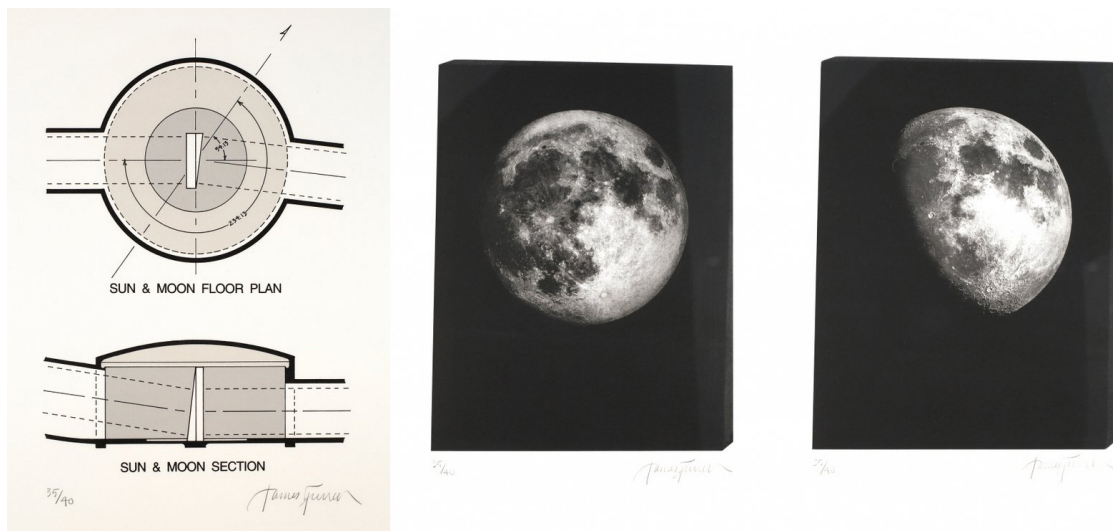


Fig. 15_ Plano de la Cámara del Sol y la Luna e Imágenes de la luna en la superficie de la piedra de basalto, llamada "piedra de la imagen".

El **Túnel Alfa** (fig. 16) tiene forma de herradura, mide 275m de largo y 3.65m de diámetro (en la parte circular), las paredes están revestidas de una piedra de un color negro azulado en planos seriados a cada 1.2m. Sobre la parte circular se centra la apertura del Portal Este formando un círculo circunscrito. La experiencia es (parece ser) de un gran círculo de luz blanca que irradia en la parte circular del túnel; dicho círculo aparente se va alargando conforme uno se acerca a él (de un círculo a un óvalo), y cambiando su color también, de un color blanco a uno azul (durante un día soleado). Lo que pareció una apertura circular en el extremo más alargado del túnel se revela como un *skypace* elíptico al final del túnel. La sala de observación posee una escalera larga y estrecha hecha de bronce, por la cual es posible ascender al cráter para quedar rodeados de un paisaje de piedra fina rojiza (Hylton, 2013).

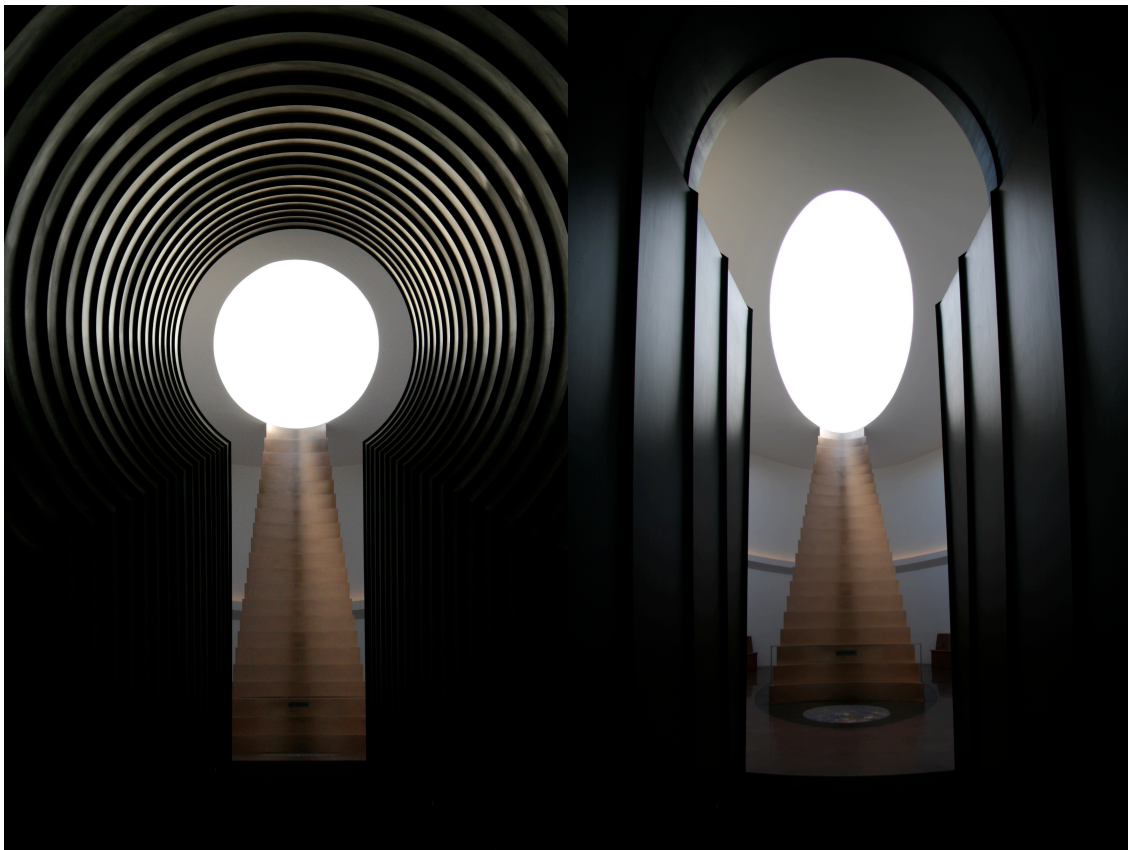
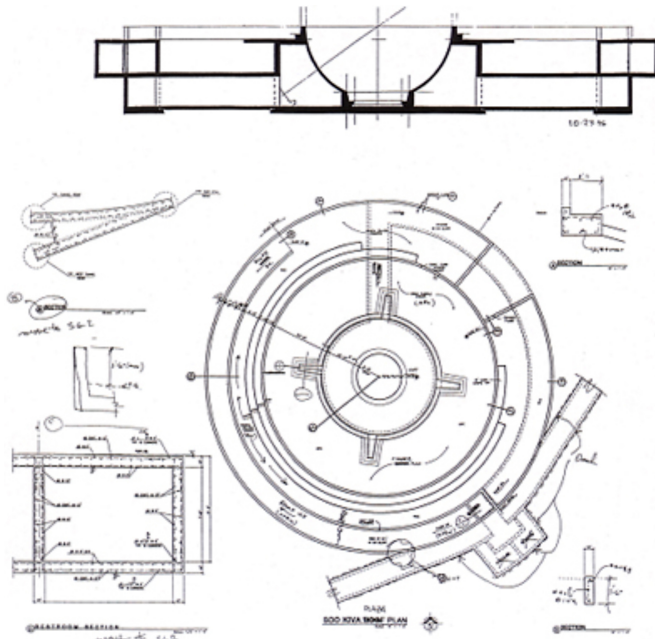


Fig. 16_ Túnel Alfa en dirección al Portal Este.



Fig. 17_ Portal Este en la tarde.

Otro espacio es el llamado "**Ojo de Cráter**" (fig. 18) está diseñado en y para el centro del "tazón" (del cráter). Se trata de un espacio escultórico concebido como un hemisferio cóncavo que funciona como un observatorio a simple vista. Varias plataformas están diseñadas para permitir a los espectadores ver eventos astronómicos. Un banco reclinado perimetral de piedra con reposacabezas en la parte cóncava permite que los espectadores encuentren las posiciones adecuadas para observar el cielo. El espacio funciona como *skyspace* circular en donde en un día soleado se experimenta (según Hylton, 2013) una coloración de cielo azul profunda; como un plano que parece flotar en el techo pero lo suficientemente cerca como para tocarlo. (ejemplificándose aquí el desdibuje de los límites de la percepción).



Eye of the Crater Auge des Kraters 1997
Auf- und Grundriss / elevation and plan view



Fig. 18_ Ojo del Cráter. Sección y planta.

Como explica Govan, la arquitectura única del cráter está diseñada para adecuarse igualmente a la luz como a la gente, en el sentido de que elementos arquitectónicos como las escaleras funcionan como fuelles de luz, piscinas de agua como lentes y túneles como una cámara oscura para imágenes ampliadas del sol y la luna. (Govan, 1996-2003). La forma de cada espacio y la organización entre ellos esta determinada por su función específica para captar, dirigir y amparar la luz natural, y para ordenar la circulación de los visitantes por el cráter.

Se reseña que para la construcción de los aposentos se movieron más de un millón de metros cúbicos de ceniza, pero impactando al mínimo la forma original y natural del cráter, permitiéndose que desde las proximidades se aprecie el mismo cráter como lucía antes de ser intervenido. La experiencia en el cráter implica moverse dentro y fuera de él. Es una experiencia espacio-temporal donde prima el silencio y que trata de la luz, o la ausencia de ella, del día y la noche (Turrell en Kimmelman, 2001).

El proyecto se ha completado solo un tercio de sus planes⁷. Una segunda fase prolonga

⁷ La primera fase de construcción del Cráter Roden comprendió la construcción del Ojo del cráter y del Espacio del Sol y la Luna y el pasaje de conexión este, el Túnel Alfa Este, que corre en dirección noreste, y el Portal de dicho túnel. Los espacios de fumarolas, el espacio sur y el

el túnel hacia otro espacio con una abertura alineada con la salida del sol en el solsticio de verano. Todo en el proyecto está orientado hacia eventos celestes. Turrell tiene una clara intención de conectar al espectador con uno de los deseos humanos más básicos y eternos: estar en comunión con la naturaleza, la luz y las estrellas (Kimmelman, 2001).

Turrell formó parte de un grupo de artistas estadounidenses en la década de 1970 pertenecientes a un movimiento conocido popularmente como *Land Art*, que trabajaron en y desde el paisaje expansivo del oeste americano, explorando a través del arte y arquitectura las relaciones fundamentales entre la tierra y el cielo, y la luz, el espacio y el tiempo; entre ellos encontramos a Walter De Maria, Michael Heizer, Nancy Holt, Robert Morris y Robert Smithson (Govan, 1996-2003).



Fig. 19_James Turrell.

espacio de la luna norte, así como las cámaras en el borde del cráter secundario, como el espacio este y el anfiteatro en la parte suroeste del volcán, se realizan en fases posteriores.

En Roden Crater, Turrell lleva el ingenio artístico al entorno natural envolviendo dicho entorno en una obra en que “la luz del sol, la luna y las estrellas dan poder a los espacios de la misma” (Holborn, 1993). Turrell llevó la cultura al entorno natural como si estuviera diseñando un jardín. (Holborn, 1993). Turrell se sirvió de elementos que le ofrecía la naturaleza, concretamente el color del cielo y el magnetismo geológico de la tierra para potenciar su obra en el sitio (Paulo Roselló, 2012).

Con su aguda comprensión de la psicología perceptiva Turrell reproduce el efecto visual de curvatura del cielo como cúpula en sus *skypaces*, basado en su comprensión de la relación del cielo con sus bordes en el horizonte y la forma en que los percibimos. Explica que si el "horizonte" es el borde de una apertura realizada en el techo de una habitación o el borde del cuenco del Cráter Roden, se genera una impresión del cielo como cúpula. (Govan, 1996-2003). Como explica Tompkins, en el cráter se han construido nueve cámaras subterráneas y un gran espacio al aire libre (el tazón del cráter) “para capturar y aprehender la luz” del sol, la luna y las estrellas, y también para demostrar cómo creamos y formamos nuestras percepciones del mundo visible” (2003, p. 62). En este proyecto Turrell trabaja con fenómenos cosmológicos que han interesado al hombre desde los albores de la civilización y que han provocado respuestas como Stonehenge; el cráter de Turrell lleva los cielos a la tierra, vinculando al hombre con los movimientos de los planetas y las galaxias lejanas.

Turrell, no solo es sensible y conocedor de fenómenos celestes y astronómicos, entiende sobre geología y la naturaleza de un lugar; sacaba partido de todo ello al ejecutar espacios físicos (arquitetónicos y artísticos) únicos en el que se es capaz de percibir todos esos factores (y características), sin darse cuenta en un estado inicial a través de un proceso mental, físico y sensorial a posteriori. La grandiosidad e innovación de sus proyectos tienen como principio (desde a década de 60) la interrelación de diferentes áreas para criar una experiencia sensorial única. Turrell incorpora a las experiencias espaciales que genera su conocimiento detallado sobre la ciencia del color (conjugación de conocimientos de las propiedades física y teórica del color y la práctica en las artes) y sobre los fenómenos psicológicos que el color otorga. En estos proyectos, ese lenguaje elemental del arte es inseparable de la arquitectura. La comunión que exhibe para crear espacios atmosféricos en una experiencia física y sensorial es inimitable.

Referencias bibliográficas

Archdaily. (2014). The Color Inside / Overland Partners + James Turrell Skyspace. Disponible en <https://www.archdaily.com/560974/the-color-inside-overland-partners-james-turrell-skyspace>

Art21. (2001). "Roden Crater" James Turrell. *Art in the Twenty-First Century Season 1 episode, Spirituality*. Disponible en <https://art21.org/read/james-turrell-roden-crater/>

Brown, J. (1985). Interview with James Turrell. Disponible en <http://therodencrater.org/seeing/interview/index.htm>

Cobeta, G. I. (2014). James Turrell y Robert Irwin. Coincidencias, Manhattan, 2013. *Constelaciones: Revista de arquitectura de la Universidad CEU San Pablo*, (2), 177-197.

Foster, H. (2011). *El complejo arte-arquitectura*. Madrid: Turner Publicaciones S.L.

Govan, M. (1996-2003). *James Turrell. Roden Crater. From Inside Looking Out to Outside Looking In* (Archive of original artist's website online from 1995-2003). *TheRodenCrater.org*. Disponible en <http://therodencrater.org>

Govan, M. (2011, mayo 23). James Turrell. *Interview Magazine*. Disponible en <https://www.interviewmagazine.com/art/james-turrell>

Holborn, M. (1993, abril 11). ARTS / Under the Volcano: James Turrell used to fly secret missions for the US Government. Now he is completing one of the most ambitious earthworks of modern times. He also has a new show at the Hayward. Mark Holborn met him. *The Independent Culture*. Disponible en <https://www.independent.co.uk/arts-entertainment/arts-under-the-volcano-james-turrell-used-to-fly-secret-missions-for-the-us-government-now-he-is-1454549.html>

Hylton, W.S. (2013, junio 13). How James Turrell Knocked the Art World Off Its Feet. *The New York Times*. Disponible en <https://www.nytimes.com/2013/06/16/magazine/how-james-turrell-knocked-the-art-world-off-its-feet.html>

Irwin, R. (1985). *Being and Circumstance. Notes Toward a Conditional Art*, Los Ángeles, The Lapis Press

Kimmelman, M. (2001, abril 8). Inside a Lifelong Dream of Desert Light. *The New York Times*. Disponible en <https://www.nytimes.com/2001/04/08/arts/inside-a-lifelong-dream-of-desert-light.html?pagewanted=all&src=pm>

Matern, N. (2015, abril 24). "I am not an Earth artist, I'm totally involved in the sky." (James Turrell). *Lightlive*. Disponible en <http://www.lightlive.com/en/20150424-i-am-not-an-earth-artist-im-totally-involved-in-the-sky/>

Turrell, J. & Holborn, M. (1993). Early Flight en Air Mass. Disponible en <http://therodencrater.org/holesin/flight/index.htm>

Paulo Roselló, M. (2012). El espectador desorientado: luz, espacio y percepción en las instalaciones de James Turrell. *Bajo Palabra, II Época, (7)*, 195-206. Disponible en: <https://revistas.uam.es/bajopalabra/article/view/3231/3442>

Pirtle, J.D. (2010, septiembre 15). James Turrell's Mendota Stoppages and Roden Crater: When the Studio and the Art Become One. *Fylkingen's net Journal, (15)*. Disponible en <https://www.hz-journal.org/n15/pirtleT.html>

The Roden Crater. Site Models and Drawings. Disponible en <http://therodencrater.org/cnstruct/plans/01.htm>

Tompkins, C. (2003, enero 13). Fly into the light. *The New York Yorker, (78)*, 42, 62–71. Disponible en <https://www.newyorker.com/magazine/2003/01/13/flying-into-the-light>

Figuras

Fig. 1_ James Turrell *Skyspaces*. Variaciones perceptuales de alteración del color del cielo por los cambios en la coloración de la luz del espacio. Fotografías por Florian Holzherr. Fuente de imágenes: https://www.archdaily.com.br/br/761704/the-color-inside-overland-partners-plus-james-turrell-skyspace?ad_medium=gallery

Fig. 2_ "Unseen Blue", 2002, James Turrell Museum, Bodega Colomé, Salta, Argentina. © Sean Deckert. Fuente de imagen: <http://www.lightlive.com/en/20150424-i-am-not-an-earth-artist-im-totally-involved-in-the-sky/>

Fig. 3_ James Turrell, *Skyspace Piz Uter, Zuoz*, 2005. Fuente de imagen: <http://finn-wilkie.tumblr.com/post/153404760645/james-turrell-skyspace-piz-uter-zuoz-2005>

Fig. 4_ Detalle constructivo de *Skyspace*. Fuente de imagen: <http://www.c4gallery.com/artist/database/james-turrell/construction-details/turrell-light-apertures.html>

Fig. 5_ *Skyspace*. James Turrell, Overland Partners y WTW Architects. University of Texas at Austin. Foto por Florian Holzherr. Fuente de imagen: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/764940/centro-de-estudiantes-overland-partners-plus-wtw-architects>

Fig. 6_ Dibujo de sección del *Skyspace Twilight Epiphany* en Rice University Campus.

Fuente de imagen: <https://designobserver.com/feature/art-on-campus/38190>

Fig. 7_ Skyspace *Twilight Epiphany*. Rice University Campus. Fuente de imagen: <https://moody.rice.edu/james-turrell-twilight-epiphany-skyspace>

Fig. 8_ Skyspace- James Turrell. Will Bruder Architects. Fuente de imagen: <http://winquistphotography.com/skyspace/>

Fig. 9_ Roden Crater, en el rancho de Turrell fuera de Flagstaff, Arizona. Crédito Florian Holzherr para The New York Times. Fuente de imagen: <https://www.nytimes.com/2013/06/16/magazine/how-james-turrell-knocked-the-art-world-off-its-feet.html?pagewanted=all>

Fig. 10_ Proyecto Roden Crater. Plano de conjunto. Fuente de imagen: <http://rodencrater.com/spaces/map/>

Fig. 11_ Plano del sitio de Cráter Roden con sección, 1988. Fuente de imagen: https://www.archdaily.com/380911/light-matters-seeing-the-light-with-james-turrell?ad_medium=gallery

Fig. 12_ Esquema de proyecto Roden Cráter. Fuente de imágenes: <https://www.nytimes.com/2013/06/16/magazine/how-james-turrell-knocked-the-art-world-off-its-feet.html>

Fig. 13_ En este contexto el cielo nocturno se cierne sobre el desierto como una profunda esfera celeste negra que hace que las estrellas parezcan increíblemente cercanas e intensas. Fuente de imagen: <https://www.art-critique.com/en/2019/01/james-turrells-roden-crater-will-see-the-light/>

Fig. 14_ Plano de la Cámara del Sol y la Luna y vistas del espacio. Fuente de imágenes: <http://therodenrater.org/cnstruct/plans/01.htm> y <http://rodenrater.com/spaces/sun-moon-chamber/>

Fig. 15_ Plano de la Cámara del Sol y la Luna e Imágenes de la luna en la superficie de la piedra de basalto, llamada "piedra de la imagen". Fuente de imágenes: <http://shop.alminerech.com/product/james-turrell-image-stone-moon-side>

Fig. 16_ Túnel Alfa en dirección al Portal Este. Fuente de imagen: http://rodenrater.com/wp-content/uploads/2015/10/IMG_3896.jpg y http://rodenrater.com/wp-content/uploads/2015/10/IMG_3903.jpg

Fig. 17_ Portal Este en la tarde. Fuente de imagen: <https://static.designboom.com/wp-content/uploads/2018/10/james-turrell-roden-crater-arizona-designboom-08.jpg>

Fig. 18_ Ojo del Cráter. Sección y planta. Fuente de imágenes: <http://therodenrater.org/cnstruct/plans/01.htm>

Fig. 19_James Turrell. Fuente de imagen: <https://archinect.com/news/article/150116931/james-turrell-to-finally-open-his-latest-art-installation-at-roden-crater-in-the-arizona-desert>

Universidad de Costa Rica.

PROYECTO DE INVESTIGACION B8A43 (en desarrollo)

EL DESDIBUJE –CONTEMPORÁNEO- DE LOS LÍMITES ENTRE EL ARTE Y LA ARQUITECTURA. ESTUDIO DE CASOS: PROYECTOS QUE BORRAN EL LÍMITE

Ricardo Chaves Hernández

Unidad responsable: ESCUELA DE ARQUITECTURA

Tipo de investigación: BASICA

Estado del proyecto: DESARROLLO

Periodo de vigencia: 2018 - 2020

Lista de Proyectos. Estudio de Casos

[1]_Estadio Nacional de China (2005-2008) por Herzog & de Meuron y Ai Weiwei,

[2]_Pabellón Serpentine 2016 por Bjarke Ingels Group (BIG),

[3]_Proyecto *Roden Crater* (1977- actualidad) y los *skyspace* por James Turrell,

[4]_ *Fjordenhus* (2009-2018) por Olafur Eliasson y Sebastian Behmann con el Studio Olafur Eliasson,

[5]_ Fachadas para Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en Reykjavik, Islandia (2005-2011) por el Estudio Olafur Eliasson en colaboración con Henning Larsen Architects,

[6]_Proyecto *Your Rainbow Panorama* (2011) por Estudio Olafur Eliasson y

[7]_Memorial *Steilneset* (2011) por Peter Zumthor y Louise Bourgeois.

[8]; [9]; [10]_En proceso de abordaje se encuentran los proyectos: *Chapel Bruder Klaus* por Peter Zumthor, *Cirkelbroen* (2015) por el Estudio Olafur Eliasson y Pabellón Serpentine 2017 por Francis Kéré.

Fjordenhus. Casa fiordo (2009-2018)

Olafur Eliasson + Sebastian Behmann con el Studio Olafur Eliasson

Fjordenhus o Casa fiordo¹, es el nombre para la nueva sede de la compañía de inversiones *Kirk Kapital*² situada en Vejle, Dinamarca. El edificio diseñado por el artista danés Olafur Eliasson y el arquitecto alemán Sebastian Behmann con el Studio Olafur Eliasson forma parte de un proyecto mayor de revitalización urbana para el puerto de Vejle, que incluía también doce edificios de uso residencial y comercial, y el nuevo puerto turístico municipal (fig. 1). El plan maestro para tal plan fue una colaboración entre el Studio Olafur Eliasson, *Lundgaard & Tranberg Arkitekter* y *Vogt Landscape Architects*. El *Fjordenhus* se ideó como catalizador de la revitalización y nuevo punto de referencia (e identificación) en el paisaje de la zona, con capacidad para crear una conexión activa entre el centro de Vejle y el puerto. Por este motivo la primera planta se destinó para un uso semi-público, específicamente un espacio galería con obras *site-specific* de Olafur. *Fjordenhus* se concibe como una obra ubicada en algún lugar entre instalación artística a gran escala y arquitectura (figs. 2-3).



Fig. 1_ *Fjordenhus* Vejle, Dinamarca.

¹Golfo estrecho y profundo, entre montañas de laderas abruptas, formado por los glaciares durante el período cuaternario. Fuente RAE

² *Kirk Kapital A/S* es la compañía de *holding* e inversión de la familia Kirk Johansen (perteneciente a cuatro descendientes directos de Ole Kirk Kristiansen, el fundador de LEGO). Fuente: <https://www.kirkkapital.dk/>

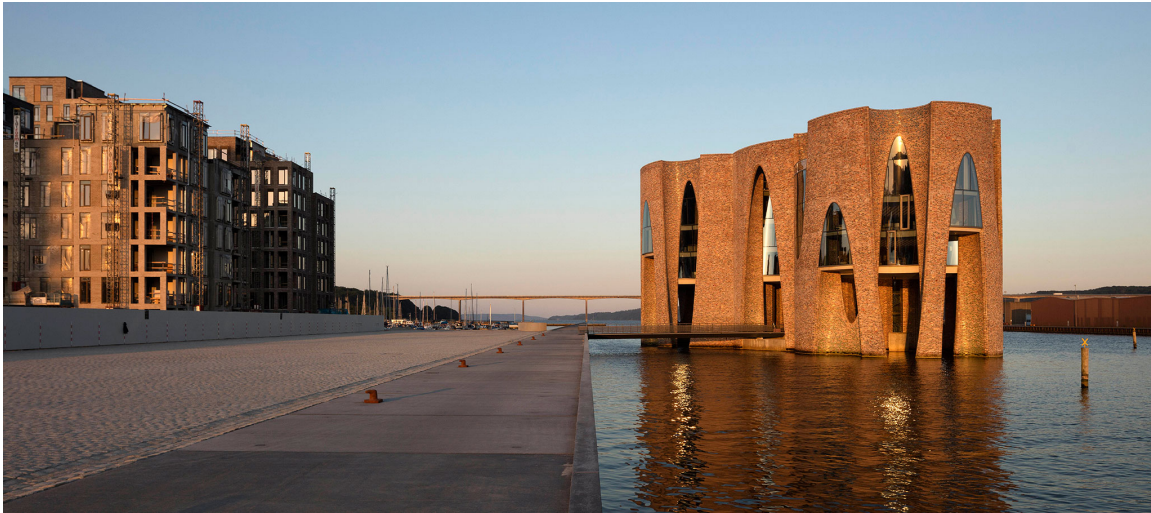


Fig. 2_ *Fjordenhus* en contexto.

El *Fjordenhus* está geoméricamente concebido como una serie de operaciones booleanas³ (Stephens, 2018); cuatro cilindros que se cruzan, a partir de los cuales se han extraído volúmenes para crear unas aperturas parabólicas tridimensionales y majestuosas que no solo ofrecen atisbos de los sinuosos espacios centrales, sino que moldean una serie de espacios dinámicos y fluidos que crean una transición suave y generosa hacia el edificio (figs. 8-10). La enigmática estructura está ubicada en las aguas del puerto de Vejle y está conectada al muelle por un pasaje invisible construido bajo el nivel del mar, y a través de un embarcadero y un puente ligero para el acceso a la zona semi-pública. Estos únicos puntos de acceso tan sutiles hacen que el edificio se denote “austero” en el paisaje marítimo (Corradi, 2018). Los tres pisos superiores son las oficinas de *Kirk Kapital* en donde los espacios se organizan en círculos y elipses, con muebles y luces especialmente diseñados, conectados por escaleras de caracol y vestíbulos redondos (fig. 5).

³ Las operaciones booleanas se basan en los modelos que se estudian con el álgebra de Boole (George Boole, 1815-1864). Los conceptos de suma, resta, parte común etc., son los empleados en esta técnica de modelado de sólidos. Proceso de creación de un objeto creado mediante la combinación de dos a través de una operación matemática. Los dos objetos se puede restar, unirse o intersectarse para formar el nuevo objeto. Fuente: <http://www.3dcadportal.com/operacion-booleana.html>

***Fjordenhus*: una obra de arte total**

Eliasson concibe *Fjordenhus* como una “obra de arte total⁴” ya que este difumina la línea entre instalación artística, diseño y arquitectura en un ámbito en donde la geometría, la materialidad y el contexto son claramente interdependientes. El Estudio Olafur Eliasson es reconocido por un enfoque espacial en sus obras de gran escala; ejemplo de ello son las denominadas: *The Weather Project* (Tate Modern, Reino Unido, 2003), *Your Rainbow Panorama* (ARoS Kunstmuseum, Dinamarca, 2011) y *Riverbed* (Louisiana Museum of Modern Art, 2014); en estas el artista ha conseguido replicar, amplificar y recontextualizar fenómenos naturales como el clima, la luz solar y el movimiento del agua. A través de experiencias fenomenológicas el Eliasson aspira “ilustrar al espectador para que se abra a nuevas formas de percepción y de comprensión del mundo a través de su participación e inclusión en obras de arte” (Muñoz, 2018). Obras como las anteriores han marcado una La transición natural hacia proyectos arquitectónicos como el *Fjordenhus*. En palabras de Eliasson:

“...concebir *Fjordenhus*, nos permitió convertir años de investigación -en percepción, movimiento físico, luz, naturaleza y la experiencia del espacio- en un edificio que es a la vez una obra de arte total y una estructura arquitectónica completamente funcional. En el equipo de diseño, experimentamos desde el principio con la creación de un edificio orgánico que respondiera al flujo y reflujos de las mareas, a la superficie brillante del agua, cambiando en los diferentes momentos del día y del año.” (Eliasson en ARQA, 2018)

⁴ Como menciona Mara Corradi en *Eliasson + Behmann + Studio Olafur Eliasson: Fjordenhus* (2018): “la definición que el artista mismo ha dado de la *Fjordenhus*, obra de arte total, no resulta excesiva si pensamos que además de la construcción ha proyectado todas las obras de arte instaladas en el vestíbulo y en las cuatro plantas superiores, así como el mobiliario entero y las lámparas”.



Fig. 3_ *Fjordenshus*.

La aparente inspiración naturalista y orgánica de *Fjordenshus* (figs. 4-6) aluden metafóricamente “a la erosión de las rocas causada por las ondas, al desgaste milenario y constante de los arrecifes, a la eterna relación de frontera entre la tierra y el agua” (Corradi, 2018). Esta metáfora como sabemos es en realidad el resultado de un desarrollo geométrico, pero que viene de la intención de Eliasson de “crear un principio definidor muy simple y orgánico para el edificio... una estructura envolvente que une las cualidades efímeras y relucientes del agua y de la luz diurna, formándose a diario en obra y recreación” (como mencionó en *Unspoken Spaces* (2016)). El arquitecto Sebastian Behmann, reafirma las palabras de Eliasson y explica que:

“Durante todo el proceso, estuvimos muy atentos a la coreografía y a la secuencia de espacios, utilizando la modulación de la luz y la acústica para realzar todos los aspectos sensoriales del edificio. Uno experimenta a *Fjordenshus* como una presencia escultórica en el puerto, una interacción de sólidos y vacíos. Estos vacíos, los principales puntos de interacción entre el interior y el exterior, son el principal elemento de diseño y forman las ventanas parabólicas de múltiples pisos. Nuestros clientes comprendieron el valor de dedicar la historia del terreno del edificio, junto a la plaza con su embarcadero, a la experiencia de la relación del edificio con su entorno y el público”. (Behmann en *Fjordenshus, the first building by acclaimed artist Olafur Eliasson and his studio*).



Fig. 4_ *Fjordenhus*. Modelos en proceso.

El encargo y la construcción de Casa fiordo consolida el trabajo del artista Olafur Eliasson en el terreno arquitectónico⁵ y el del arquitecto Sebastian Behmann en el campo artístico. Artista y arquitecto se unieron para concebir y realizar *Fjordenhus*; fundaron (en el 2014) el *Studio Other Spaces (SOE)*, que es un estudio dedicado a proyectos como este, que persiguen un enfoque basado en la investigación para la producción de espacios en los que se busca expandir el vocabulario arquitectónico establecido. *Studio Other Spaces* se concibe como un vehículo para que Eliasson y Behmann idealicen y realicen arquitecturas experimentales e interdisciplinarias a gran escala, proyectos de un alcance similar al aquí analizado, además de obra pública. El arquitecto Behmann manifiesta que antes de colaborar con Eliasson, "se sentía limitado dentro de la profesión de arquitectura para hacer lo que quería hacer. El diálogo entre arte y arquitectura permite un mayor vocabulario" (como mencionó en Elderton, 2018).

⁵ La fachada de la sala de conciertos Harpa en Rejkjavik (Henning Larsen Architects, 2011) ejemplifica claramente el interés del Estudio Olafur Eliasson en las formas geométricas claras y en la artesanía cuidadosa presente en muchas de las obras de arte anteriores en menor escala (Stephens, 2018).

De hecho, para Eliasson, el arte y la arquitectura se "superponen" y "pueden amplificarse mutuamente", en última instancia, "existe la oportunidad de otorgar al usuario la potestad para coproducir la narrativa de lo que experimenta" (Eliasson en Elderton, 2018).

Fjordenus se alza directamente del fiordo *Veje*. Tiene veintiocho metros de altura (medidos desde la primera planta) y aproximadamente 5500 m² de área de piso. El edificio se caracteriza por sus complejas formas curvas y ventanas arqueadas generadas a partir de espacios negativos redondeados que fueron removidos de los cilindros que generaron la forma. Las paredes cilíndricas intercalan formas paraboloideas hiperbólicas vacías, que se extienden verticalmente a través de todos los pisos. Los plantas de los diferentes niveles, que varían de una planta a otra, están organizados en círculos y conectados por escaleras de caracol y vestíbulos redondos (fig. 5). Los muebles y las lámparas fueron diseñados especialmente para esos interiores circulares. La planta baja es un espacio semi-público de libre acceso que se concibe como un espacio escultórico dedicado a la relación del edificio con el agua⁶: en él Olafur Eliasson ha proyectado una especie de galería de arte para sus obras (fig. 17), las cuales reaccionan ante las cualidades efímeras y brillantes del agua y la luz. El espacio de exhibición permanente se insinúa desde el exterior entre las superficies curvas de la estructura cuyas aperturas enmarcan la costa y el puerto; y desde el interior, se percibe aun estando inmerso en el paisaje del puerto.

⁶ Al respecto Eliasson confiesa que en realidad le preguntaron al cliente si podían construir en el agua y asumir un lenguaje efímero, un lenguaje orgánico, que pudiese ser un punto de partida para el diseño del edificio" (Eliasson en *Fjordenus Castle-like Office* by Olafur Eliasson, 2018).

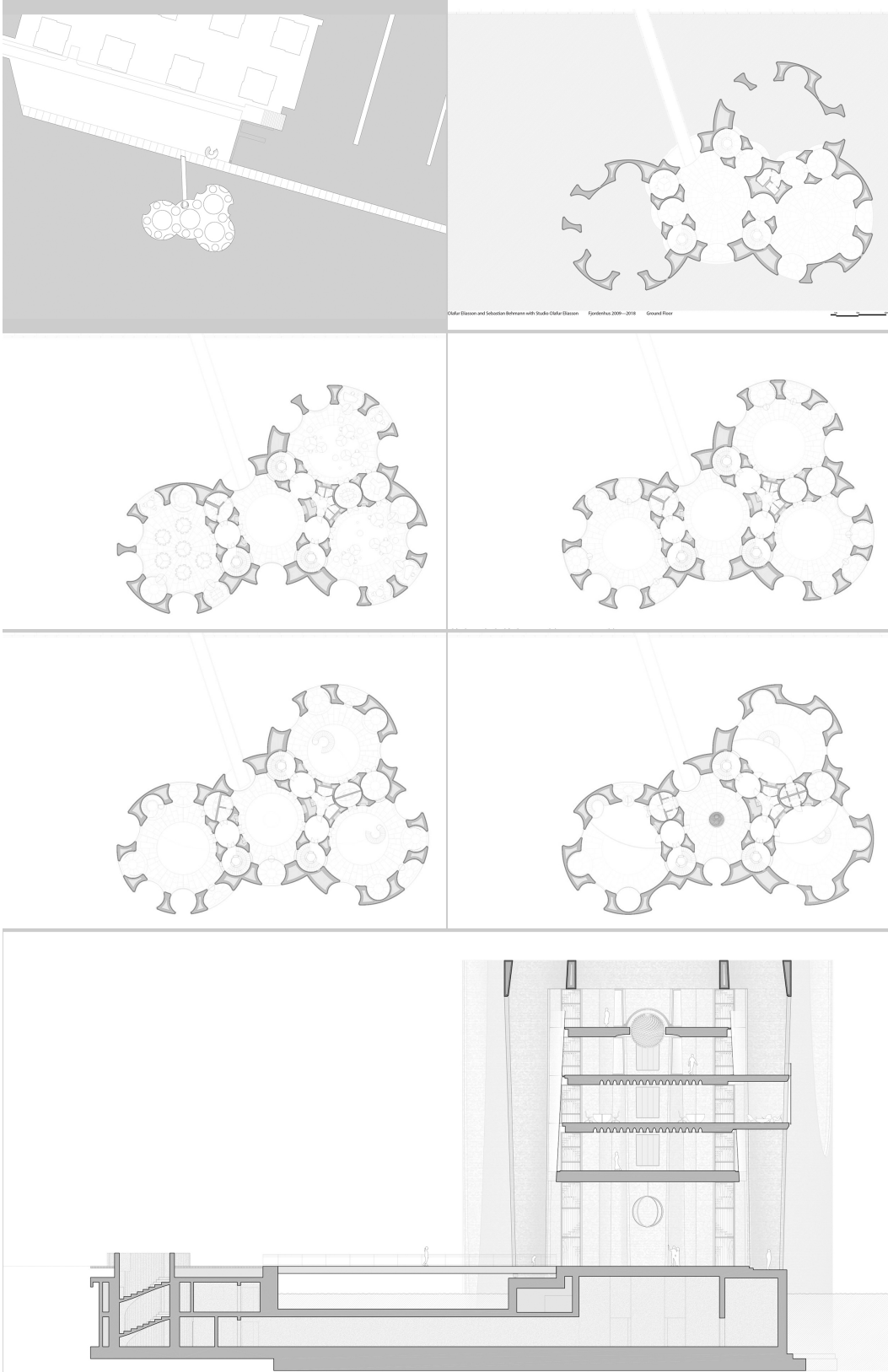


Fig. 5_ *Fjordenhus* plantas de distribución arquitectónica y sección.

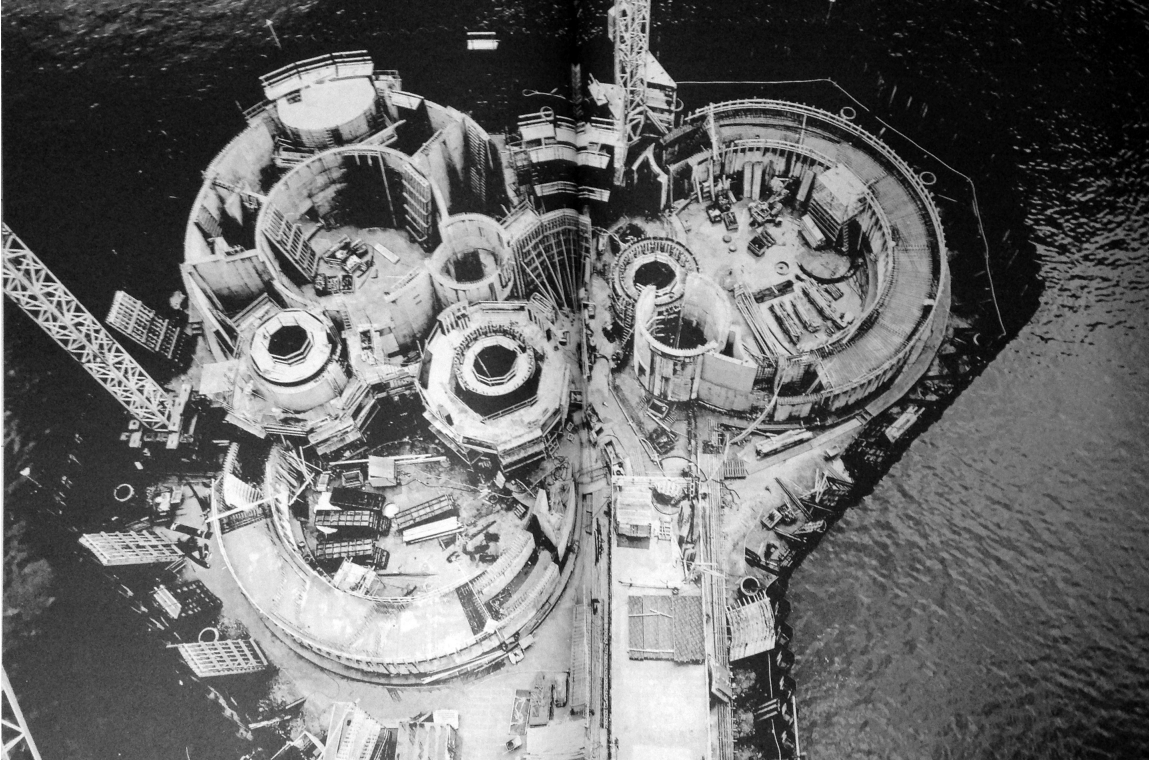


Fig. 6_ *Fjordenhus* en construcción, con apoyo tecnológico de *Odico Formwork Robotics*.

***Fjordenhus* y el espacio público**

Fjordenhus es esencialmente un edificio de oficinas (la tendencia común es ubicarlo en esa categoría) sin embargo la gran contribución de Casa fiordo a esa tipología arquitectónica es representar un momento de diálogo entre lo público y lo privado, entre la inversión inmobiliaria y el espacio urbano, como lo destacó Corradi en *Eliasson + Behmann + Studio Olafur Eliasson: Fjordenhus* (2018).

En esta dialéctica entre lo público y lo privado, inversión inmobiliaria y espacio urbano Eliasson problematiza sobre el derecho de pertenencia al espacio público. Manifiesta en *Art Into Architecture: Olafur Eliasson's 'Fjordenhus'* (2018), que no podemos pensar erróneamente que el espacio público es simplemente lo que queda entre todos los diferentes tipos de espacio privado y funcional; sino que éste espacio por derecho nos pertenece y que en ese sentido no debemos privarlo de su gran cometido de “agenciar los valores democráticos sobre los cuales se construye nuestra sociedad” (como manifestó en Elderton, 2018). Sobre esa premisa se ideó *Fjordenhus*, en la aplicación de un concepto de hibridación de espacio público y privado. Como fue referido, la compañía de inversiones incluyó en planta baja del edificio un área destinada al público

para disfrute y experimentación de las condiciones del cielo, el agua y la luz ondulante que se refleja en las superficies altamente táctiles y sensuales de los muros sinuosos de ladrillo (fig. 7). Para Eliasson fue muy importante que *Kirk Capital* quisiera “devolverle algo a la ciudad” no solo para convertir este espacio en punto de encuentro e identificación, sino para contrarrestar la disminución del derecho de pertenencia al espacio público en las ciudades por la cobertura de los desarrollos inmobiliarios de carácter comercial sin conciencia social. Behmann espera que *Fjordenhus* pueda marcar una diferencia de lo que se percibe como calidad de espacio en arquitectura en términos de lo que realmente significa para la sociedad civil, la comunidad, el área y la región específicas (como manifestó en Elderton, 2018).



Fig. 7_ *Fjordenhus*. Espacio urbano.

***Fjordenhus*: desarrollo geométrico y espacial**

El desarrollo geométrico, volumétrico y espacial de *Fjordenhus* se puede reseñar, basado en las ilustraciones, de la siguiente forma (figs. 8-10):

Un cuerpo geométrico es generado por una superficie de evolución vertical que pasa de un cilindro circular a uno elíptico (a); a este elemento alargado se le inclina ligeramente y se le duplica para formar otro idéntico (b); el cuerpo duplicado es rotado 180 grados y

se le coloca tangencialmente al lado del original formando un par; el par es cuadruplicado (formando cinco pares) y colocado tangencialmente siguiendo el orden inverso-alternado del par original, para conformar una especie de decágono cilíndrico a partir de los cuerpos geométricos (c). Esa formación es utilizada como el molde de un cilindro regular generado a partir de ella. A este cilindro vacío (tipo tambor) y de perímetro grueso, se le van retirando uno a uno cada los cuerpos que la originaron, revelando poco a poco el interior vacío del tambor (d y e) hasta quedarnos con la compleja forma cilíndrica hueca final caracterizada por las alargadas aperturas parabólicas verticales de su perímetro que se entienden como vacíos menores que permiten visibilizar y delimitar el vacío interior mayor (f). El cilindro-tambor final (sobre el cual se basa la forma del edificio) es triplicado e intersecado en pares para formar una estructura más compleja. Los pares son dispuestos perpendicularmente como se ilustra en el esquema de manera a generar una forma de letra "T" (g). De las intersecciones se conforma el conjunto que representa la forma final del edificio y a partir del cual se configuran los espacios (h). Una base que quedará sumergida en el agua y la cobertura de algunos de los vacíos para propiciar su uso completan el proceso de generación de la forma (i). Finalmente unos planos seriales horizontales intersecan el complejo de cilindros ocupando el vacío central de los mismos en una serie de planos paralelos y equidistantes que vendrán a conformar los pisos irregulares en los que se van a distribuir y desarrollar las actividades del programa arquitectónico del proyecto (figs. 9-10).

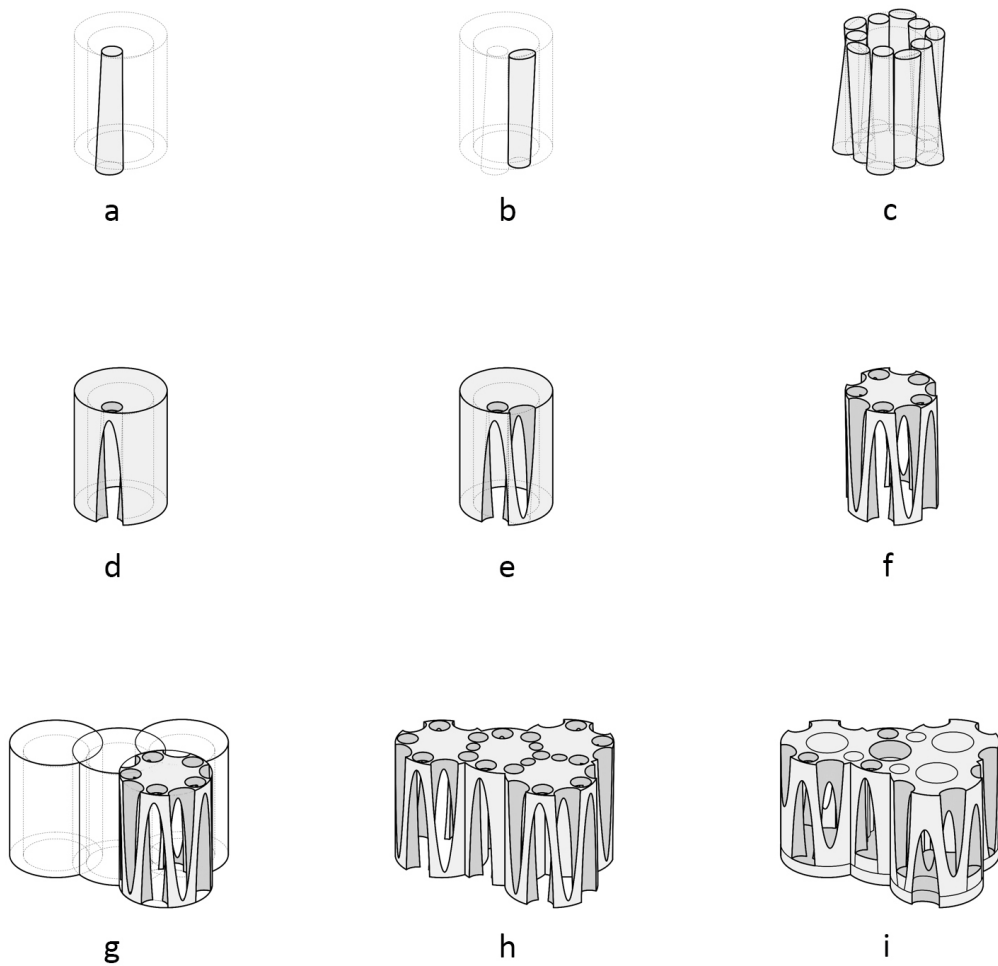


Fig. 8_ Desarrollo geométrico de *Fjordehus* 2009-2018. Olafur Eliasson y Behmann con Estudio Olafur Eliasson.

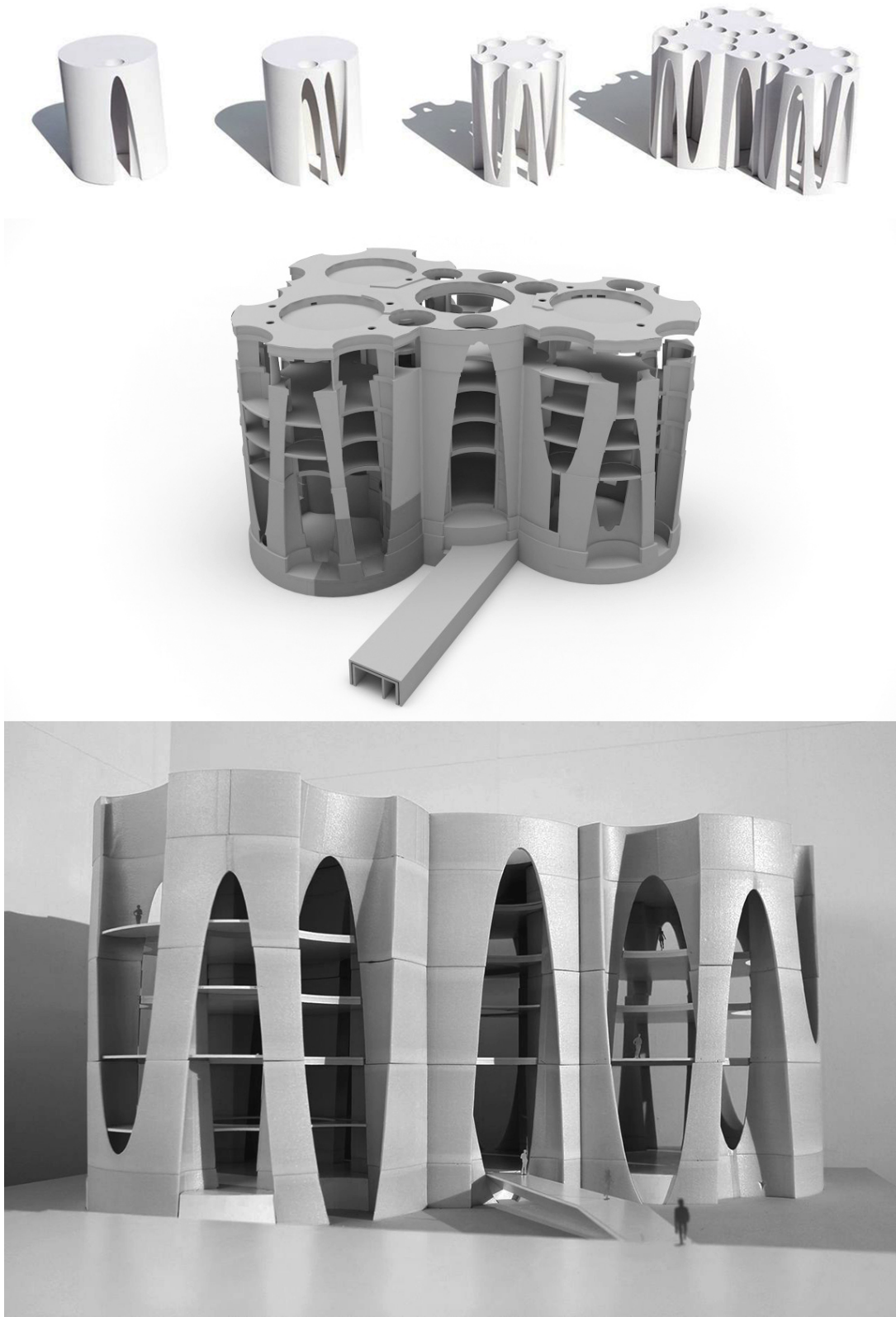


Fig. 9_ *Fjordenhus*. Proceso y modelado a escala.



Fig. 10_ *Fjordenhus*. Estudio de escala y proporciones en maqueta.

En resumen, el *Fjordenhus* combina una geometría rígida en planta de círculos tangenciales y en traslape con un patrón irregular en las fachadas de arcos parabólicos que hacen referencia a patrones menos sincronizados observables en la naturaleza. Henry Stephens de *Arcspace*, destaca el que es quizás el antecedente arquitectónico de *Fjordenhus* más visible, se trata del “puente en círculos” (*Circlebroen*) para peatones y ciclistas posado sobre el agua diseñado por Eliasson en el 2015 en Copenhague. El *Circlebroen* presenta plan compuesto de círculos entrelazados similar al del *Fjordenhus*.

Fjordenhus e Irminsul

Siguiendo con el ejercicio de geometría, trazando círculos sobre el perímetro interno de cada cilindro-tambor sobre el plano, se visualiza que los círculos son de igual diámetro y se alienan en pares tangenciales vertical y horizontalmente. Los pares son intersecados tangencialmente en ángulo de 90 grados formando una cruz simétrica en forma de letra “T”. Dicha forma es resaltada en la planta a partir de los ejes de unión de los círculos: una barra horizontal se equilibra sobre la barra vertical más larga (fig. 11 izq.). Dicha formación, según su significado simbólico enfatiza una conexión simbólica tierra-cielo. A partir de este desarrollo se descubre en esta investigación (no se tienen registros referenciales) que la planta cruciforme de *Fjordenhus* basada en el cruce de círculos en pares evoca la Cruz *Tau*⁷ que en la mitológica nórdica la representa el Gran Pilar *Irminsul*⁸, el cual simboliza la base de una unión entre los hombres y sus dioses, entre el mundo terrenal y el espiritual (fig. 11 der.). La imagen de representación gráfica del *Irminsul* fue sobrepuesta⁹ en el esquema geométrico de estudio y se hallaron sólidas reciprocidades que dilucidan sobre una posible relación entre el diseño del plano y el símbolo (relación de la cual no se tienen referencias en otras investigaciones de este edificio). Se sabe que para el pueblo sajón el *Irminsul* fue una especie de árbol-puente que reflejaba, en su centralidad y estabilidad, su función simbólica. Una relación metafórica y pragmática posible aquí, es *Fjordenhus* como nexo y conexión entre los dominios público y privado, entre solido y vacío y como “puente” entre la ciudad y el puerto.

⁷ La Cruz *Tau* se compone de una barra horizontal equilibrada sobre una barra vertical, creando una forma de "T" (Tau es la letra T en griego) (fig. izq.). Con su eje vertical alargado, la Cruz *Tau* enfatiza la conexión tierra-cielo. Una de las representaciones más antiguas de este tipo de cruz es el *Irminsul*, símbolo religioso-pagano del pueblo sajón. Fuente: <http://symboldictionary.net>

⁸ En latín *Irminsul* significa “columna universalis”. El símbolo, es la representación de un pilar religioso-pagano del pueblo sajón que tenía la función simbólica de conectar metafóricamente el cielo y la tierra y de “sustentar todo el Universo”. La centralidad y estabilidad asociadas al símbolo se debe a su función de árbol-puente. El gran pilar (de madera de roble) fue destruido por Carlomagno en el año 772 para pulverizar el alma de los sajones e imponer (en esos pueblos considerados bárbaros) el culto cristiano. Fuente: www.odinic-rite.org y lasendadelnorte.wordpress.com

⁹ Para el ensayo de inscripción de la imagen de representación gráfica del *Irminsul* sobre el esquema geométrico del plano, se hizo un traslape tangencial de la figura del *Irminsul* con los círculos del plano, atendiendo al eje vertical de simetría que rige la composición (ver fig. 11).

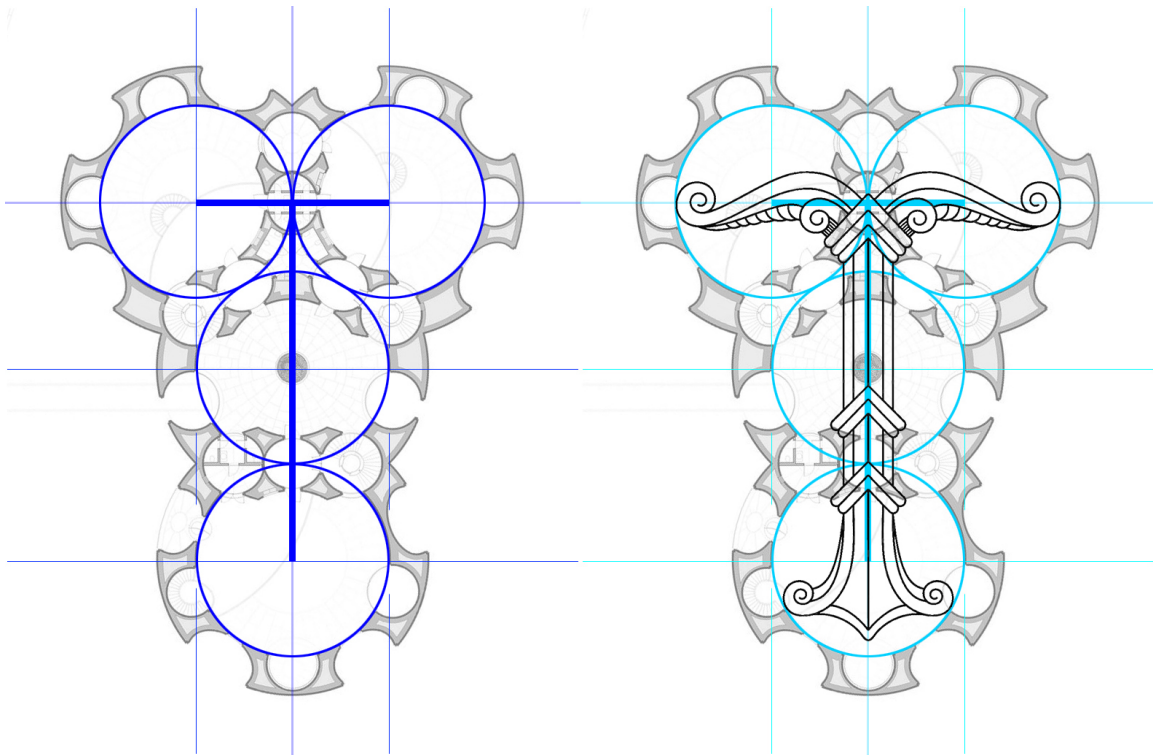


Fig. 11_ Ensayo de geometría de círculos inscritos sobre planta arquitectónica de *Fjordenhus* revelando la formación en T de Cruz *Tau* (fig. izq.). Una de las representaciones más antiguas de este tipo de Cruz es el *Irmisul*, símbolo religioso-pagano del pueblo sajón, que aparece (en su representación grafica) inscrito en los círculos del ensayo geométrico del estudio del plano antes realizado (fig. der.).

***Fjordenhus*: el castillo**

Louis Kahn en sus investigaciones sobre la arquitectura de los castillos escoceses e ingleses¹⁰, analizó los esquemas de orden arquitectónico de esas casas-fortificadas y, mediante el dibujo de una serie de plantas y secciones arquitectónicas, evidenció la presencia y transversalidad del concepto de muro como espacio y la jerarquía entre el espacio "servido" y los "espacios de servicio" presentes en ellos (figs. 12-13). La distinción de espacio servido y espacios servidores se encuentra en las grandes salas centrales y en los espacios auxiliares anidados en gruesos muros perimetrales respectivamente. Estos estudios sirvieron de gran inspiración para obras suyas

¹⁰ Los croquis en Louis Kahn: *In the Realm of Architecture* son del *Hedingham Castle, Dover Castle, Orford castle, Trim Castle, Peak Castle, Tattershall, Castle. Borthwick Castle, Conisbrought Castle, Deal Castle* entre otros. Fuente: <http://socks-studio.com/2012/04/06/walls-as-rooms-british-castles-and-louis-khan/>

posteriores como la Primera Iglesia Unitaria en Rochester (1959/62) y el alojamiento *Erdman Hall* en Bryn Mawr College, Pennsylvania (1960-65) (Lucarelli, 2012).

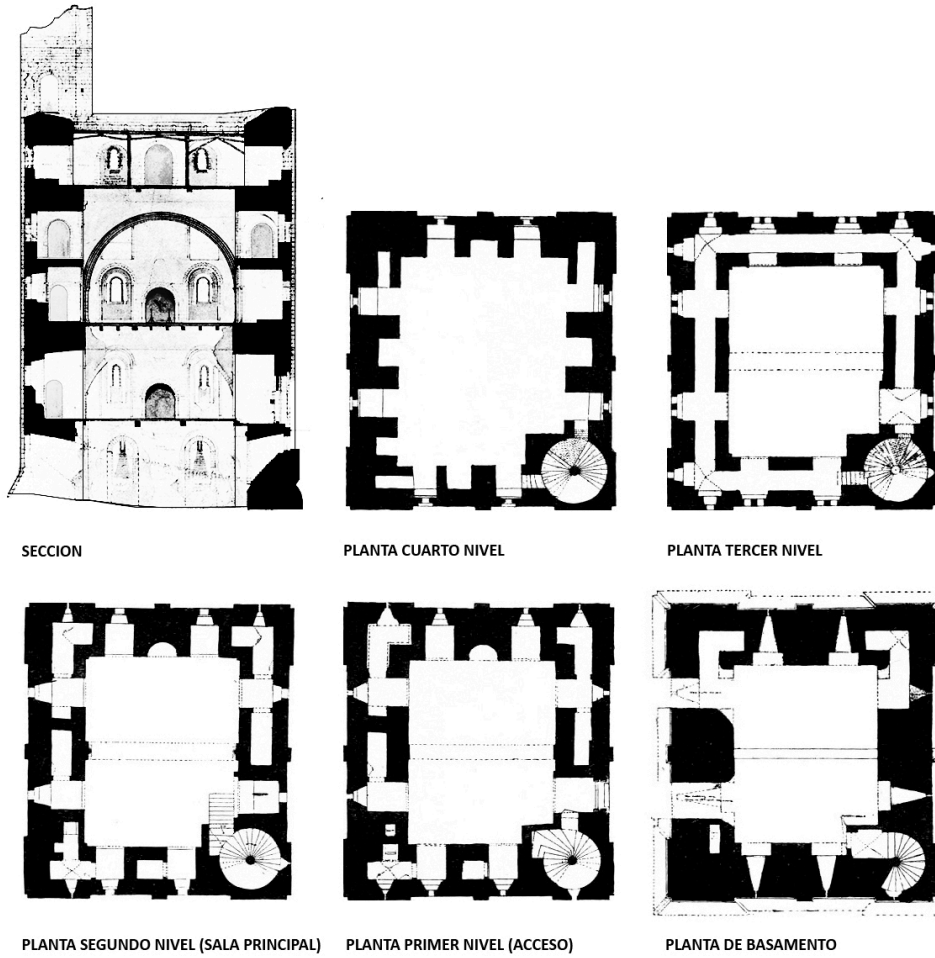


Fig. 12_ Heddingham Castle (Inglaterra).

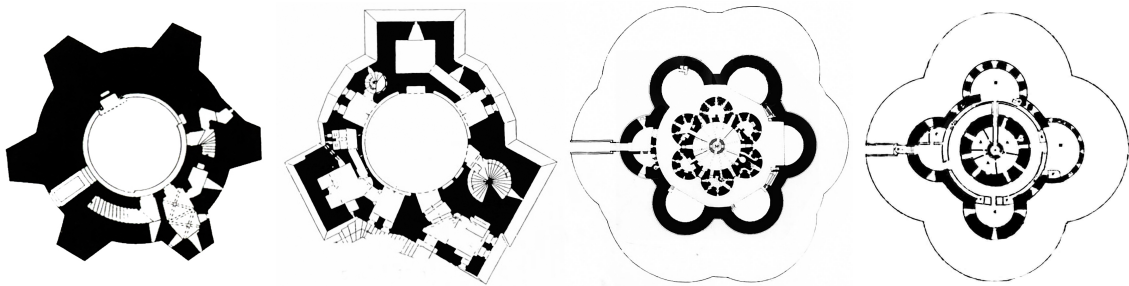
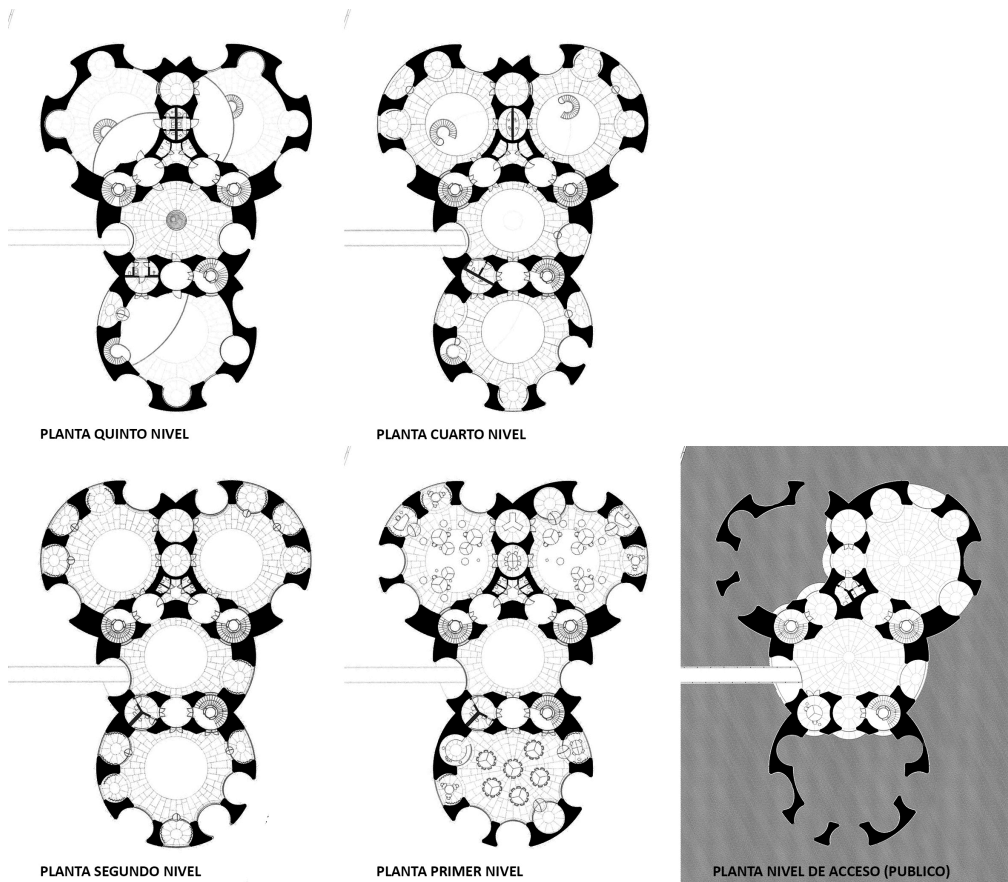


Fig. 13_ Plantas arquitectónicas de diferentes castillos de geometría circular. En orden habitual: *Conisbrought Castle* (Escocia), *Orford Castle* (Inglaterra), *Deal Castle* (Inglaterra), y *Sandown Castle* (Inglaterra).

El esquema de orden arquitectónico de *Fjordenhus* presenta una configuración análoga a la de los castillos dibujados por Kahn. Esta presente el concepto de muro como espacio y la jerarquía entre los espacios servidos y servidores. En *Fjordenhus* los muros estructurales engrosados contienen funciones completares a las salas mayores, específicamente pequeñas salas de reuniones, aseos y circulación vertical. En este edificio la secuencia fluida de espacios circulares tienen una jerarquía clara (fig. 14). Se comparte de Brewer (2018) el parecer de que *Fjordenhus* es un castillo que tiene como referente las antiguas fortalezas analizadas por Kahn. La variante en *Fjordenhus* al esquema de castillo como los percibió Kahn son las aperturas helicoidales en el muro que crean una transición interior-exterior y vinculan los dominios público y privado y (quizás) el posicionamiento del edificio en el agua como una forma de vinculación en el contexto¹¹.



¹¹ Posicionarse en el agua parece ser un gesto habitual en la construcción danesa; su extensa longitud de costera (7314 km aproximadamente) define en gran medida su paisaje.

Fig. 14_ *Fjordenhus*. Las plantas de distribución arquitectónica por niveles revelan cuan parece Casa Fiordo una antigua fortificación como la percibió Louis Kahn, específicamente en lo relacionado a la arquitectura de muro como espacio y los espacios centrales para compartir y de reunión.

***Fjordenhus*: materialidad**

En términos de materialidad, *Fjordenhus* incorpora en sus superficies de doble curvatura el ladrillo danés clásico. Esta "unidad de construcción más pequeña" fue elegida porque se ajustaba a las complejas fachadas; cada una tiene una combinación diferente de ladrillos que fueron diseñadas digitalmente como si fueran composiciones artísticas (figs. 15-16). Se reseña en página web oficial (www.fjordenhus.dk/en/) que el Estudio trabajó estrechamente con empresas locales para crear el patrón geométrico y cromático definido por el artista. Fueron producidos quince tonos diferentes de ladrillo sin esmaltar, junto con unos vidriados en azul, verde, gris y plateado. Las piezas verdes vidriadas se encuentran dispersas cerca de la base del edificio para producir un color que parece (crea la sensación de) adentrarse en unas cavidades húmedas, mientras que las vidriadas azules más altas lo vinculan con el cielo. Los espacios internos también tienen combinaciones de ladrillos en combinaciones de: gris para las salas y plateado para las escaleras. Algunos ladrillos con agujeros permiten una ventilación. A través del material el edificio expresa no solo su manufacturado sino como "un elemento vivo", cuya forma va esculpiéndose con el paso del tiempo y las condiciones atmosféricas (Solans, 2018). El ladrillo introduce un sentido de escala humana al edificio y exalta ciertas condiciones de luz del sitio y variaciones climáticas. Desde lejos, la superficie del edificio parece ordenada, pero en una inspección cercana, las diferentes formas y la colocación en apariencia irregular de los ladrillos revelan una superficie "viva y orgánica".



Fig. 15_ *Fjordehus*. Complejas formas curvas y aperturas arqueadas generadas a partir de espacios negativos redondeados que fueron removidos de los cilindros generadores de la forma.



Fig. 16_ *Fjordenhus* incorpora diferentes colores y formas de ladrillo en patrones de orden diseñados por el Estudio Olafur Eliasson.

***Fjordenhus*: obras incorporadas**

Fjordenhus incorpora, en diferentes parte del edificio, una serie de obras artísticas específicas por Olafur Eliasson que, como antes fue referido, reaccionan ante las cualidades efímeras y brillantes del agua y la luz (fig. 17). Se destacan las siguientes reeñadas en www.fjordenhus.dk/en:

1_ ***Underwater expectation*** (expectativa bajo el agua) es una especie de dodecaedro esférico, vacío e iluminado en su núcleo compuesto por el cruce de seis planos circulares de acero de 3,2m de diámetro. Se encuentra sumergido en uno de los espacios semi-cerrados de uno de los tambores circulares.

2_ La obra ***Circle mirror*** (Espejo circular) es un anillo luminoso que parece estar suspendido y pasar a través de la superficie de un espejo, “uniendo el espacio real y el virtual”; dicho anillo es en realidad una ilusión compuesta por una forma de medio anillo y su reflejo en el espejo. Existen tres obras de éstas idénticas instaladas en los techos de los tres vestíbulos contiguos al de la entrada.

3_ La obra ***Fjord vortex*** (Vórtice del fiordo) es -como su nombre lo indica- una forma dinámica como de vórtice realizada con tubos de acero inoxidable, de la cual suspenden numerosos paneles triangulares de vidrio soplado a mano en tonos de azul y verde que reflejan la luz que la obra propia posee. *Fjord vortex* ocupa uno de los vestíbulos de Fjordenhus en la planta baja y tiene un diámetro de siete metros en la parte superior del vórtice descendiendo hasta un punto mínimo por encima de las cabezas de los visitantes.

4_ ***Fjord reflector*** (Reflector del fiordo) es una obra que se encuentra en uno de los espacios circulares intencionalmente invadido con agua del fiordo en la planta baja, se trata de un poderoso foco que brilla desde el techo y que intensifica los reflejos producidos por olas en la superficie del agua; el patrón brillante de la luz juega con la luz, el agua y el viento.

5_ Finalmente la obra ***The inner sky*** (El cielo interior) es una esfera formada por una especie de escamas triangulares que reflejan una luz dirigida y la proyecta en la habitación de abajo como un complejo patrón de sombras creando una conexión entre el espacio interior y el cielo en la parte superior del edificio. Esta esfera ocupa el óculo de la sala de juntas de *Fjordenhus*.



Fig. 17_ *Fjordenhus*. Obras artísticas específicas: *Circle mirror*, *The inner sky*, *Underwater expectation* y *Fjord vortex*.

Reconocer finalmente que, como en la fachada de sala de conciertos Harpa en *Reykjavik*, Olafur Eliasson + Sebastian Behmann con el Studio Olafur Eliasson evidencian también aquí su genuino interés en la geométrica y en la cuidadosa artesanía danesa a los detalles y la tradición. Parafraseando a Stephens (2018) concluir que *Fjordenhus* combina de manera efectiva un enfoque geométrico riguroso, un conocimiento profundo de la materialidad y una ubicación inusual para elevar la tipología de edificio de oficina a algo completamente diferente; sirviendo como “un poderoso argumento para resaltar el poder de la arquitectura como una práctica principalmente espacial, una disciplina donde la creación de espacio y experiencia espacial puede ser al mismo tiempo fenomenológicamente atractiva, funcionalmente apropiada y contextualmente relevante”.

Referencias bibliográficas

ARQA. (2018, Junio 5). Fjord House. Olafur Eliasson. ARQA. Disponible en <https://arqa.com/arquitectura/fjord-house.html>

Brewer, J. (2018, Junio 4). Olafur Eliasson's first building is a partially submerged, curvilinear spectacle in a Danish harbour. *It's Nice That*. Disponible en <https://www.itsnicethat.com/news/olafur-eliasson-fjordenhus-building-denmark-architecture-040618>

Corradi, M. (2018, Octubre, 2018). Eliasson + Behmann + Studio Olafur Eliasson: Fjordenhus. *Floornature. Architecture & Surfaces*. Disponible en <https://www.floornature.es/eliasson-behmann-studio-olafur-eliasson-fjordenhus-14118/>

Elderton, L. (2018, Septiembre 24). Art Into Architecture: Olafur Eliasson's 'Fjordenhus'. *BLOUINARTINFO*. Disponible en <https://www.blouinartinfo.com/news/story/3265498/art-into-architecture-olafur-eliassons-fjordenhus>

Eliasson, O. (2016). *Estudio Olafur Eliasson. Unspoken Spaces*. New York: Thames & Hudson.

Fjordenhus. Artworks.
Disponible en <http://www.fjordenhus.dk/en/>

Fjordenhus. Disponible en <http://www.studiootherspaces.net/project/fjordenhus>

Fjordenhus Castle-like Office By Olafur Eliasson. (2018, Julio 6). *Feeldesain*. Disponible en <https://www.feeldesain.com/fjordenhus-building.html>

Fjordenhus, the first building by acclaimed artist Olafur Eliasson and his studio. Disponible en <http://www.fjordenhus.dk/en/fjordenhus/>

Lucarelli, F. (2012). Walls as Rooms: British Castles and Louis Khan. *Socks*. Disponible en <http://socks-studio.com/2012/04/06/walls-as-rooms-british-castles-and-louis-khan/>

Menking, W. (2018, Octubre 25). Take a deep dive into Olafur Eliasson's first completed building. *The Architect's Newspaper, LLC*. Disponible en <https://archpaper.com/2018/10/studio-olafur-eliasson-fjordenhus/#gallery-0-slide-0>

Muñoz, A. (2018). El primer edificio de un artista sensorial: Fjordenhus, de Olafur Eliasson. *ELLEDECOR*. Disponible en

<https://www.elledecor.com/es/arquitectura/g21202298/olafur-eliasson-fjordenhus-primer-edificio-artista/>

(Solans, (2018, Junio 7). Olafur Eliasson se estrena como arquitecto. *Arquitectura y Diseño*. Disponible en https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/olafur-eliasson-se-estrena-como-arquitecto_1710

Stephens, H. (2018, Octubre 15). Fjordenhus. *Arcspace*. Disponible en <https://arcspace.com/feature/fjordenhus/>

Figuras

Fig. 1_ *Fjordenhus* Vejle, Dinamarca. Fuente: <http://www.studiootherspaces.net/project/fjordenhus>

Fig. 2_ *Fjordenhus* en contexto. Fotografía: Anders Sune Berg, 2018. Fuente: <http://www.studiootherspaces.net/project/fjordenhus>

Fig. 3_ *Fjordenhus* Fuente: <http://139.59.130.64/references/kirk-kapital-3>

Fig. 4_ *Fjordenhus*. Modelos en proceso. Fuente: <http://socks-studio.com/2012/04/06/walls-as-rooms-british-castles-and-louis-khan/>

Fig. 5_ *Fjordenhus* plantas de distribución arquitectónica y sección. Fuente: <http://www.studiootherspaces.net/project/fjordenhus>

Fig. 6_ *Fjordenhus* en construcción. Fuente: *Unspoken Spaces* (2016).

Fig. 7_ *Fjordenhus*. Espacio urbano. Fuente foto izquierda: <https://deskgram.net/explore/tags/FJORDENHUS>. Fotos derecha arriba y abajo: <https://www.dpreview.com/forums/post/61252529>

Fig. 8_ Desarrollo geométrico de *Fjordenhus* 2009-2018. Olafur Eliasson y Behmann con Estudio Olafur Eliasson. Fuente: <http://www.studiootherspaces.net/project/fjordenhus>

Fig. 9_ *Fjordenhus*. Proceso y modelado a escala. Fuente: <http://www.studiootherspaces.net/project/fjordenhus> y <http://139.59.130.64/references/kirk-kapital-3> (figura intermedia).

Fig. 10_ *Fjordenhus*. Estudio de escala y proporciones en maqueta. Fuente: <http://www.studiootherspaces.net/project/fjordenhus>

Fig. 11_ La Cruz *Tau* y cruz *Irmínsul*, inscripción de cruz *Irmínsul* en los círculos del esquema geométrico de estudio del plano (fig. der.). Fuente: <http://symboldictionary.net/>. Dibujos

fuente: realización propia a partir de plantas arquitectónicas disponibles en: <http://socks-studio.com/2012/04/06/walls-as-rooms-british-castles-and-louis-khan/>

Fig. 12_ *Hedingham Castle* (Inglaterra). Fuente: realización propia a partir de plantas arquitectónicas disponibles en: <http://socks-studio.com/2012/04/06/walls-as-rooms-british-castles-and-louis-khan/>

Fig. 13_ Plantas arquitectónicas de diferentes castillos de geometría circular. En orden habitual: *Conisbrought Castle* (Escocia), *Orford Castle* (Inglaterra), *Deal Castle* (Inglaterra), y *Sandown Castle* (Inglaterra). Fuente: <http://socks-studio.com/2012/04/06/walls-as-rooms-british-castles-and-louis-khan/>

Fig. 14_ *Fjordenhus* plantas de distribución arquitectónica por niveles. Fuente: realización propia a partir de plantas arquitectónicas disponibles en: <http://www.studiootherspaces.net/project/fjordenhus>

Fig. 15_ *Fjordenhus*. Complejas formas curvas y aperturas arqueadas generadas a partir de espacios negativos redondeados que fueron removidos de los cilindros generadores de la forma. Fuente. <http://www.studiootherspaces.net/project/fjordenhus>

Fig. 16_ *Fjordenhus* incorpora diferentes colores y formas de ladrillo en patrones de orden diseñados por el Estudio Olafur Eliasson. Fuente: <http://www.studiootherspaces.net/project/fjordenhus>, <http://www.fjordenhus.dk/en/bricks/>, <https://www.tvsyd.dk/artikel/havde-overskud-paa-naesten-en-million-om-dagen>

Fig. 17_ *Fjordenhus*. Obras artísticas específicas: *Circle mirror*, *The inner sky*, *Underwater expectation* y *Fjord vortex*. Fuente: <http://www.studiootherspaces.net/project/fjordenhus> y <http://www.fjordenhus.dk/en/>

Universidad de Costa Rica.

PROYECTO DE INVESTIGACION B8A43 (en desarrollo)

EL DESDIBUJE –CONTEMPORÁNEO- DE LOS LÍMITES ENTRE EL ARTE Y LA ARQUITECTURA. ESTUDIO DE CASOS: PROYECTOS QUE BORRAN EL LÍMITE

Ricardo Chaves Hernández

Unidad responsable: ESCUELA DE ARQUITECTURA

Tipo de investigación: BASICA

Estado del proyecto: DESARROLLO

Periodo de vigencia: 2018 - 2020

Lista de Proyectos. Estudio de Casos

[1]_Estadio Nacional de China (2005-2008) por Herzog & de Meuron y Ai Weiwei,

[2]_Pabellón Serpentine 2016 por Bjarke Ingels Group (BIG),

[3]_Proyecto *Roden Crater* (1977- actualidad) y los *skyspace* por James Turrell,

[4]_ *Fjordenhus* (2009-2018) por Olafur Eliasson y Sebastian Behmann con el Studio Olafur Eliasson,

[5]_Fachadas para Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en Reykjavik, Islandia (2005-2011) por el Estudio Olafur Eliasson en colaboración con Henning Larsen Architects,

[6]_Proyecto *Your Rainbow Panorama* (2011) por Estudio Olafur Eliasson y

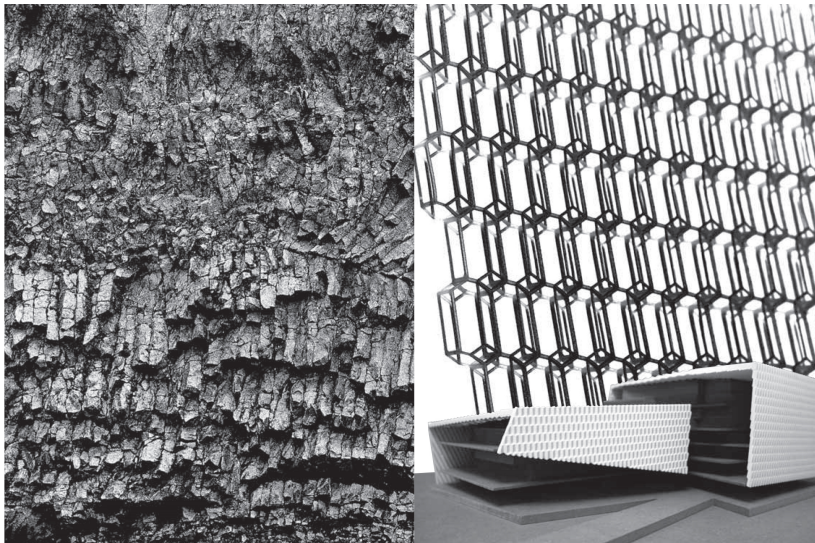
[7]_Memorial *Steilneset* (2011) por Peter Zumthor y Louise Bourgeois.

[8]; [9]; [10]_En proceso de abordaje se encuentran los proyectos: *Chapel Bruder Klaus* por Peter Zumthor, *Cirkelbroen* (2015) por el Estudio Olafur Eliasson y Pabellón Serpentine 2017 por Francis Kéré.

Fachadas para Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en *Reykjavik*, Islandia. (2005-2011)

Estudio Olafur Eliasson en colaboración con Henning Larsen Architects

El artista danés-islandés Olafur Eliasson y su Estudio diseñaron las fachadas del Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en *Reykjavik*, Islandia en colaboración con Henning Larsen Architects, diseñadores del edificio. La fachada es una obra de arte integrada (estética y funcionalmente) al edificio, cuyo enfoque fue diseñar una superposición estructural de lo que Eliasson llama *quasi brick* (casi ladrillo): prismas de acero y vidrio acoplados en una compleja red geométrica diseñada para “desmaterializar el edificio como entidad estática y dotarlo de vida, para responder al colorido cambiante propio de la latitud del país nórdico¹” (como se cita en Sala de Conciertos y Centro de Convenciones Harpa. Geometría Cristalina, 2012, p.71). El casi ladrillo no solo es reminiscencia de las formaciones basálticas naturales que predominan en Islandia (fig.1), sino que representa para el Estudio de Eliasson quince años de investigación en el desarrollo de las potencialidades de la geometría tridimensional del espacio de simetría quintuple (pentagonal), originalmente desarrollado por el geómetra, matemático y arquitecto Einar Thorsteinn² en la década de 1980 (Eliasson, 2016).



¹ En la latitud norte de Islandia la que la luz rasante se carga de colores azules o rojizos en función de la hora y la época del año.

² Einar Thorsteinn (1942-2015) trabajó en la década de 1970 con Frei Otto para el diseño y desarrollo de estructuras tensadas para el complejo Olímpico en Munich. La NASA lo eligió junto con Guillermo Trotti para diseñar laboratorios móviles de investigación lunar. Thorsteinn es el tipo de arquitecto que trabaja en una corriente utópica, de otro mundo y experimental. Es ampliamente conocido a través de los proyectos de otros.

Fig. 1. Similitud de columnas de basalto cristalinos con la red poliédrica de las fachadas para el Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa*.

Para entender la simetría quintuple en el espacio tridimensional es quizás más sencillo empezar pensando en simetrías de dos dimensiones como las tres líneas de simetría en un triángulo equilátero o la cuarta línea de simetría en un cuadrado. Conforme lo explica Diehl & Perk, en *Your Geometric Engagement* (2016), durante mucho tiempo se creyó que sólo formas con cierto número de simetrías podían teselar de manera exacta y completa el espacio bidimensional (específicamente la simetría triple del triángulo equilátero, la simetría cuádruple del cuadrado y la simetría séxtuple de los hexágonos regulares). Tradicionalmente las teselaciones³ de un plano se organizan por simetrías rotacionales de tipo axial (180°), triangular (120°), cuadrado (90°) y hexagonal (60°). Se pensaba que las formas con cinco simetrías, como los pentágonos, eran imposibles de teselar. A principios de los años setenta, sin embargo, Sir Roger Penrose, un físico matemático, descubrió que una superficie puede ser teselada completamente con una simetría quintuple, utilizando dos formas en vez de una en un patrón asimétrico no repetitivo. Penrose consiguió revestir ordenadamente un plano por medio de dos esquemas de simetría pentagonal no exactamente periódicos (figs. 2 y 3). A las teselaciones de simetría cuasi-pentagonal se les denomina *aperiódicas*⁴ y son organizadas por un método que según el propio físico es “por subdivisiones auto-similares” (en Zappulla, 2010, p.5).

Las Teselaciones siguen un modelo de repetición periódica basado en la estructura de los cristales. A la estructura “ordenada” pero no totalmente periódica (como en el caso del cristal convencional) se le llama cuasi-cristal⁵. Cuando la repetición periódica de la

³ En geometría, las teselaciones son formas de revestir completamente una superficie plana con un sola o más figuras geométricas sin discontinuidades ni solapamientos. Respondieron originalmente a la búsqueda de un arte abstracto y geométrico en la cultura iconoclasta árabe y hebrea. Se tiene fe de que la resolución más elevada conseguida por geómetras árabes al problema de teselación de los espacios bidimensionales la encontramos en la Alhambra de Granada (s. XIV). Allí se llegaron a utilizar todos los grupos cristalográficos posibles, por ello las teselaciones del palacio nazarí son consideradas la contribución española pre-renacentista más importante de la cristalografía y al arte geométrico (Zappulla, 2010).

⁴ Si tenemos una colección de prototeselas que pavimentan el plano de forma no periódica y tal que ninguna subcolección puede pavimentar el plano de forma periódica hablaremos de que dicha colección es aperiódica. Fuente: http://www.grupoalquerque.es/mate_cerca/pdf/67_Robinson_Amman.pdf

⁵ “Un cuasicristal es una estructura “ordenada”, pero no totalmente periódica como lo son los cristales típicos. Los patrones de repetición (formados por conjuntos de átomos, etc.) de los materiales cuasicristalinos pueden llenar todo el espacio disponible de forma continua, pero carecen de la propiedad de repetición exacta por translación. Además, en lo que a la simetría se refiere, mientras que los cristales, de acuerdo con las leyes de la cristalografía clásica, pueden poseer ejes de rotación de orden 2, 3, 4 y 6, solamente, los cuasicristales muestran también otros órdenes de simetría de rotación, como por ejemplo, ejes de orden 10”. Fuente: http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/parte_01.html

estructura cristalina es en tres dimensiones se denomina red cristalina.

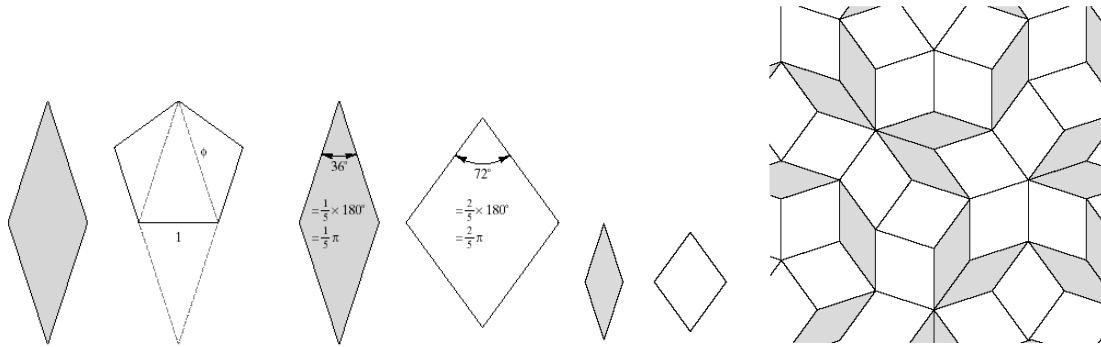


Fig. 2. Relación del rombo esbelto con la geometría de un pentágono regular. El ángulo agudo en el rombo esbelto es $(1/5)\pi$ y, en el rombo ancho, es $(2/5)\pi$. Estos ángulos aseguran la simetría quintuple del mosaico de Penrose. Los rombos agudos y obtusos permiten generar un patrón bidimensional para revestir el plano con una simetría quintuple como se muestra. Nótese que existe un orden de orientación (todas las bases del pentágono son paralelas), pero la falta de espaciado regular de los pentágonos corresponde a una estructura no cristalina (MIET, 2015).

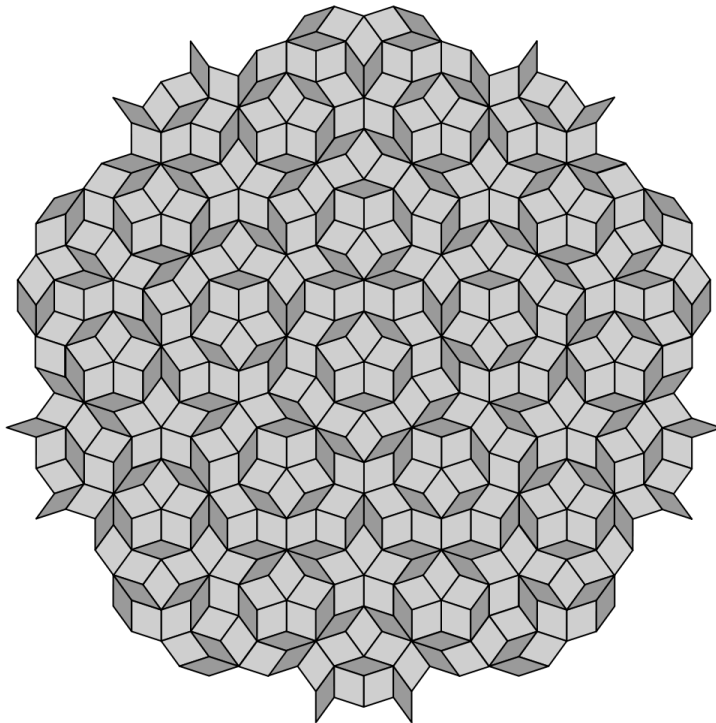


Fig. 3. Teselación de simetría rotacional de orden cinco por Penrose.

En la segunda mitad de la década de los setenta, el matemático aficionado R. Ammann recurre a la teselación no periódica típica de Penrose (compuesta de rombos agudos y obtusos) para revelar un conjunto de líneas rectas que siguen unas reglas de

correspondencia determinada por los ángulos internos de los rombos de Penrose. Lo que resulta en una geometría de líneas rectas que presentan un patrón no periódico determinado por el espaciado regular de dos conjuntos de líneas paralelas (fig. 4). Estos conjuntos idénticos de líneas se oponen en ángulos de 108 y 72 grados para crear el efecto visual de un enrejado caótico y simultáneamente ordenado (Dielh & Perk, 2016, p.50). El arquitecto y científico islandés Einar Thorsteinn, quien es un estrecho colaborador del Estudio de Olafur Eliasson, introdujo a Eliasson a las líneas de Ammann para desarrollar en conjunto las obras *5-dimensional pavillon* (1998), *Fivefold cube* (2012), *Sphere y The vanishing walls* (ambas en el 2003), entre otras.

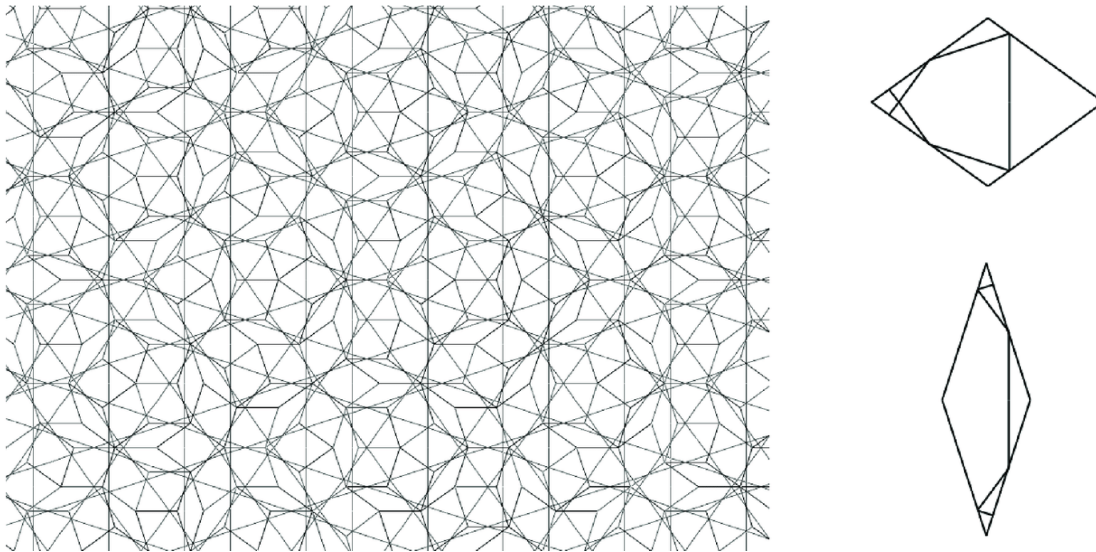


Fig. 4. Ammann recurre a la teselación no periódica típica de Penrose (según rombos agudos y obtusos) para -siguiendo unas reglas de correspondencia- producir una malla de líneas rectas que se extienden a lo largo de teselación completa. La regla consiste en disponer los segmentos de una tesela para que coincidan con los de la tesela adyacente. De esta modo, se forman cinco grupos de líneas que -siguiendo los ángulos internos de los rombos obtusos de Penrose- se intersecan en ángulos de 108° o de 72° . Fuente: Zappulla, 2010, p.5.

En 1984, Dan Shechtman, científico de materiales, descubrió una estructura semicristalina quintuple que formaba teselas asimétricamente, como la tesela de Penrose, pero en tres dimensiones; esto a través de la observación (por rayos X) de un patrón de difracción de electrones de una aleación de Manganeso de Aluminio (fig. 5). Ha de saberse, como recalca Dielh & Perk, que hasta ese momento se creía que la formación de átomos dentro de toda la materia sólida era simétrica (Dielh & Perk, 2016). Este hallazgo se sumó al enorme interés que por estos años tenía Einar Thorsteinn por las matemáticas y la geometría de las estructuras tridimensionales de teselado con una simetría quintuple; al punto de desarrollar más tarde los principios de tal estructura de cristal, para formar lo que él llamó el *quasi brick* (casi ladrillo): un

poliedro de doce lados formado por caras romboidales y hexagonales que funciona como módulos apilables que no dejan espacios entre ellos (fig. 6) (Ibid.).

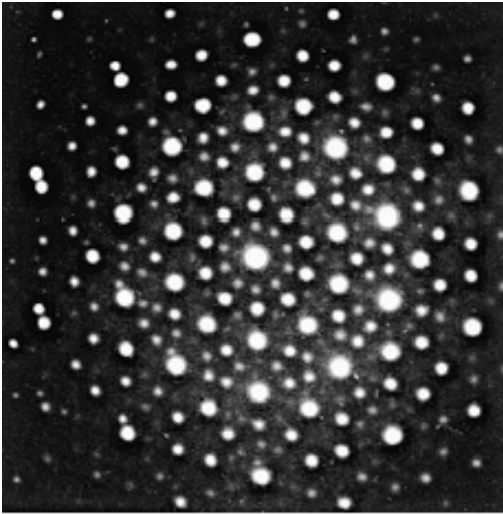


Fig. 5. Patrón de difracción de electrones de una aleación de Manganeso de Aluminio (Al_6Mn) enfriada rápidamente que muestra una simetría quintuple; es decir, el patrón es idéntico con cada rotación de $360^\circ/5$, ó 72° , alrededor de su centro. Tal simetría no es posible dentro de la cristalografía tradicional (MIET, 2015).



Fig. 6. El geómetra, matemático y arquitecto Einar Thorsteinn visualizando un modelo en resina del casi ladrillo.

En 2002, Eliasson y Thorsteinn comenzaron a investigar el potencial para usar el cuasi ladrillo en la arquitectura contemporánea, específicamente en paredes y elementos estructurales (experimentados en un amplio rango de proyectos⁶ siendo el más notable

⁶ El Estudio de Olafur Eliasson ha utilizado el casi ladrillo para la realización de las siguientes obras: *Quasi brick wall* (2002), *Soil quasi bricks*, *White quasi brick* y *Negative quasi brick wall* (todas del 2003), *Frost*

el que nos concierne aquí). Encontraron que la combinación de regularidad e irregularidad en los módulos aplicado a muros otorga una calidad caótica e impredecible que no se puede lograr a través del apilado de cubos (Eliasson, 2016). El proyecto del Estudio de Olafur Eliasson con Henning Larsen Architects para diseñar las fachadas acristaladas del Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en *Reykjavik* (desarrollada entre el 2005 y 2011) ejemplifican la función arquitectónica del casi ladrillo de teselación de simetría quíntupla (fig. 7-10).

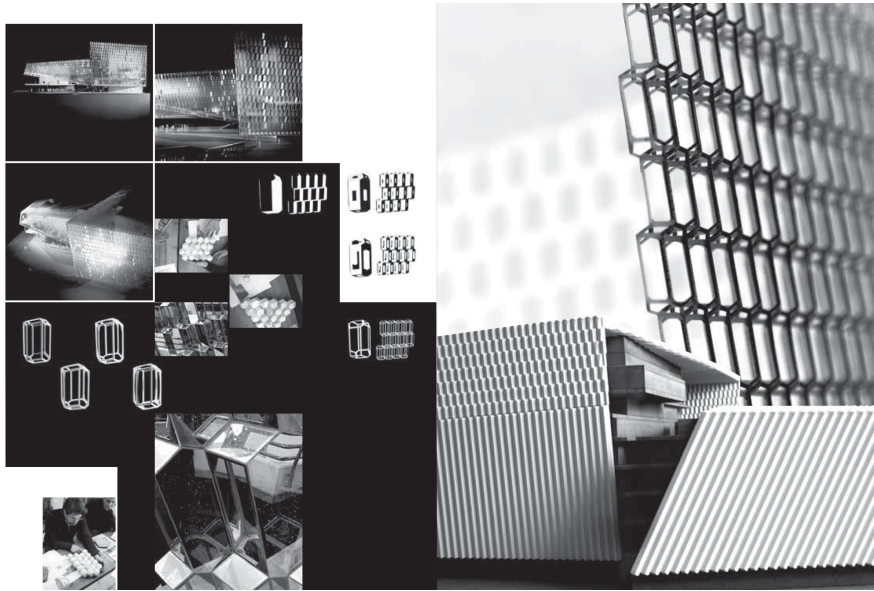


Fig. 7. Estudios de cuasi-ladrillo para el Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa*.



Fig. 8. Prototipos de cuasi-ladrillo para el Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa*.

Activity (2004), *Tile for Yu-un* (2006), y más notablemente la fachada del Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en *Reykjavik* (2005-11).

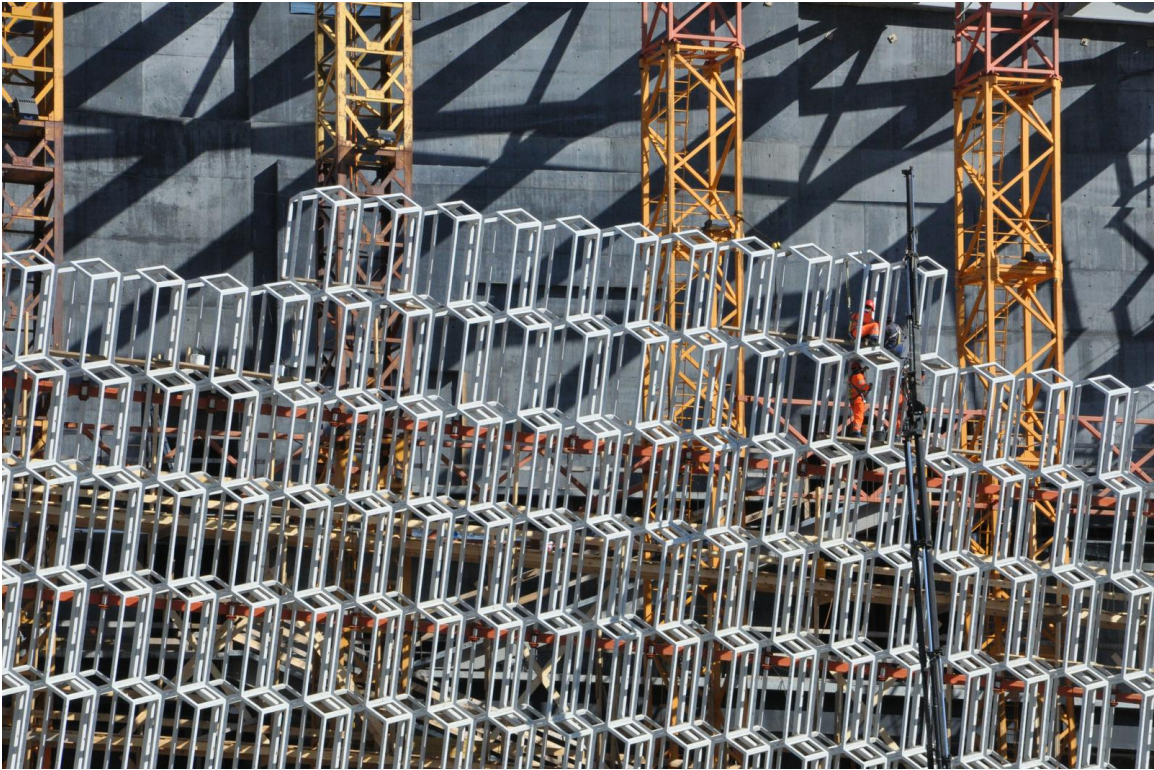


Fig. 9. Superposición de los casi-ladrillo para formación de fachada sur del Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa*.

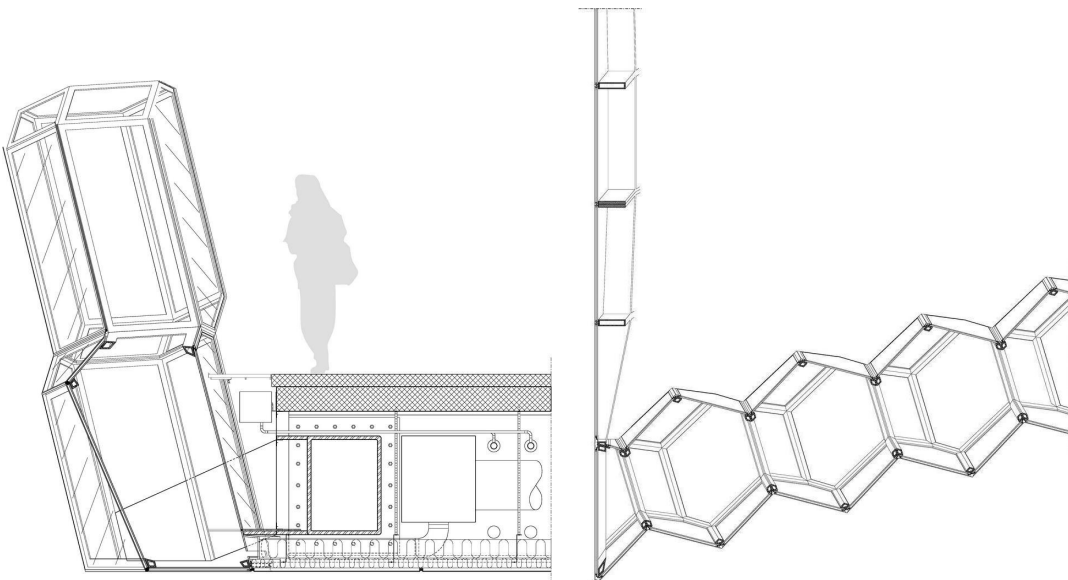


Fig. 10. Detalle de sección de articulación de los casi ladrillos a edificio y detalle en planta de unión entre los casi ladrillo.

Según se consigna en *Architect Magazine* (2011), la red poliédrica que conforma el sistema de fachadas principales orientadas al sur del Centro *Harpa* fue creada con 823

unidades casi ladrillo lo suficientemente grandes como para caber un humano dentro. Los laterales del frontis y la fachadas norte obedecen a patrones geométricos irregulares que derivaron de un corte seccional bidimensional a través de los ladrillos tridimensionales dando como resultado fachadas planas de marcos estructurales poligonales de cinco y seis lados (fig. 11). El proceso de fabricación y el ensamblaje de los cuasi ladrillos, requirió que el equipo de diseño (que incluyó ingenieros estructurales) trabajase con diversos tipos de sistemas de visualización y maquetas físicas y digitales. Se explica que para resolver la unión de los laterales con el frontis (lados que, aunque emergen de un concepto similar, no están relacionados estructuralmente), el equipo necesitó dibujar todas las esquinas a mano y diseñar cada unión para adaptarse a un ajuste único (Hagel, 2011). El resultado –como menciona el ingeniero jefe de Harpa Sigurður Ragnarsson: "es como estar dentro de un cristal" (fig. 12) (Ragnarsson en Hagel, 2011).



Fig. 11. El frontis y fachada lateral del Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa*



Fig. 12. Espacio de dimensión "casi cristalina" del *Harpa*.

De acuerdo con el artista la luz natural y el resplandor del cielo de Islandia fue un referente esencial en la creación de la red poliédrica de la fachada de *Harpa* (Eliasson, 2016, p.372). Basado en estudios sobre la trayectoria del sol y de la luz de Reikiavik, dispusieron en los cuasi ladrillos diversos tipos de cristales de diferentes tonalidades y calidades de refracción (transparente y reflectante) para reflejar las nubes y el cielo de una manera que convirtiese el vestíbulo (que se extiende a lo largo del borde sur del edificio) en un espacio cambiante donde las condiciones del tiempo actúan como un arte del *performance*: se proyectan sombras caleidoscópicas sobre las paredes, el suelo, los balcones y el techo de acero pulido creando un espacio “casi cristalino” capaz de proporcionar infinidad de percepciones (Eliasson, 2016, p.372 y Hagel, 2011). El viraje de los cambios lumínicos reflejados en los cristales de los casi ladrillos contrasta intencionalmente con los volúmenes interiores monolíticos de las salas de conciertos y conferencias, cuyos muros perimetrales son de hormigón opaco y de tono oscuro. En el vestíbulo (fig. 13). Eliasson narra cómo los elementos que rodean a la estructura poliédrica del *Harpa* dialogan con ésta en una expresión voluble:

“A lo largo del día, el movimiento del sol de este a oeste se refleja en las caras de la fachada sur al lado de la vida en la ciudad. Dependiendo del tiempo y la hora del día, la reflectancia y la transparencia de las fachadas hacen explícita la influencia de la luz natural en nuestra percepción del edificio. Las condiciones de luz variantes acompañan las actividades en el edificio: una ópera puede realizarse a plena luz diurna o en una noche de verano; un concierto infantil puede tener lugar en la penumbra de una tarde de principios de invierno. Con el fin de responder a esta variedad natural, un número de los cuasi ladrillos están equipados con paneles de vidrio dicromático especial que reflejan tonos de verde, amarillo o naranja y sus colores complementarios”. (Eliasson, 2016, p.372)

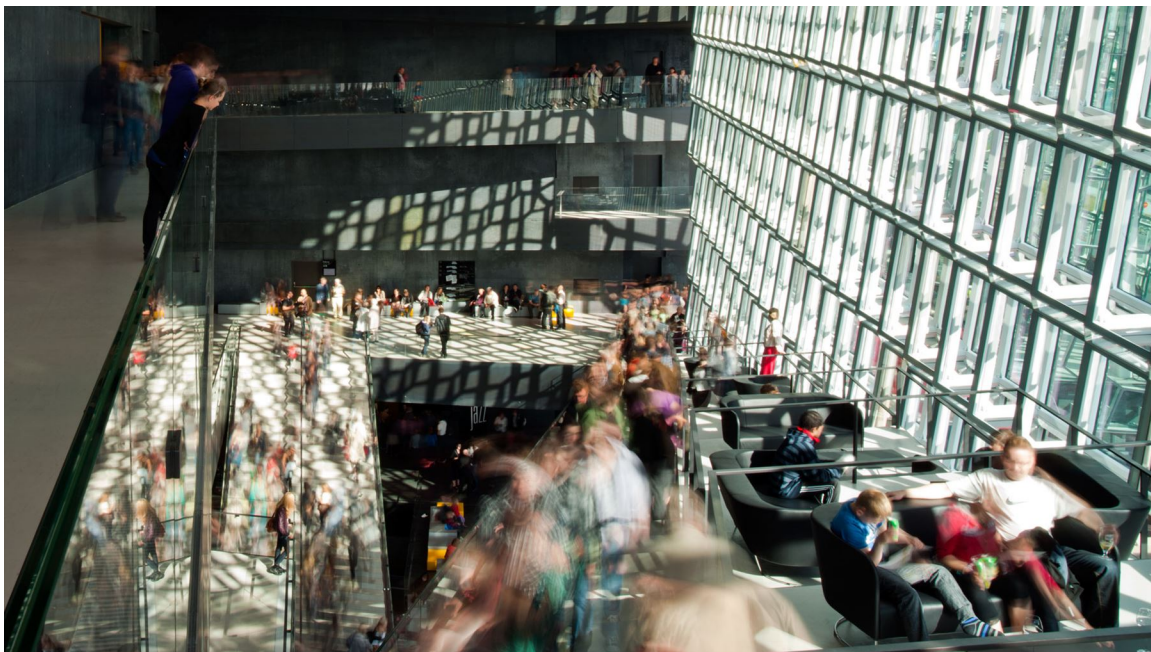


Fig. 13. Espacio “casi cristalino” del vestíbulo del Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa*

Según se reseña en *Architect Magazine* (2011), el trabajo de la luz (tanto natural como artificial) se hizo sobre la base del estudio de la influencia de las estaciones en Islandia. Para las fachadas se utilizaron 10 tipos diferentes de vidrio, incluidos tres vidrios de efectos de color dicroico⁷; vidrio transparente, vidrio antirreflectante por interferencia óptica⁸ y cinco tipos diferentes de vidrio reflectante, cada uno elegido por su tinte de color diferente o grado de reflectividad. Los diferentes tipos de acristalamiento se organizaron en grupos para “enfatar los aspectos tanto repetitivos como modulares de la fachada y su solidez, profundidad y transparencia” (Hagel, 2011). Algunos de los cuasi ladrillo de la fachada meridional incorporan el vidrio de efectos de color dicroico (fig. 14) que gracias a sus capas de interferencia óptica tornan la fachada en un caleidoscopio de colores. La apariencia de los mismos cambian según la radiación solar incidente y del ángulo de observación. El espectro cubre desde los tonos dorados cálidos hasta el azul gélido. La fachada consigue -como expresa Eliasson- que “el edificio brille, reaccione al tiempo, a la hora del día, y la posición y el movimiento de los visitantes” (Eliasson, 2016, p.368). Hagel explica la experiencia caleidoscópica en *Architect Magazine*:

“el vidrio antirreflectante, cuando se combina con un vidrio transparente tras él, crea una línea de visión clara, pero cuando se combina con un cristal reflectante o dicroico, refleja una vista caleidoscópica del interior. Y cuando dos lentes reflectantes o dicroicos están emparejados en la parte delantera y trasera de un cuasi ladrillo, atrae la atención del espectador hacia el propio módulo como un objeto definido en el espacio... un ladrillo que parecería sólido en la mañana podría parecer transparente durante el transcurso del día debido a la disposición de los tipos de vidrio reflectante. Estos emparejamientos y agrupaciones se distribuyen de forma pictórica a través de la fachada sur tridimensional; Los distintos tipos de vidrio también se distribuyen en las fachadas bidimensionales norte, este y oeste”. (Hagel, 2011)

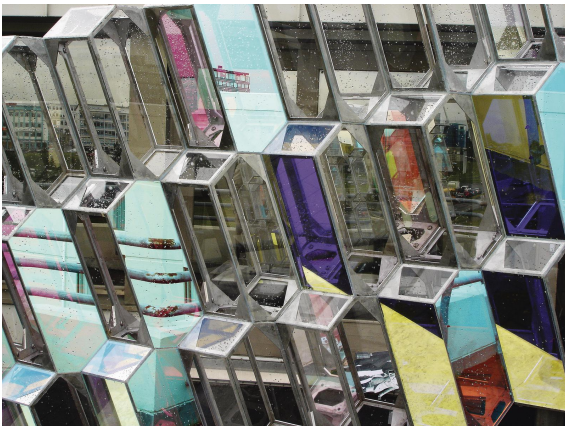


Fig. 14. Los cuasi ladrillo de la fachada meridional incorporan diferentes tipos de vidrio dicroicos; transparentes y antirreflectantes.

⁷ El vidrio dicroico es el que presenta variaciones de color según el ángulo de observación. En este caso el vidrio SCHOTT NARIMA® varía entre amarillo, verde y anaranjado, reflejando a su vez azul, rojo y púrpura (Reinartz, 2011).

⁸ Vidrio AMIRAN®, DE SCHOTT (Reinartz, 2011).

Finalmente, y en lo que respecta a la luz artificial, los casi ladrillos están equipados con un sistema de iluminación LED diseñado específicamente para los módulos. La iluminación interactúa de manera diferente con cada uno de los tipos de acristalamiento, y se despliega uniformemente en todos ellos y en tonos rojo, verde y azul. A medida que la luz diurna disminuye o a medida que los espectadores pasan, la luz cambia en cada fachada, dando la impresión de que el edificio permuta en su entorno constantemente, como si fuese “una figura activa y dinámica que refleja el tiempo, el sol, la ciudad, la gente y los cambios a lo largo del día y el año” (como afirma Teglgard Jeppesen en Hagel, 2011).

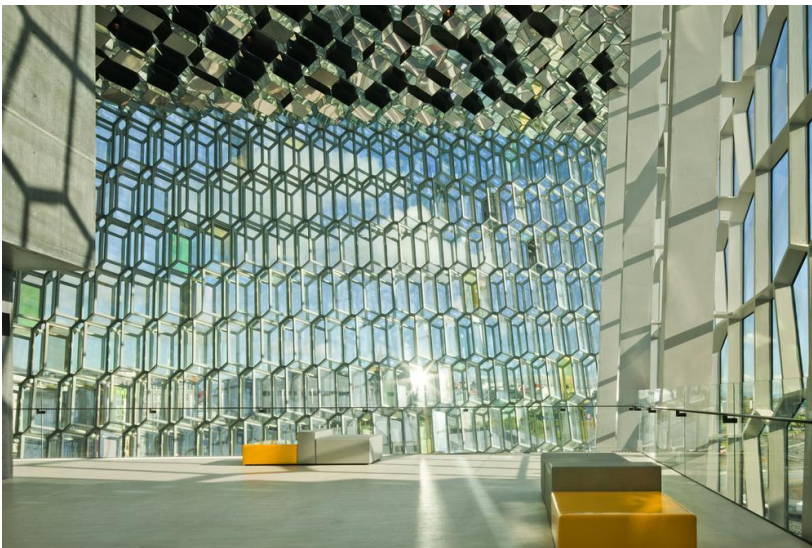


Fig. 15. Fachada de cuasi-ladrillo en el vestíbulo del Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa*.



Fig. 16. Fachada de cuasi-ladrillo en Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa*.

El Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* recibió en el 2013 el premio europeo más importante de arquitectura *Mies van Der Rohe*. La importante colaboración entre los Estudios de Estudio Olafur Eliasson y de Henning Larsen Architects convierte al Harpa en un producto simbólico para la arquitectura internacional ya que ha abierto un espacio de reflexión sobre la relación entre el arte y arquitectura y el papel de ambos, como fundamentos de la creación contemporánea. En las siguientes palabras Eliasson aboga por una reconsideración general de cómo se llevan a cabo los proyectos arquitectónicos en la actualidad:

“Como artista, creo firmemente que los desarrolladores y empresas de arquitectura deben ampliar su caja de herramientas creativas. Artistas, artesanos, científicos sociales, sociólogos, antropólogos, historiadores, bailarines, visionarios, poetas, activistas ambientales, cosmólogos y filósofos deben integrarse en proyectos de arquitectura desde sus etapas iniciales con el fin de revitalizar la tibieza de mucha de la arquitectura contemporánea. No me puedo imaginar cómo se puede construir cualquier cosa hoy en día sin la participación de la población de productores de realidad creativa, especialistas espaciales capaces de cerrar —en virtud de sus competencias— el vínculo que a menudo falta en la arquitectura”. (Eliasson, 2015)

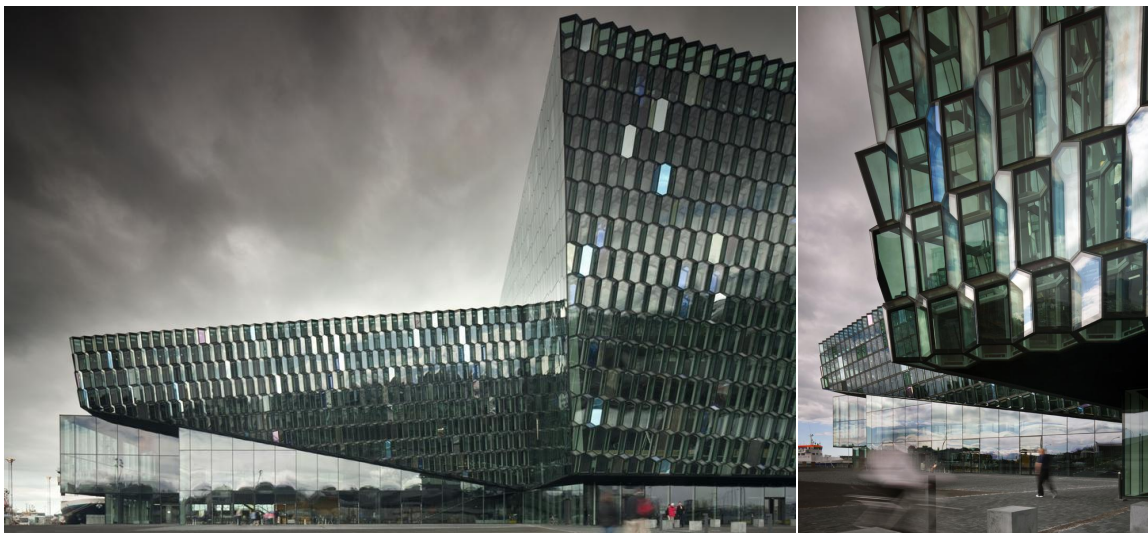


Fig. 17. La fachada del Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* es una obra de arte integrada plenamente al edificio. “Desde lejos, los cuasi ladrillos individuales se desvanecen en una superficie más homogénea. Cuando te acercas, los ladrillos asumen contornos, haciendo visible tu distancia y velocidad” (Eliasson, 2016, p.372).

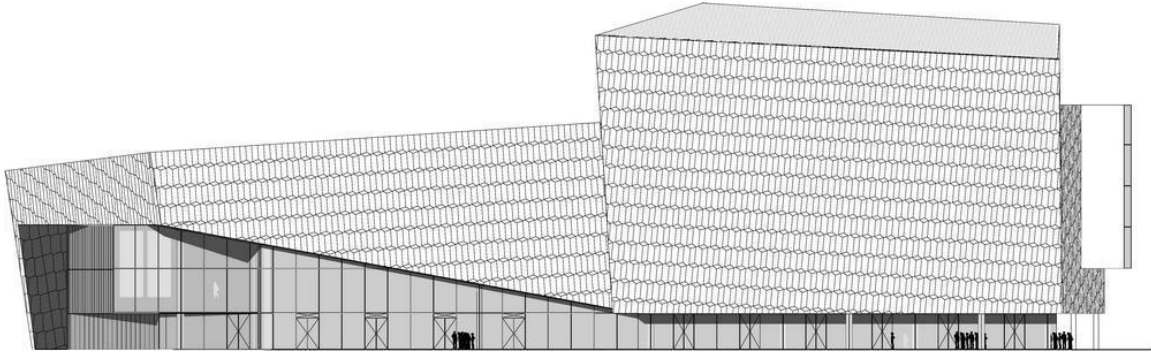


Fig. 18. Elevación arquitectónica de fachada sur del Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa*.

Referencias bibliográficas

Dielh, C., Perk, T. (2016). Your Geometric Engagement. In K. Koper (Ed.), *Olafur Eliasson. Unspoken Spaces* (pp. 48-51). New York, Thames & Hudson.

Eliasson, O. (2016). *Estudio Olafur Eliasson. Unspoken Spaces*. New York: Thames & Hudson.

Eliasson, O. (2015, May 01). Olafur Eliasson: declaración de premio Mies van der Rohe. *Domus*. Retrieved from: https://www.domusweb.it/es/arquitectura/2013/05/1/olafur_eliasson_declaracionmiesvanderrohe.html

Hagel, C. (2011, October 06). Harpa Reykjavik Concert Hall and Conference Centre. *Architect Magazine. The Journal of the American Institute of Architects*. Retrieved from: https://www.architectmagazine.com/design/buildings/harpareykjavik-concert-hall-and-conference-centre_o

MIET. (2015, June 05). *Crystal Defects and Noncrystalline structure – Imperfection: Quasicrystals*. Retrieved from: <https://studfiles.net/preview/4436512/page:5/>

Sala de Conciertos y Centro de Convenciones Harpa. Geometría Cristalina. (2012). *BiT 87*. Retrieved from: https://issuu.com/revista_bit/docs/bit87

Zappulla, C. (2010, June). *Formas arquitectónicas: un modelo de investigación matemática. Conexiones entre el avance del diseño y el desarrollo científico-matemático*. Paper presented at the Tercer (extraordinario) Seminario Internacional Architectonics Network: Arquitectura e investigación (El comienzo de un mundo transarquitectónico: explorando nuevos trayectos hacia la modernidad específica y hacia las dialogias arquitectónicas), Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España.

Retrieved from: <https://pa.upc.edu/ca/Varis/altres/arqs/congresos/third-international-seminar-architectonics-network-tercer-seminario-internacional-arquitectonics-network/comunicacions/zappulla-carmelo>

Reinartz, G. (2011). Sinfonia de colores en vidrio. *SCOTT solutions*, (2). Retrieved from: https://www.schott.com/magazine/spanish/sol211/sol211_03_concert_hall.html

Figuras

Fig. 1. Eliasson, O. (2007). Small Spatial Experiments. TYT (Take Your Time). Vol. 1.

Fig. 2. <https://studfiles.net/preview/4436512/page:5/>

Fig. 3. https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose_tiling

Fig. 4. https://www.researchgate.net/figure/Figure-2-Ammann-bars-in-Penrose-tiling_320258447

Fig. 5. <https://studfiles.net/preview/4436512/page:5/>

Fig. 6. <https://www.curbed.com/2015/5/6/9963638/einar-thorstein-olafur-eliasson>

Fig. 7. Eliasson, O. (2007). Small Spatial Experiments. TYT (Take Your Time). Vol. 1.

Fig. 8. <http://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK100668/facades-of-harpa-reykjavik-concert-hall-and-conference-centre#slideshow>

Fig. 9. <http://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK100668/facades-of-harpa-reykjavik-concert-hall-and-conference-centre#slideshow>

Fig. 10. <https://www10.aecafe.com/blogs/arch-showcase/2013/03/17/harpa-reykjavik-concert-hall-and-conference-center-in-iceland-by-henning-larsen-architects/>

Fig. 11. <https://hiveminer.com/Tags/crystalline>

Fig. 12. <https://hiveminer.com/Tags/crystalline>

Fig. 13. <https://www10.aecafe.com/blogs/arch-showcase/2013/03/17/harpa-reykjavik-concert-hall-and-conference-center-in-iceland-by-henning-larsen-architects/>

Fig. 14. <http://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK100668/facades-of-harpa-reykjavik-concert-hall-and-conference-centre#slideshow>

Fig. 15. <http://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK100668/facades-of-harpa-reykjavik-concert-hall-and-conference-centre#slideshow>

Fig. 16. <http://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK100668/facades-of-harpa-reykjavik-concert-hall-and-conference-centre#slideshow>

Fig. 17. <http://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK100668/facades-of-harpa-reykjavik-concert-hall-and-conference-centre#slideshow>

Fig. 18. <https://www10.aecafe.com/blogs/arch-showcase/2013/03/17/harpa-reykjavik-concert-hall-and-conference-center-in-iceland-by-henning-larsen-architects/>

Universidad de Costa Rica.

PROYECTO DE INVESTIGACION B8A43 (en desarrollo)

EL DESDIBUJE –CONTEMPORÁNEO- DE LOS LÍMITES ENTRE EL ARTE Y LA ARQUITECTURA. ESTUDIO DE CASOS: PROYECTOS QUE BORRAN EL LÍMITE

Ricardo Chaves Hernández

Unidad responsable: ESCUELA DE ARQUITECTURA

Tipo de investigación: BASICA

Estado del proyecto: DESARROLLO

Periodo de vigencia: 2018 - 2020

Lista de Proyectos. Estudio de Casos

[1]_Estadio Nacional de China (2005-2008) por Herzog & de Meuron y Ai Weiwei,

[2]_Pabellón Serpentine 2016 por Bjarke Ingels Group (BIG),

[3]_Proyecto *Roden Crater* (1977- actualidad) y los *skyspace* por James Turrell,

[4]_ *Fjordenhus* (2009-2018) por Olafur Eliasson y Sebastian Behmann con el Studio Olafur Eliasson,

[5]_Fachadas para Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en Reykjavik, Islandia (2005-2011) por el Estudio Olafur Eliasson en colaboración con Henning Larsen Architects,

[6]_Proyecto *Your Rainbow Panorama* (2011) por Estudio Olafur Eliasson y

[7]_Memorial *Steilneset* (2011) por Peter Zumthor y Louise Bourgeois.

[8]; [9]; [10]_En proceso de abordaje se encuentran los proyectos: *Chapel Bruder Klaus* por Peter Zumthor, *Cirkelbroen* (2015) por el Estudio Olafur Eliasson y Pabellón Serpentine 2017 por Francis Kéré.

Your Rainbow Panorama (Tu panorama arcoíris). (2011) Estudio Olafur Eliasson

*Your Rainbow Panorama*¹ (Tu arcoíris panorámico) es una obra de arte permanente creada por el artista danés / islandés Olafur Eliasson encargada por el *ARoS Aarhus Kunstmuseum*, el Municipio de Aarhus y la Fundación Realdania para servir de remate al museo diseñado por la firma de arquitectura *Schmidt Hammer Lassen Architects*².

Eliasson propuso un panorama de 150m de circunferencia, 3,5m de alto x 3m de ancho y 52m de diámetro que utiliza la gradación del espectro cromático para lograr reproducir todos los colores del arcoíris por medio de una serie de cristales laminados. La delicada variación tonal de un color a otro hace que sea la propia ciudad y bahía de Aarhus la encargada de construir el (tu) panorama. El mismo requiere del rol activo del espectador y de las condiciones del tiempo atmosférico para darse (Carrasco & Livno, 2011).



Fig. 1. La obra suspendida entre la ciudad y el cielo, parece “flotar” como un círculo luminoso en lo alto del *ARoS Aarhus Kunstmuseum*.

¹ “Tu arcoíris panorámico” fue creado por el artista danés-islandés Olafur Eliasson, quien ganó el concurso internacional de arquitectura en el 2007. Según detalla la Fundación *Realdania* el arcoíris es uno de los tres elementos del proyecto original. Los otros elementos -que se agregarán posteriormente- son: un espacio esférico con prismas que reducen el espectro de color de la luz en una proyección que refleja la ubicación de Aarhus en el mundo, una sala multifuncional con cafetería e salas para reuniones. Fuente: <https://realdania.dk/projekter/aros-himmelrummet>

² La instalación del Estudio Olafur Eliasson fue realizada en colaboración con *Schmidt Hammer Lassen Architects*, equipo de arquitectos diseñadores del *ARoS*.

El tipo de mediación entre el individuo y la ciudad que la obra establece hace que la misma contribuya al desarrollo de un nuevo entendimiento de la relación de las artes visuales con la arquitectura. Así lo alude la Fundación Realdania (en realdania.dk): “Your Rainbow Panorama contribuye a comprender cómo, en el siglo XXI, la arquitectura y el arte se entrelazan para hacer que el entorno físico sea más experiencial y activo para nuestro aparato sensorial”. Realdania destaca también que la obra constituye al mismo tiempo un hito sólido de creación de identidad para AROs y la ciudad de Aarhus.

El edificio para el *ARoS Aarhus Kunstmuseum* fue proyectado en 1997 por la firma de arquitectos *Schmidt Hammer Lassen*. Su geometría cúbica contrasta con su interior. El espacio curvo vestibular con claraboya atraviesa el edificio de lado a lado. Una gran escalera de caracol vertebrada el espacio y distribuye a las diferentes salas de exposición en nueve plantas. En el museo se exhibe (principalmente) la mayor colección de obras adscritas al modernismo danés.

La obra *Your rainbow panorama* ubicada en la azotea del *ARoS Aarhus Kunstmuseum* representa la finalización de la idea del edificio. Según se lee en el propio sitio web del *ARoS* la inspiración del museo se asienta sobre el poema épico la “Divina Comedia” de Dante Alighieri. Elementos de la historia son transcritos simbólicamente en el concepto de exposición del museo. Los nueve círculos del infierno y el viaje desde la montaña del Purgatorio, que termina en la perfección del paraíso, están representados por las 9 habitaciones en el sótano, el viaje a través de las galerías y el arte exhibido allí, terminando con el arcoíris panorámico en lo alto del edificio como un símbolo de perfección (*ARoS’ presseafdeling*). La alegoría dantesca se completa con la culminación del recorrido metafórico de ascenso al “Paraíso”. A la obra *Your rainbow panorama* se le conoce como “la sala del cielo” (fig. 1).

El círculo que conforma la instalación se inscribe en la planta cuadrada del museo siguiendo sus ejes de simetría (fig. 2). Para Eliasson estas formas geométricas básicas se desafían entre sí de modo a crear un diálogo amistoso acerca de las dimensiones espaciales, el movimiento y el paso del tiempo. Eliasson explica que la curva continua limita la vista a una corta distancia, y deja ver una sombra de color tras otra. Agrega que la intimidad creada por esa distancia se refleja en los cuerpos en movimiento (Eliasson, 2012).



Fig. 2. El círculo que conforma la instalación se inscribe en la planta cuadrada del ARoS Aarhus Kunstmuseum.



Fig. 3. A cierta distancia, la obra artístico-arquitectónica se percibe como un arco iris flotante horizontal que parece estar apoyado en lo alto del ARoS.

Eliasson recalca el papel del movimiento del cuerpo en la percepción del espacio enmarcado esto en el modelo fenomenológico Merleau-Pontyano de una “cognición encarnada”. En *Your Rainbow Panorama* la experiencia perceptiva de las variaciones cromáticas que alteran el entorno se da por el movimiento del sujeto en el espacio-pasarela. La instalación trabaja con el movimiento como vehículo de percepción. En palabras del artista:

“Moviéndose por la obra los visitantes tienen la sensación de estar dentro de un circuito sin fin, pasando de un color a otro a través de todo el espectro luminoso, mientras su percepción del paisaje urbano cambia. Cuando se detienen, el mundo exterior parece casi monocromático, pero con detalles intensos. Cuanto más tiempo permanezcan en un lugar, más se ajustará su visión al color del panel que tienen ante ellos, haciendo que el tinte se vuelva pálido. Tonos más fuertes en su visión periférica, donde el vidrio se curva, los persuade para que se mantengan en movimiento. Sólo a través del movimiento los visitantes pueden percibir la gama completa de colores en *Your Rainbow Panorama*”. (Eliasson, 2016, p.242)

Eliasson visualiza la instalación como un instrumento de orientación. Afirma que al dividir la ciudad de Aarhus en zonas de color, la obra tiene las cualidades de un faro, esto en el sentido de que dirige la atención no solo hacia la instalación misma, sino también hacia localización física del visitante en Aarhus. Agrega que para los habitantes de la ciudad que se mueven por la pasarela en distintos momentos del día, la obra se convierte en una brújula en el tiempo y en el espacio (fig. 4-5) (Eliasson, 2012).



Figs. 4 y 5. La obra *Your Rainbow Panorama* es reconocible desde lejos, constituye un hito urbano y paisajístico que cualifica la ciudad de Aarhus, la cual está ubicada alrededor de la desembocadura del río del mismo nombre en Dinamarca. Fotografía 5: Lars Aarø

Eliasson piensa en *Your rainbow panorama* como un mediador que forja las relaciones entre el visitante, el *Aarhus Kustmuseum* (ARoS) y la ciudad de Aarhus. Ha conceptualizado la obra como un vehículo de percepción para mirar con nuevos ojos, que enmarca vistas y enmarca al individuo conforme éste avanza por la pasarela continua de atmósferas de color que cambian sutilmente. Lo que se experimenta – según explica – puede tener tanto un alcance panorámico como una cualidad introspectiva; “puedes verte viendo. A veces solo, la mayoría de las veces en compañía” (Eliasson, 2012, p. 161).

El color dentro de *Your Rainbow Panorama* es en todo momento una experiencia de intensificación de la realidad ya que te ves inmerso en un entorno arcoíris (fig. 6-14). Y es que –según afirma– la obra concierne una experiencia en la que el cuerpo del visitante se transforma en una especie de resonador de color. Eliasson lo explica de la siguiente manera:

“Envuelto en el entorno arco iris, produces imágenes remanentes en tonalidades complementarios a los colores de los paneles de vidrio que te rodean. Si miras la ciudad a través de un vidrio rojo, tus ojos desarrollan una imagen remanente en verde. Si mantienes un ritmo rápido, los colores parecen brillantes. Pero si haces una pausa en una zona de color, la tonalidad

a su alrededor palidece en tu visión periférica y se intensifica allí donde la pasarela es curva. Las intensidades de color dependen de tu velocidad". (Eliasson, 2012, p. 161)



Fig. 6. Círculo de espectro (visible) de color

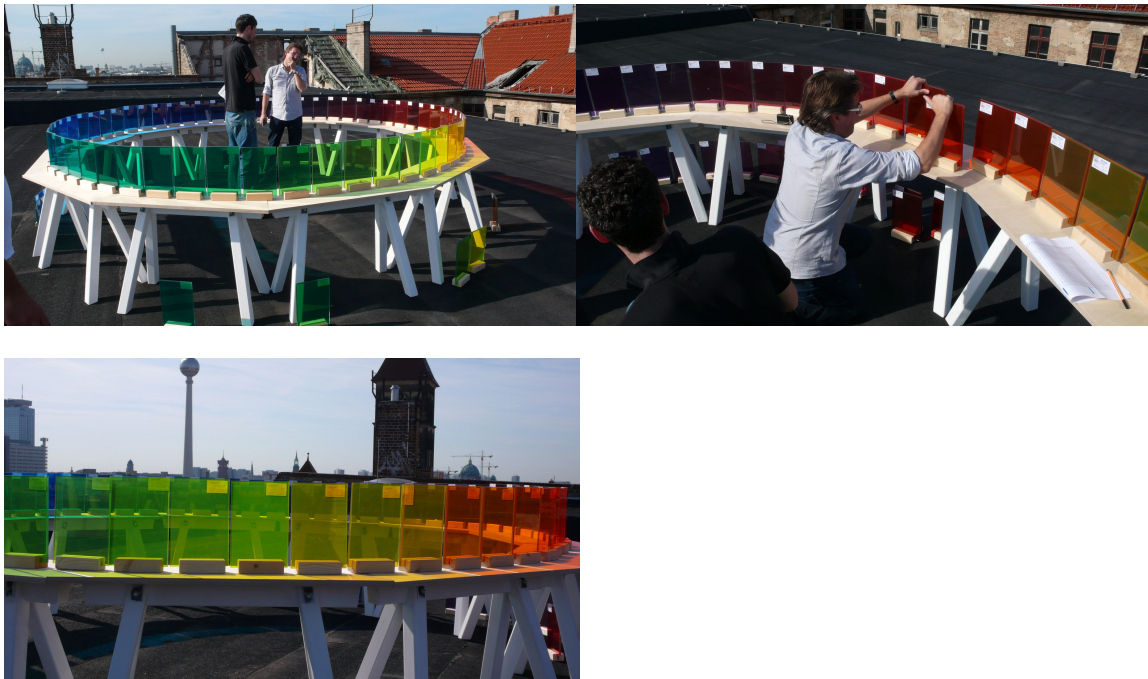


Fig. 7-9. Experiencias de simulación real sobre azotea del Estudio Olafur Eliasson en Berlín.

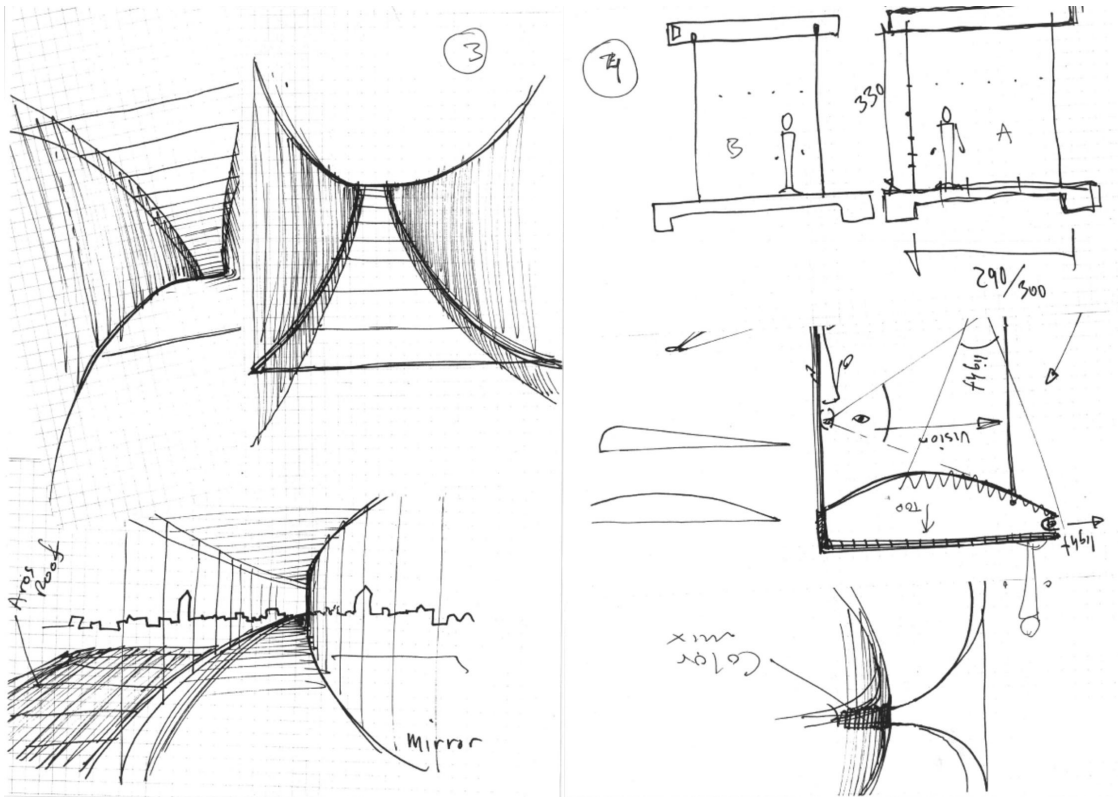
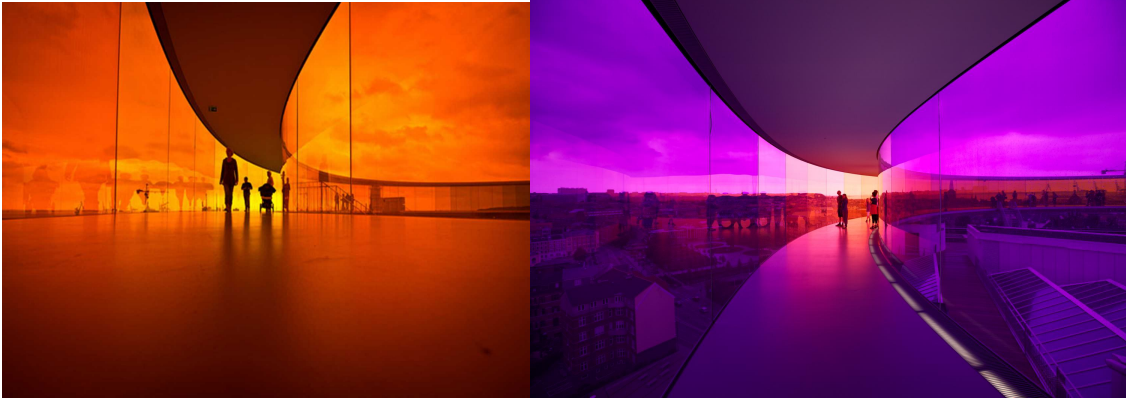


Fig. 10. *Your Rainbow Panorama*. Croquis y diagramas espaciales.



Fig. 11. La obra *Your Rainbow Panorama* está montada sobre columnas delgadas a 3.5 metros sobre la azotea del museo y tiene un diámetro de 52 metros, esta instalación artística permanente se extiende desde un borde a otro de las fachada del edificio del museo.



Figs. 12 y 13. *Your Rainbow Panorama*. La luz diurna enfatiza la relación continuamente cambiante entre el color, la luz y el espacio. Al completar el circuito de la pasarela panorámica, los visitantes habrán recorrido todos los colores del espectro. (Eliasson, 2009, p.144-145)

Eliasson concibe su obra *Your rainbow panorama* como una “máquina de expectativas”; ya que genera experiencias antes (de incluso de entrar en el museo) y durante su experimentación. Lo que tu mirada espera (aquello que sabes desde la calle) emerge (cuando arribas) en una extraña (pero real) interacción continua de saturación y desaturación de color. La obra suspendida entre la ciudad y el cielo, es una plataforma de visión que insiste en tu compromiso sensorial. “Sientes la vista” explica Eliasson y agrega que quizá incluso el recuerdo de las colecciones de arte de los pisos inferiores previamente vistas se infiltra en la experiencia del visitante (Eliasson, 2012).

En *Your Rainbow Panorama* Eliasson explora el papel (fenomenológico) del sujeto-espacio-tiempo. Para él el espacio es una “coproducción” del sujeto y tiempo reunidos y relacionados. Desde esta perspectiva llama al sujeto a ser responsable de su tiempo (ya que repercutirá en el espacio) y asumir una postura más activa respectivamente a él. Lo advierte expresando que “perder el sentido del tiempo es perder el sentido de responsabilidad...” (Espejo, 2013).

Para Eliasson *Your Rainbow Panorama* cualifica no tanto como un objeto artístico mas sí como un contexto de mediación, uno que explícitamente “enuncia lo que vemos” (Eliasson, 2009, p.144). El calificativo se da en el sentido en el que la pasarela crea un filtro de percepción (a través de la gradación de los colores del arcoíris que tiñen el panorama circundante) similar -según Eliasson- a las percepciones filtradas que el *ARoS* crea en el visitante sensible al ir revelando su contenido expositivo dentro del museo. Para él es significativo que *Your Rainbow Panorama* esté colocado en lo alto del museo ya que les considera “máquinas de visión³”. El *ARoS*, afirma: está lleno de “significados condensados - refutados, defendidos, inacabados y representados – de intenciones culturales, realidades históricas, visiones y revisiones” (Eliasson, 2016, p.242). Eliasson

³ Para Eliasson “una ciudad es un cosmos, un lugar para los encuentros sociales y la cohabitación. Un museo es una máquina de visión que desafía nuestros sentidos, ideas y opiniones sentidas. El público, tú, es como un barómetro del mundo; te eres capaz de amoldarte como de decidir”. (Eliasson, 2012, p. 161)

asevera que algunos museos descuidan su compromiso de presentarse a sí mismos como “marcos arquitectónicos e ideológicos distintivos” (Eliasson, 2009, p.144).

Un panorama refuerza la dirección horizontal del mundo. *Your Rainbow Panorama* tiene un antecedente histórico: el panorama de Mesdag (1880-1881), realizado por el también artista danés Hendrik Willem Mesdag (1831-1915). El ciclorama -según reseña Carrasco & Livno (2011)- era una representación pictórica de grandes dimensiones del poblado de Scheveningen (ubicado en las cercanías de la Haya); la obra tenía 14m de alto y 120m de circunferencia. La obra sin embargo sólo llegó a estar exhibida un año ya que para la época el panorama perdía terreno como forma de representación ilusoria (del paisaje urbano) frente al daguerrotipo como técnica fotográfica (primitiva) y las primeras experiencias en torno al cinematógrafo.

Eliasson ha creado una obra que dialoga con la arquitectura existente reafirmando la como referente urbano en Aarhus. Por la visión filtrada de la ciudad que la obra otorga hace con que la misma consiga borrar virtualmente las fronteras entre el interior y el exterior. La instalación crea una sensación de incertidumbre (las personas dudan si se encuentran dentro de una pieza artística o en alguna parte del museo); incertidumbre que el artista considera importante, ya que según dice: “anima a la gente a pensar y sentir más allá de los límites en los que están acostumbrados a moverse” (Eliasson en Carrasco & Livno, 2011). El estado de incertidumbre es quizás aquí más parecido al asombro y esto al modo de ver de Carrasco & Livno (2011) “es un logro notable para una época marcada por la anestesia y la disociación de los sentidos” (Ibid.); y en este orden de ideas agregan que:

“tal vez Eliasson haya entendido al igual que Mesdag que a veces la función del panorama radique en producir esa extrañeza – *uncanny* – ante la ilusión o fantasmagoría de lo considerado como lo real. En que lo familiar se vuelve de pronto extraño, en donde lo ya se daba por cierto se viste de los colores de la incertidumbre. En donde en la experiencia más que en la forma de la obra radique lo nuevo”. (Ibid.)

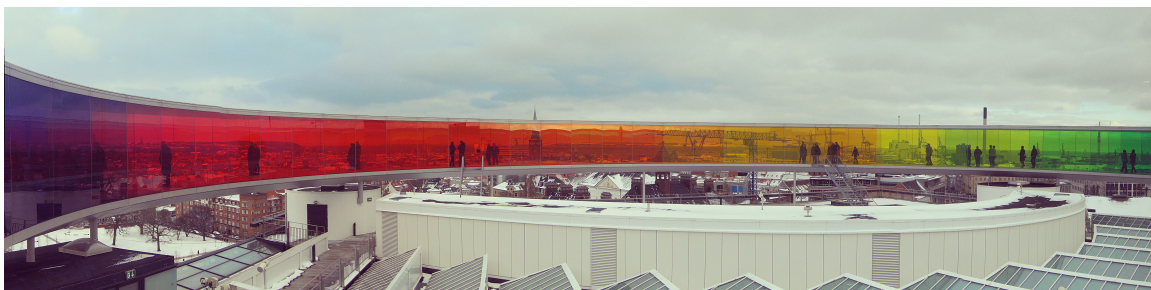


Fig. 14. Olafur Eliasson, *Your Rainbow Panorama*, 2006-11

Referencias bibliográficas

ARoS' presseafdeling. Olafur Eliasson's Masterpiece Your rainbow panorama opens in ARoS, Denmark. Recuperado de: <https://en.aros.dk/about-aros/press/2011/olafur-eliasson%27s-masterpiece-your-rainbow-panorama-opens-in-aros,-denmark/>

ARoS Your rainbow panorama. Recuperado de: <https://realdania.dk/projekter/aros-himmelrummet>

Carrasco, G & Livno, P. (2011). Panavision: los colores del arcoíris según Olafur Eliasson. *Vostokproject*. Recuperado de: <https://vostokproject.com/2011/10/08/panavision-los-colores-del-arcoiris-segun-olafur-eliasson/>

Eliasson, O. (2016). *Estudio Olafur Eliasson: Unspoken Spaces*. New York: Thames & Hudson.

Eliasson, O. (2009). Frictional Encounters. In M. Asgaard, & H. Oxvig (Eds.), *Paradoxes of Appearing* (pp. 130–147). Baden, Switzerland: Lars Müller Publishers.

Eliasson, O. (2012). Tu panorama arcoíris. In M. Puente (Ed.), *Leer es respirar, es devenir: Escritos de Olafur Eliasson* (p. 161). Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Espejo, B. (2013). Olafur Eliasson. "Perder el sentido del tiempo es perder el sentido de la responsabilidad". *El Cultural*. Recuperado de: https://www.elcultural.com/articulo_imp.aspx?id=33229

Schmidt Hammer Lassen Architects. ARoS Museum Aarhus/Denmark. Disponible en: <http://www.shl.dk/aros-museum/>

Figuras

Fig. 1. Olafur Eliasson, *Your Rainbow Panorama*, 2006-11. Recuperado de: <http://www.shl.dk/aros-museum/>

Fig. 2. Olafur Eliasson, *Your Rainbow Panorama*, 2006-11. Recuperado de: <http://www.shl.dk/aros-museum/>

Fig. 3. Olafur Eliasson, *Your Rainbow Panorama*, 2006-11. Recuperado de: <http://www.shl.dk/aros-museum/> y <http://www.arquitecturaviva.com/en/Info/News/Details/7828>

Fig. 4. Olafur Eliasson, *Your Rainbow Panorama*, 2006-11. Recuperado de: <http://www.shl.dk/aros-museum/>

Fig. 5. Olafur Eliasson, *Your Rainbow Panorama*, 2006-11. Fotografía Lars Aarø. Recuperado de: https://i-d.vice.com/en_us/article/mbeygb/olafur-eliasson-art-is-real

Fig. 6. Círculo de espectro de color. Recuperado de: <https://www.designweek.co.uk/issues/july-2009-online/the-evolution-of-gay-branding/>

Fig. 7-9. Olafur Eliasson, *Your Rainbow Panorama*, 2006-11. Recuperado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-331610/tu-panorama-arco-iris-studio-olafur-eliasson?ad_medium=gallery

Fig. 10. Dibujos de concepto de *Your Rainbow Panorama*. Recuperado de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-331610/tu-panorama-arco-iris-studio-olafur-eliasson?ad_medium=gallery

Fig. 11. Olafur Eliasson, *Your Rainbow Panorama*, 2006-11. Recuperado de: <http://aasarchitecture.com/2013/03/your-rainbow-panorama-by-olafur-eliasson.html>

Fig. 12. Olafur Eliasson, *Your Rainbow Panorama*, 2006-11. Recuperado de: <http://aasarchitecture.com/2013/03/your-rainbow-panorama-by-olafur-eliasson.html>

Fig. 13. Olafur Eliasson, *Your Rainbow Panorama*, 2006-11. Recuperado de: <http://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK100551/your-rainbow-panorama>

Fig. 14. Olafur Eliasson, *Your Rainbow Panorama*, 2006-11. Recuperado de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Panorama_of_Your_Rainbow_Panorama.jpg

Universidad de Costa Rica.

PROYECTO DE INVESTIGACION B8A43 (en desarrollo)

EL DESDIBUJE –CONTEMPORÁNEO- DE LOS LÍMITES ENTRE EL ARTE Y LA ARQUITECTURA. ESTUDIO DE CASOS: PROYECTOS QUE BORRAN EL LÍMITE

Ricardo Chaves Hernández

Unidad responsable: ESCUELA DE ARQUITECTURA

Tipo de investigación: BASICA

Estado del proyecto: DESARROLLO

Periodo de vigencia: 2018 - 2020

Lista de Proyectos. Estudio de Casos

[1]_Estadio Nacional de China (2005-2008) por Herzog & de Meuron y Ai Weiwei,

[2]_Pabellón Serpentine 2016 por Bjarke Ingels Group (BIG),

[3]_Proyecto *Roden Crater* (1977- actualidad) y los *skyspace* por James Turrell,

[4]_ *Fjordenhus* (2009-2018) por Olafur Eliasson y Sebastian Behmann con el Studio Olafur Eliasson,

[5]_Fachadas para Auditorio y Centro de Conferencias *Harpa* en Reykjavik, Islandia (2005-2011) por el Estudio Olafur Eliasson en colaboración con Henning Larsen Architects,

[6]_Proyecto *Your Rainbow Panorama* (2011) por Estudio Olafur Eliasson y

[7]_Memorial *Steilneset* (2011) por Peter Zumthor y Louise Bourgeois.

[8]; [9]; [10]_En proceso de abordaje se encuentran los proyectos: *Chapel Bruder Klaus* por Peter Zumthor, *Cirkelbroen* (2015) por el Estudio Olafur Eliasson y Pabellón Serpentine 2017 por Francis Kéré.

Memorial *Steilneset*. (2011)

Peter Zumthor y Louise Bourgeois

El Memorial *Steilneset*¹ surgido de la colaboración entre el arquitecto suizo Peter Zumthor y la fallecida artista francesa Louise Bourgeois es -como lo narra Suzanne Stephens (editor adjunta de la revista *Architectural Record*) de una de belleza cruda y poesía² inquietante. Se encuentra en Vardø, localidad del condado de Finnmark en el extremo noreste de Noruega (sobre el Círculo Polar Ártico).

La obra rememora un episodio histórico chocante, a saber las muchas quemadas de brujas acontecidas entre el 1600 y 1692 en esa región más oriental de Noruega. La mezcla de fe, superstición y ley llevaron a la hoguera a 91 personas, 77 de ellas mujeres. El memorial se encuentra cerca del Fuerte Vardøhus que fue el lugar central para los juicios³, donde las mujeres acusadas eran mantenidas cautivas en el “agujero de las brujas” (Sky, 2016, p.101). Las implicadas frecuentemente “confesaban” sus prácticas de brujería⁴ bajo tortura y eran ejecutadas en el puerto *Steilneset*, de ahí el nombre del memorial.

El memorial nos hace reflexionar sobre la persecución y los abusos evidentes de poder, que continúan hoy en día a ser expuestos en el sistema judicial y la iglesia: “el memorial el cual está destinado a recordarnos el peligro continuo de la creación colectiva de chivos expiatorios. Si las circunstancias históricas parecen peculiares ahora, la intención detrás del trabajo aborda reclamos morales más amplios” (Stephens, 2011).

Bourgeois y Zumthor crearon una obra que tiene tanto presencia como arte y memorial:

“A primera vista podrían parecer instalaciones silenciosas, enigmáticas, conceptuales. Pero en una inspección más cercana, y especialmente cuando nos movemos a través de los dos espacios

¹ El inusual proyecto fue patrocinado por la ciudad de Vardø, el condado de Finnmark, el Museo Varanger y la Administración de Carreteras Públicas de Noruega. Fuente: Stephens (2011).

² La poética es entendida en el sentido griego original de *poiesis* como acto de creación y revelación. Al respecto definiendo la cualidad de lo poético el lingüista ruso Roman Jakobson escribió: “es una sui generis, algo totalmente único, lo poético es un rasgo de estructuras complejas, las cuales transforman otros elementos y determinan el carácter de la totalidad” (Lending, 2016, p.30).

³ En aquella época los jueces eclesiásticos y seculares apoyaban sus juicios en el tratado denominado *De la démonomanie des sorciers* (En la Demonomanía de las Brujas), publicado en 1580 por el jurista francés Jean Bodin (Sky, 2016, p.99).

⁴ El término brujería cubrió un extenso rango de creencias populares y prácticas pre-cristianas antiguas, las cuales la iglesia estaba ávida por erradicar por métodos de engaño o chivos expiatorio (Sky, 2016, p.98).

distintivos, emergen como muy interpretativas y profundamente comprometidas con el norte del mundo de los cuales ahora son parte.” (Lending, 2016, p.26)



Fig. 1. Memorial *Steilneset*. Foto: Bjarne Riesto



Fig. 2. Plano de sitio



Fig. 3. Arq. Peter Zumthor y Memorial

Steilneset

El memorial lo componen dos estructuras dependientes entre si que desafían el concepto de monumento por la materialidad y la tipología arquitectónica, como Zumthor mismo lo menciona: “no quería un monumento agresivo, masivo. Lo mejor para este lugar áspero era crear una estructura ligera y delicada” dice (Zumthor en Stephens, 2011). Madera de pino y tela de vela no son materiales⁵ asociados a (nuestras expectativas de) la permanencia de los monumentos y tampoco lo es la tipología adoptada. Zumthor lleva el concepto hacia un límite de connotaciones artísticas que el arquitecto australiano Adolf Loos había ya reflexionado en los primeros años del siglo XX. El memorial de cacería de brujas en Vardø tiene ese espíritu y debe ser visto desde esa referencia (Lending, 2016, p.32).

Zumthor crearía un referente arquitectónico en el paisaje al relacionar con su obra lo vernacular y lo ceremonial en un entorno extraño, invita a reflexionar sobre especificidad del sitio, paisaje y naturaleza y sobre problemas arquitectónicos fundamentales tales como espacio, materialidad, y la naturaleza del monumento.

⁵ El clima extremadamente áspero, naturalmente, plantea la cuestión de la vida de los materiales empleados.



Fig. 4. Memorial *Steilneset*. Los dos pabellones que lo componen.

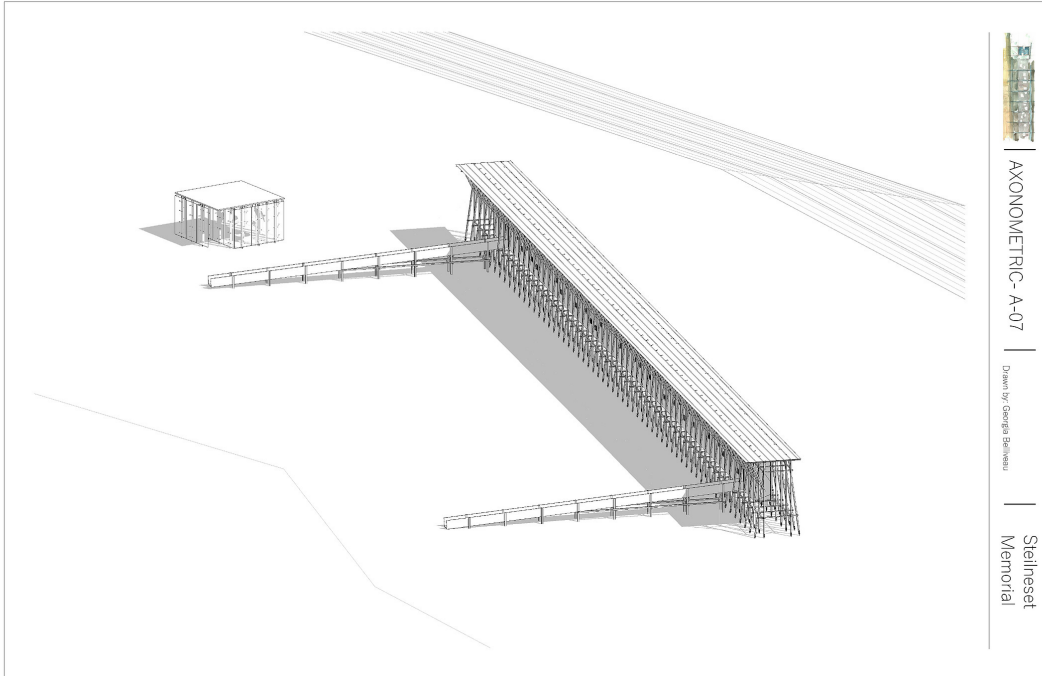


Fig. 5. Axonometría de Memorial *Steilneset*

Para Zumthor la arquitectura es el arte del tiempo y espacio. Tal ponderación esta en *Atmosfera* (2005) y se ve reflejada en el memorial en Vardø:

“Zumthor ha creado un monumento que combina lo sensual y lo conceptual, en el cual permanencia es direccionada por medio de ideas fuertes y materiales delicados, perecederos. No es solo historia, es el tiempo en sí mismo que encuentra un reflejo en estos pabellones” (Lending, 2016, p.33).

Zumthor buscaba en Vardø crear una atmosfera mediante la articulación de espacio y materiales; para él la arquitectura es sobre eso, no es sobre formas. En el memorial es la tela de vela en vez de la estructura la que define el espacio; esto hace eco de la visión de Gottfried Semper arquitecto y teórico alemán del decimonoveno siglo: para él en los orígenes de la arquitectura no era lo tectónico ni la estructura sino las coberturas en lienzos y otros tejidos los que definían y daban lugar a los espacios (Lending, 2016, p.31).



Fig. 6. Estructura y tejido tensado. Memorial *Steilneset*. Foto: Asbjørn Nilsen

Se narra que Zumthor quiso desde el inicio lograr un efecto emotivo y no uno didáctico en el memorial, el resultado es un espacio de exhibición con fuertes cualidades háptica, táctiles y sensoriales; cuyo impacto emocional según Lending es análogo el que despiertan los corredores claustrofóbicos y laberínticos del artista ruso Ilya Kadakov. Las

91 pequeñas ventanas como pequeñas vitrinas de vidrio permiten un mínimo de luz diurna. Frente a cada ventana cuelga una bombilla de un simple cable y entre ellas cuelga una seda con el nombre, la acusación, la confesión, y el destino de cada uno de aquellas y aquellos que fueron allí ejecutados como brujas y brujos (Lending, 2016, p.32).

Las dos estructuras están relacionados con prácticas tradicionales de construcción locales⁶. El andamiaje de madera de estructura repetitiva y horizontal imita morfológicamente los tendedores de pescado locales. La vela recuerda a las formas tradicionales de los barcos construidos en la zona y el pabellón oscuro hace eco de las casas hechas de madera típicas del norte de Noruega. La flama de gas que parpadea desde la silla llameante de Bourgeois y los bombillos en las ventanas están destinados a quemar constantemente, para que brillen en la oscuridad del Ártico como las luz de las casas dispersas de la remota isla (Lending, 2016, p.33).



Fig. 7. Andamiaje de madera de los tendedores de pescado locales.

⁶ Se reseña (en *Architectural Record* 2011-08-19) que cuando Zumthor llegó a Vardø, quedó impresionado por el paisaje áspero y sin árboles a lo largo del mar de Barents, y las estructuras de locales (las estanterías de madera para el secado diario de pescado). También encontró que las lámparas en las pequeñas ventanas sin cortinas de las casas tenían una cierta conmoción.

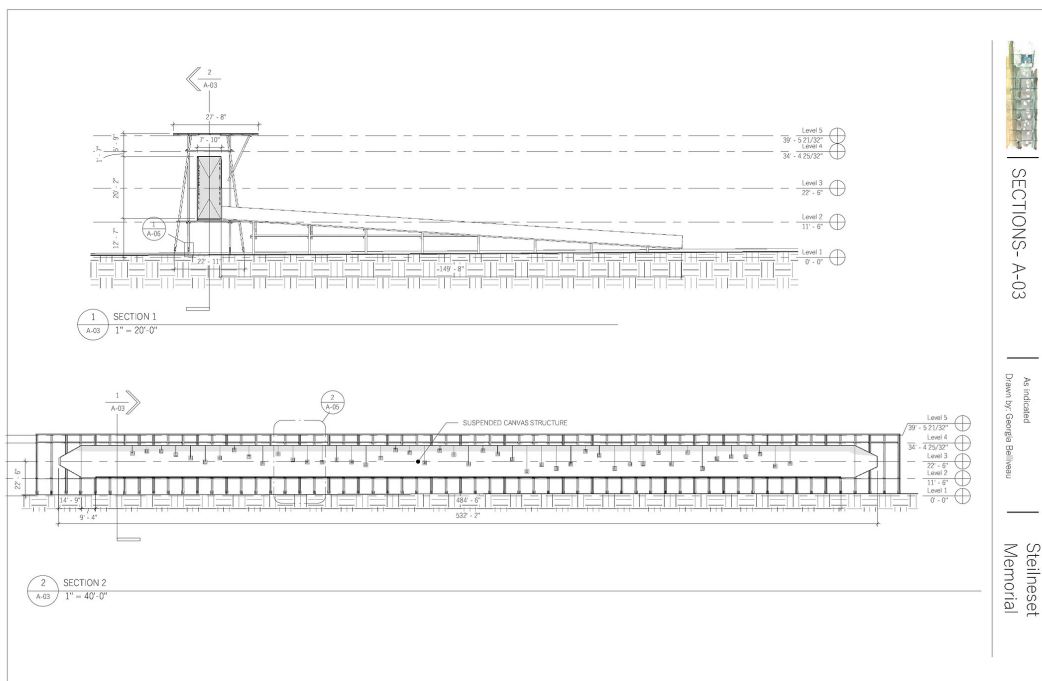
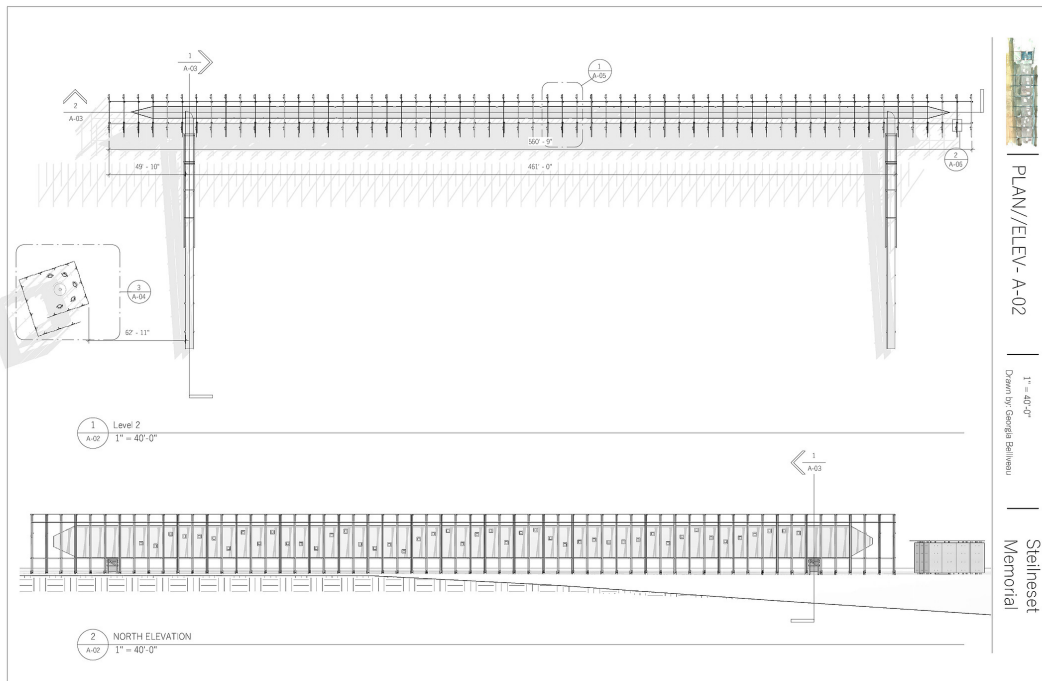


Fig. 8 y 9. Planta elevación y secciones arquitectónicas de Memorial

Zumthor diseñó un edificio de proporciones alargadas con una estructura de marcos de madera elevada del suelo, la cual soporta y suspende por cables de acero un cuerpo de tela de vela especialmente diseñada para resistir fuertes tormentas (politetrafluoroetileno (PTFE)). Dentro del cuerpo elevado sobre la costa rocosa de

granito, dispuso en ambos lados del mismo pequeñas ventanas en alturas desiguales para conmemorar a cada una de víctimas de tan arbitrario juicio en Finnmark. El azar de las disposición de las mismas se refiere a esa arbitrariedad. En el centro de cada ventana fue suspendida una sola bombilla de filamento expuesto.

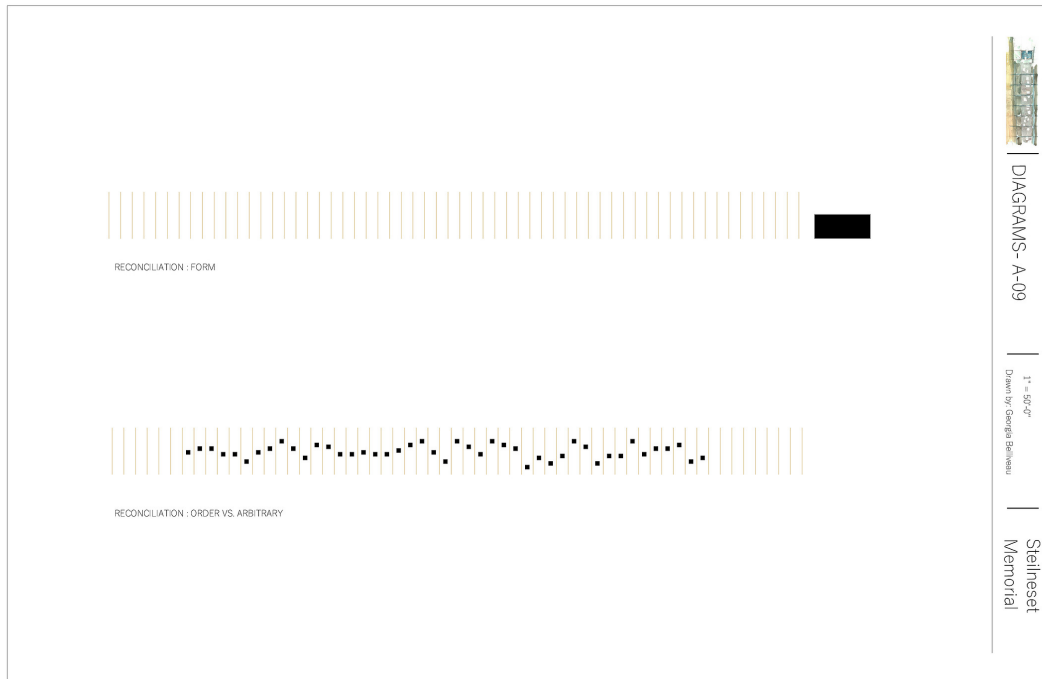


Fig. 10. Diagramas de orden y arbitrariedad

Al memorial se ingresa por una pasarela ubicada en el extremo norte de la estructura elevada y perpendicular a la misma. Una vez en el interior del recinto la atmosfera es íntima y sombría. Un pasillo angosto (de 1,5m de ancho x 125m de largo) de piso listones de madera de roble dispuestos en el sentido longitudinal y un cielo de ondulaciones constantes (por causa de la tensión a la que esta siendo sometida la tela) fugan el espacio "hacia el infinito". Las paredes y capota del pasillo son de tela de vela recubierta con seda negra que (de manera intencional) no aíslan por completo el interior del exterior para que el viento, el sonido y la temperatura del exterior tuviesen repercusiones sobre la atmosfera interna. El espacio y los materiales juegan en consonancia para crear experiencia fenomenológica real. Zumthor ha conseguido crear un espacio emocional de experimentación física altamente efectiva de las historias que se transmiten. La impresión de infinitud del pasillo penumbroso provoca un sentido de desconcierto y una sensación de inadecuación. Las pequeñas ventanas contrarrestan ese efecto abrumador y angustiante. Por cada pequeña ventana hay una bombilla de luz cálida que indica desde las afueras la presencia simbólica de alguien.



Fig. 11. Pasarela de acceso a Memorial



Fig. 12. Interior de Memorial *Steilneset*. Foto: Harald Bech-Hanssen

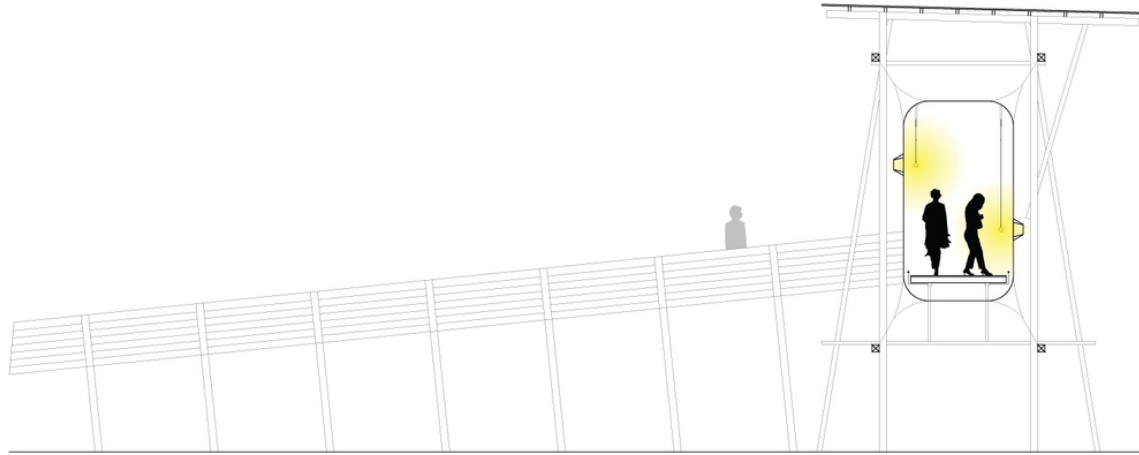


Fig. 13. Memorial *Steilneset*. Sección transversal

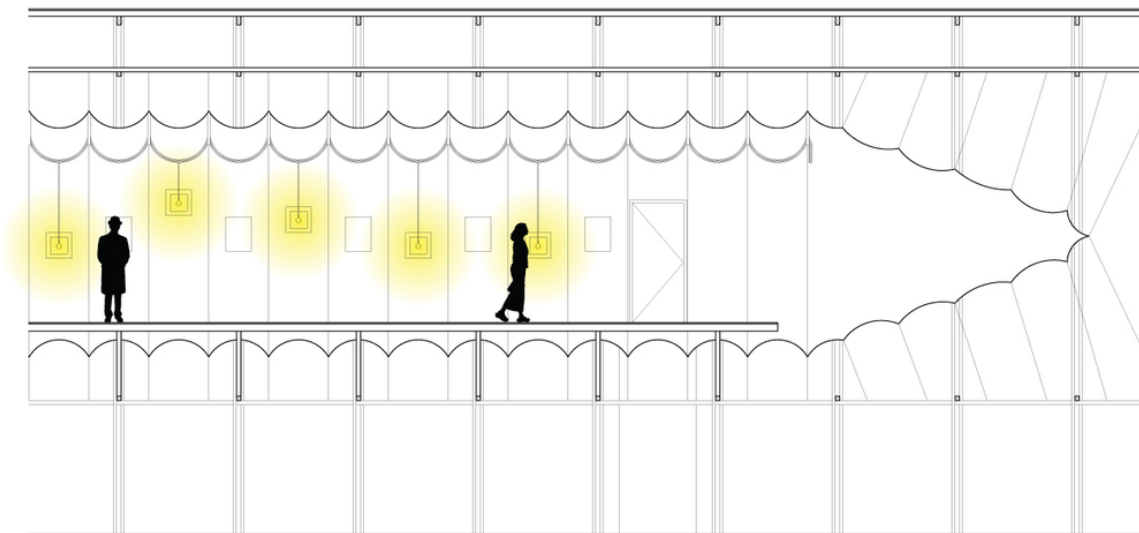


Fig. 14. Memorial *Steilneset*. Sección longitudinal



Fig. 15. Detalle del interior: ventana y bombilla. Memorial *Steilneset*. Foto: Jarle Waehler

En el extremo sur, los visitantes salen en una pasarela que conduce al pabellón adyacente de paneles vidrio ahumado despegados con estructura perimetral de acero corten que contiene la pieza de Bourgeois. Después de la procesión a través de los registros del tribunal, los visitantes entran al pabellón de manera indirecta y encuentran la instalación de Bourgeois: una silla de aluminio con cinco llamas de gas que salen del asiento. Las llamas arden perpetuamente⁷ evocando (de manera más evidente) la forma de ejecución histórica. La una silla llameante dentro de un cono de hormigón rígido se refleja en siete grandes espejos ovalados colocados en columnas de metal formando un anillo alrededor de la misma, representan “el auto-escrutinio de reflexión (filosófica)” (Jortveit, 2016, p. 68) y asemejan jueces que rodean a los condenados. La obra de Bourgeois busca simbolizar los juicios de Vardø: “[La llama y sus reflejos] aseguran agitación visual y mental dentro del espacio y de nosotros mismos, como un límite vulnerable entre la vida y la destrucción” (Ídem).

Se reseña (en Stephens, 2011) que cuando Zumthor le mostró a Bourgeois sus bocetos, ella dijo que le gustaron pero sintió que su obra estaba completa. La pieza de Bourgeois necesitaba su propio espacio, por lo que se acordó que Zumthor diseñaría un pabellón anexo separado para la obra de la artista. Del memorial se obtienen entonces dos experiencias distintas:

“Hay una línea, que es mía, y un punto, que es suyo”, señala Zumthor. “La instalación de Louis [Bourgeois] trata más sobre la quema y la agresión, mientras que mi instalación habla sobre la vida y las emociones [de las víctimas]” (Zumthor en Lalueza, 2012).

Louise Bourgeois trabajó hasta su muerte en 2010 con temas de vulnerabilidad y trauma. En su obra en el pabellón⁸ diseñado por Zumthor encontramos su compromiso ya encarnado con las víctimas de las aberraciones de justicia. *Los Condenados, los Poseídos y los Amados* es el poderoso título de su obra que indica claramente las tres formas de ver las víctimas.

⁷ En este lugar ventoso, las temperaturas rara vez se elevan por encima de los 10°C, por tanto la temperatura del espacio por causa de la silla en llamas es soportable.

⁸ Como dice Zumthor en Stephens (2011): “Ella [Louise Bourgeois] debía hacer la instalación de arte, y yo haría la cáscara” (un cubo construido en acero corten y vidrio negro) (Zumthor en Stephens, 2011).



Fig. 16. Instalación *Los Condenados, los Poseídos y los Amados* de Louise Bourgeois dentro del pabellón diseñado por Zumthor.



Fig. 17. Memorial *Steilneset*. Estructura de vidrio (sección longitudinal)

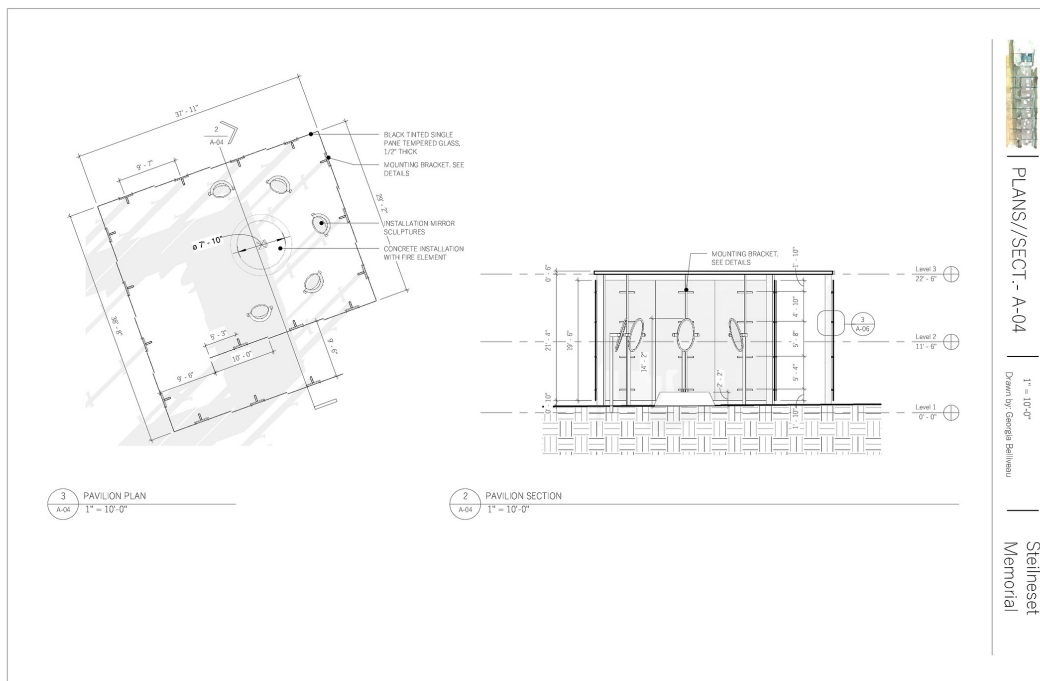


Fig. 18. Pabellón para la obra de Bourgeois. Plano arquitectónico (planta y sección).

Referencias Bibliográficas

Jortveit, A. K. (2016). A Place for Remembering. In L. Ulekleiv (Ed.), *Louise Bourgeois. Peter Zumthor. Steilneset Memorial / Steilneset Minnested to the Victims of the Finnmark Witchcraft Trials* (pp. 63-70). Oslo: Forlaget Press.

Lending, M. (2016). Architecture at the Limit. Peter Zumthor pavilion in Vardø. In L. Ulekleiv (Ed.), *Louise Bourgeois. Peter Zumthor. Steilneset Memorial / Steilneset Minnested to the Victims of the Finnmark Witchcraft Trials* (pp. 25-34). Oslo: Forlaget Press.

Sky, J. (2016). Before the Fire. In L. Ulekleiv (Ed.), *Louise Bourgeois. Peter Zumthor. Steilneset Memorial / Steilneset Minnested to the Victims of the Finnmark Witchcraft Trials* (pp. 97-105). Oslo: Forlaget Press.

Stephens, S. (2011). Steilneset Memorial to the Victims of the Witch Trials by Peter Zumthor and Louise Bourgeois | 2011-08-19 | *Architectural Record* 11/10/18 23(05). Recuperado de: <https://www.architecturalrecord.com/articles/5733-steilneset-memorial-to-the-victims-of-the-witch-trials-by-peter-zumthor-and-louise-bourgeois>
Acceso: 14, Oct. 2018

Lalueta, I. (2012, Enero 03). Steilneset Minnested por Peter Zumthor y Louise Bourgeois. Recuperado de: <https://www.metalocus.es/es/noticias/steilneset-minnested-por-peter-zumthor-y-louise-bourgeois>
Acceso: 11, Ago. 2018

Figuras

Fig. 1: <https://www.nasjonaleturistveger.no/en/routes/varanger?attraction=Steilneset>

Fig. 2: <https://www.nasjonaleturistveger.no>

Fig. 3: https://www.archdaily.com/213222/steilneset-memorial-peter-zumthor-and-louise-bourgeois-photographed-by-andrew-meredith?ad_medium=gallery

Fig. 4: <https://www.arch2o.com/steilneset-memorial-peter-zumthor-louise-bourgeois/>

Fig. 5: <https://www.georgiabernette.com/steilnesetmemorial>

Fig. 6: <https://www.nasjonaleturistveger.no/en/routes/varanger?attraction=Steilneset>

Fig. 7: <https://www.splendidtable.org/story/in-norway-there-is-more-than-one-way-to-preserve-a-fish>

Fig. 8: <https://www.georgiabernette.com/steilnesetmemorial>

Fig. 9: <https://www.georgiabernette.com/steilnesetmemorial>

Fig. 10: <https://www.georgiabernette.com/steilnesetmemorial>

Fig. 11: <https://www.arch2o.com/steilneset-memorial-peter-zumthor-louise-bourgeois/>

Fig. 12: <https://www.nasjonaleturistveger.no/en/routes/varanger?attraction=Steilneset>

Fig. 13: <http://www.amyrayne.com/case-studies/>

Fig. 14: <http://www.amyrayne.com/case-studies/>

Fig. 15: <https://www.nasjonaleturistveger.no/en/routes/varanger?attraction=Steilneset>

Fig. 16: <http://www.pencil.com/gallery.php?p=35927692279>

Fig. 17: <http://www.amyrayne.com/case-studies/>

Fig. 18: <https://www.georgiabernette.com/steilnesetmemorial>