Universidad Politécnica de Madrid
Escuela Técnica Superior de Arquitectura

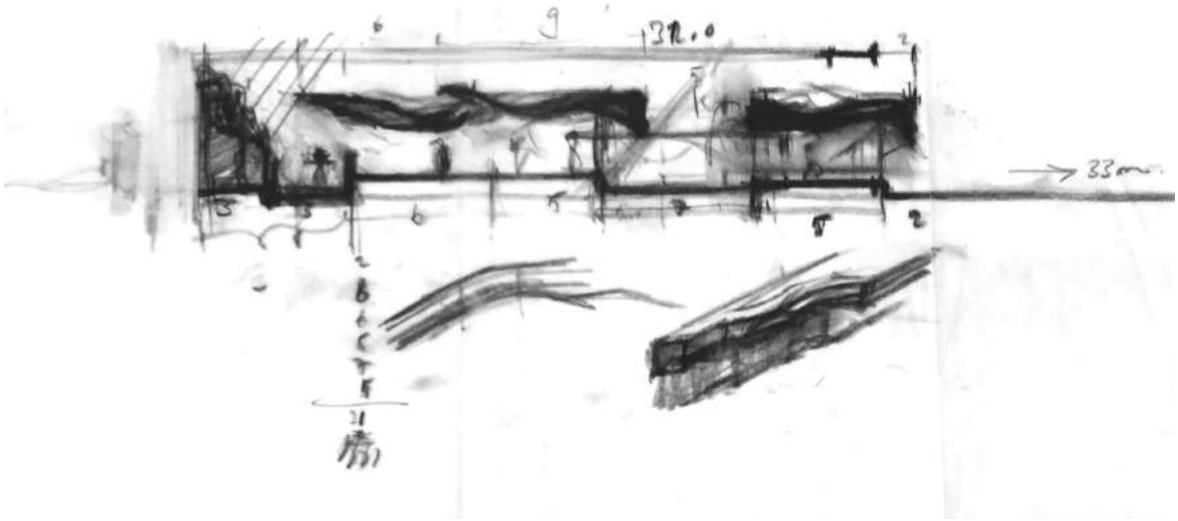
Doblez Múltiple

Embajada de Finlandia en New Delhi, Raili y Reima Pietilä

Tesis Doctoral: Fernando García Pino. Arquitecto Enero 2016

Directora: Blanca Lleó Fernández, Catedrática de Universidad.

Calificación: Cum Laude con Mención Internacional



Tribunal: de lectura de tesis constituido por los siguientes miembros:

Presidente; Don Jose Manuel López Peláez Catedrático de Universidad ETSAM, sustituido por enfermedad del primero por Don Félix Solaguren Bescoa Catedrático de Universidad ETSAB.

Secretaria: Dña Laura Martínez de Guereñu Profesora contratada doctora ie University Madrid.

Vocales: Robert brufau I Niubo Profesor titular de Universidad del Vallés, Barcelona. Dña Chiara Toscani Profesora adjunta Politécnico de Milán. Suplente Juan Elvira Peña Profesor asociado doctor.

Indice

Resumen VIII

Abstract IX

Agradecimientos XI

Indice XIII

Introducción. Pietilä y las multiplicidades del doblez *p.1*

A. Doblez y evocación *p. 16*

1. Esculturas de viaje. Bruno Munar.i (1958-1964)
   1.1. Bruno Munari una Metodología del diseño. *p.25*
   1.2. Sculture da Viaggio..*p. 32*
2. Iglesia de Bagsvaerd. Jørn Utzon. (1968-76)
   2.1. Esencia natural intuitiva. *p. 41*
   2.2. Nubes Hawaianas en Dinamarca. *p. 51*
3. Knowledge Institute Amersfort. Juan Navarro Baldeweg.. (1998 -2009)
   3.1. Coordenadas referentes: La luz, la gravedad, el horizonte y la mano. *p. 63*
   3.2. Construcciones mentales: La habitación vacante, la caja de resonancia y el display. *p. 66*
   3.3. El reflejo del paisaje holandés. *p. 72*
   3.4. Amersfoort una envolvente, doblemente doblada. *p. 76*
4. Embajada de Finlandia en Nueva Delhi. Raili & Reima Pietilä. (1963-1985)
   4.1. Pietilä y la poética. *p. 81*
   4.2. “La nieve habla en las montañas” El concurso. *p. 90*
   4.3. Otras evocaciones., Montecarlo y Metso. *p. 98*

B. Doblez y geometría *p. 104*

5. Patrones de doblado. Josef Albers y Ron Resch
   5.1. El ojo sensible y crítico. Josef Albers.(1925-1933) . *p. 109*
   5.2. Mosaicos doblados y el diseño de geometría topológica. Basic Triangle Folded. Ron Resch (1967). *p.119*
6. Centro Multiusos en Mannheim. Frei Otto. (1970 -1975).
   6.1. Auto-formalización y Naturaleza. El camino inverso. *p. 131*
   6.2. La ley del mínimo esfuerzo. Tensiones superficiales. *p. 137*
   6.3. El experimento de Mannheim. Doblando la malla hasta hacer una concha. *p.141*
7. El doblez computerizado. Centro de visitantes del museo Ark of the World, Greg Lynn. (2002)
   7.1. Folding Architecture I. (1995). *p. 149*
   7.2. Un breve inciso sin pretensiones filosóficas. El pliegue Deleuziano. *p. 153*
   7.3. Folding Architecture II. *p. 158*
   7.4. Ark of the world 2003. *p. 161*
8. Geometría invisible. Embajada de Finlandia en New Delhi. Raili & Reima Pietila. (1963-1985)
   8.1. Los campos geométricos racionalistas. Sistematización armónica. *p.171*
   8.2. La geometría oculta. Ángulos naturales en New Delhi.. *p. 175*
   8.3. Bruselas canto de cisne de lo ortogonal. *p. 188*
   8.4. Otras continuidades en el uso de la geometría. *p. 192*

C. Doblez y estructura *p.196*

9. Richard Serra. De plomadas y barómetros. Open Ended. (Filo Abierto) (2007-2008)
   9.1. Richard Serra y el peso. *p. 203*
   9.2. Las superficies, el cambio de escala y el movimiento.. *p. 210*
   9.3. Richard Serra y el doblado, la vuelta a los comienzos. *p. 214*
   9.4. Lo experiencial frente a lo virtual. *p. 221*
10. Sede de la Unesco en París. Pier Luigi y Antonio Nervi,Marcel Breuer, Bernard Zehrfuss. (1953 -1958).
   10.1. Construcción estructural eficaz. *p.229*
   10.2. Sensibilidad Estática. *p. 232*
   10.3. La invención del sistema y el material, Nervi y la "Giuseppa". *p. 234*
   10.4. La forma doblada como estructura. Sede de la Unesco en París. *p. 238*
11. Del doblez en tensegridad al doblez en entramado estructural. C.Price y R.Koolhaas
   11.1. Aviario del Zoo de Londres Cedric Price. Doblado y tensegridad. *p. 247*
   11.2. Biblioteca de Seatle OMA y Cecil Balmond. Entramado estrutural *p. 256*
   11.3. La continuidad del material y las excepciones Informales, en Pietilä también. *p. 260*
12. El doblez Estructural. Raili & Reima Pietilä. Embajada de Finlandia en Nueva Delhi. (1963-1985)
   12.1. Una comparativa inicial ineludible. *p. 269*
   12.2. El proyecto de estructuras en la oficina de Pietilä, la sintonía fina. *p. 273*
   12.3. La estructura doblada de Nueva Delhi. *p. 277*
   12.4. Otras razones de la forma ligadas a la percepción estructural . *p. 283*
   12.5. Kaleva , un antes, Malmi un después en la misma dirección. *p. 386*

D. Doblez y colonización *p. 296*

13. Issey Miyake. Pleats. Más allá del cuerpo (1990)
   13.1. El doblez y el límite oriental. Toyo Ito e Issey Miyake. *p. 303*
   13.2. Issey Miyake etapas de un único viaje. *p. 309*
   13.3. Orientalizando nuestra mirada. "Dreams", Akira Kurosawa e Issey Miyake. *p. 313*
   13.4. Pleats Please. La invención del material y el doblez como ocupación espacial. *p 316*
14. Iglesia de Peregrinación Santa María de Neviges. Gottfried Böhm. (1963-1985)
   14.1. Gottfried Böhm la mano expresionista. *p. 325*
   14.2. Los sesenta la década prodigiosa de Gottfried Böhm. *p. 329*
   14.3. La energía transformadora una arquitectura para el hombre. *p.333*
   14.4. El doblez de Hormigón y papel. La Iglesia de Santa María de Neviges. *p. 336*
15. Límites palpitantes. Biblioteca en Palafolls. Enric Miralles & Benedetta Tagliablue.
   15.1. Al principio "…las formas de una barra de pan". *p. 345*
   15.2. La construcción del lugar. *p. 351*
   15.3. El doblez como herramienta colonizadora compleja. *p 357*
16. El doblez multiplicador. Embajada de Finlandia en New Delhi. Raili & Reima Pietila. (1963-1985)
   16.1. Pietilä y la colonización del paisaje. *p. 363*
   16.2. El plano del suelo un tapiz ajardinado. *Genius loci* transplantado *p. 374*
   16.3. Los límites ambiguos eliminan las fronteras. *p. 381*
   16.4. De Dipoli a Mica Moraine, el legado post New Delhi. *p. 388*

Conclusiones. "El objetivo y los esquemas de fomento de la investigación" *p. 393* . Matriz de Intersecciones *p. 394*

Conclusions. "The objective and the nurturing schemas of research" *p.400.* Matrix of intersections *p.401*

Bibliografía. *p.406*

Anexo. Planos inéditos. *p.421*

Diagramas, esquemas, dibujos preparatorios. Huellas del proceso. *p.454*

El doblez Múltiple y la obra de Pietilä

El doblez es una herramienta proyectual múltiple, que constituye una manera de poner en marcha una acción[1] de trascendencia arquitectónica[2]. Una acción proyectada, en la consciencia de su poder de construcción de otra realidad con unos referentes concretos preestablecidos por cada autor dentro de su propia disciplina, y capaz por sí misma de generar ámbitos habitables.

La Embajada de Finlandia en Nueva Delhi de los arquitectos finlandeses Raili y Reima Pietilä[3] es un proyecto que trabaja con la herramienta del doblado en el que podremos constatar cómo esa herramienta posee un carácter de multiplicidad en cuanto a la respuesta arquitectónica que ofrece. Podríamos definir el trabajo de Pietilä en esta obra diciendo que la manipulación de la superficie mediante la acción del doblez, genera una definición de los límites que constituyen los ámbitos arquitectónicos con una respuesta múltiple. Esta obra de Pietilä posee otra característica que la hace de especial interés. Si bien se inicia con un concurso ganado en 1963, justo en el comienzo de la década en la que se genera su mejor arquitectura, el proyecto se detiene en el tiempo, y no se volverá a poner en marcha hasta 1980, diecisiete años después. Esto significa que el proyecto reaparece tras toda una vida de evolución en la trayectoria de esta pareja de arquitectos finlandeses. Y supone por tanto el cuestionamiento de la pertinencia o no de seguir adelante con la misma estrategia proyectual. Finalmente Raili y Reima Pietilä dan continuidad al proyecto de los setenta y no sólo eso, sino que el concurso ganado en los 80 para realizar la residencia del presidente de Finlandia bajo el lema “Mica Moraine" sigue en la dirección integradora de límites flexibles que se había iniciado en los 60, con una estrategia de uso del doblez en sus envolventes y con la reaparición del trabajo de integración en el paisaje. El proyecto será terminado por Raili y por Anukka Pietilä ya que Reima fallece en 1985 antes de poder ver terminada esta obra.

En definitiva veremos en la citada obra de Raili y Reima Pietilä esas facetas múltiples que constituyen el doblez como herramienta utilizada para la génesis y desarrollo del proyecto.

---

[1] Toyo Ito en su texto Escritos utiliza el término “acciones arquitectónicas” para hablar de los proyectos arquitectónicos y lo que éstos ponen en juego, pero sobretodo para hacernos plenamente conscientes de la enorme capacidad de transformación de cada una de las acciones que una decisión proyectual comporta., en ITO,Toyo..”Escritos”. Colección Arquitectura, Caja Murcia.Librería Yerba.Colegio Oficial de aparejadores y arquitectos técnicos. Murcia,

[2] Entendida “trascendencia arquitectónica” como la capacidad de ser extrapolada como mecanismo proyectual. La acción en su sentido más amplio, ligada al proceso de producción como técnica, tiene más puntos en común entre cualquiera de las disciplinas que la utilizan y por tanto, puede ser considerada desde su potencial o capacidad arquitectónica, más allá de si los objetos producidos son edificios. Pueden ser planos, maquetas, dibujos, esculturas, trajes…

[3] Tal y como podemos encontrar en la Tesis doctoral “Pietilä. El proyecto de Dipoli”, leída en 2014 en la ETSAM, de quien es probablemente el mayor experto sobre la obra de Pietilä, Moisés Royo, Reima Pietilä siempre ha insistido en la naturaleza de equipo del estudio que formaba con Raili, quien se incorporó muy tempranamente al mismo. Sin embargo la mayor visibilidad ha sido siempre representada por Reima que además ha sido quien ha firmado los escritos que figuran en todas las publicaciones, y quien ha ejercido labores docentes. Por otro lado Raili ha comentado que el peso creativo del estudio recaía siempre en Reima. Utilizaré “Pietilä” entendiéndolo como el estudio que ambos formaron. Y cuando se trate de una cita directa se especificará el nombre su autor Raili o Reima.

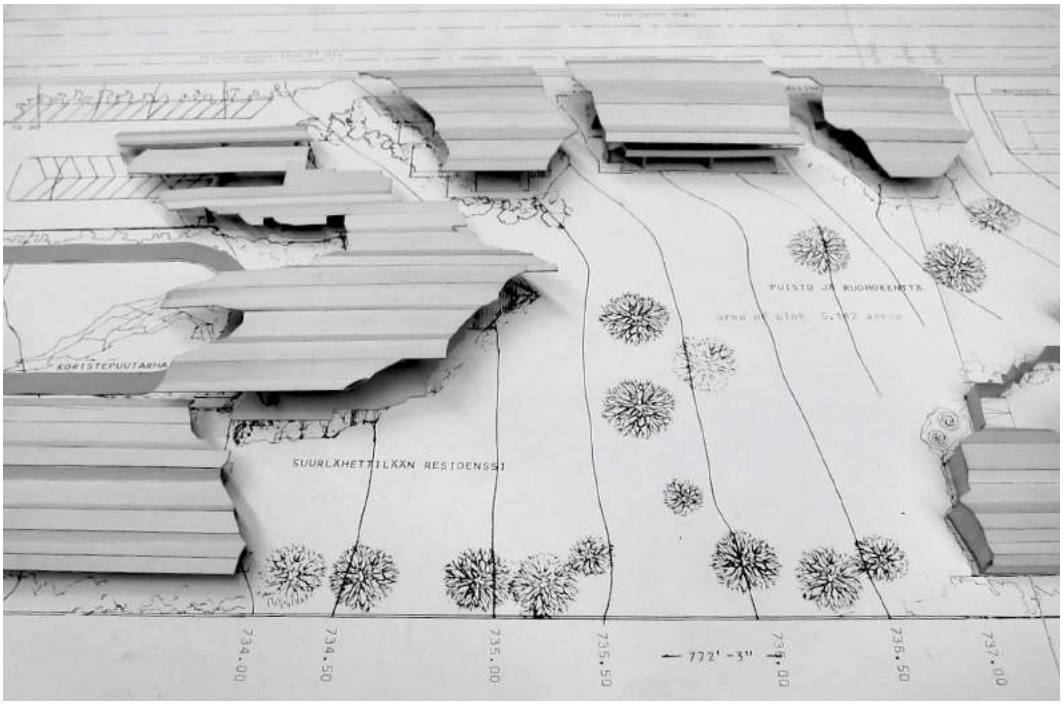


Foto inédita de maqueta versión de 1983. Cedida su reproducción por el Museo de Arquitectura Finlandesa de Helsinki.tras estancia de investigación

II

La arquitectura en general, y la del matrimonio Pietilä en particular, está formada por una consecución específica y controlada de ámbitos arquitectónicos. Consideramos que un ámbito o un espacio queda definido por los límites que lo configuran y que el ámbito arquitectónico, a sus condiciones espaciales, suma las de su posible uso como lugar habitable por el hombre. Podríamos decir que la arquitectura en gran medida se define por los puntos de contacto, por la configuración o toma de consciencia de sus límites. El modo en el que se transita en torno a esos umbrales construidos a partir de los límites, dibujan de un modo claro, cómo la arquitectura se define a sí misma, pero quizás aún más importante, definen de qué manera se produce la relación con el resto de elementos, bien sean éstos ajenos o integrantes de la misma.

El doblez es una herramienta que construye límites abiertos, límites en los que puede ser más ambigua la consideración de pertenencia. El límite, esa línea que marca la frontera, esa referencia que indica el fin de una categoría o una situación que cambia a partir de ese umbral, es de esta manera desdibujado, y cargado por tanto de un contenido mayor, mas allá de su condición fronteriza[4]. Es un lugar en el que se marcan esos cambios de estado. Los lugares fronterizos que el doblez construye están repletos de incertidumbre, pero es en ellos donde realmente todo tiende a decidirse, conformando mediante su definición visible o invisible un ámbito o espacio con unas características determinadas, llenas de posibilidades potenciales en sí mismas, a punto de ser pertenecientes a cualquiera de los ámbitos a los que delimita. El modo en el que construimos esos límites, las técnicas que utilizamos para conseguir su materialización física o conceptual, se convierten en elementos trascendentes, dado que se mueven en la esencia misma de la generación de los ámbitos.

[4] Se entiende por tanto el límite desde la óptica filosófica de Eugenio Trías en la que todo su sistema se plantea en base a las posiciones limítrofes. Es un lugar de equilibrio inestable en el que las cosas son y dejan de ser pertenecientes a los parámetros de una determinada categoría.

III

El interés por el doblez como herramienta arquitectónica, es el interés por un elemento que puede llegar a contener todo en sí mismo, que se resiste incluso a ser explicado, expresado, grafiado por los métodos tradicionales de planta y sección, puesto que es una construcción pensada y generada ya de un modo tridimensional[5], cuestión ésta que ha hecho que en la actualidad se haya utilizado con gran profusión por distintos autores contemporáneos, ya que las nuevas tecnologías y herramientas informáticas permiten un mayor control de su formalización.

La capacidad de la arquitectura de rodear, de envolver, no sólo al hombre sino a sus acciones, es una de las principales cualidades que la diferencia de otras disciplinas. La superficie doblada con la que se constituyen los límites en la arquitectura, es también una cuestión ligada a la condición estructural del elemento delimitador. Lo interesante del mecanismo del doblado, es que en él éstas categorías pueden llegar a funcionar como una sola. La estructura y el elemento delimitador pueden pasar a ser una sola cosa, constituyendo una materia única aunque su grosor sea complejo. Aunque en apariencia la formalización del doblez parezca más compleja, se trabaja disminuyendo, reduciendo, aunando funciones arquitectónicas. El extremo último de esta consideración lo supone la construcción física directa de la plegadura, confundiéndose en un único elemento, lo estructural y lo superficial, al mismo tiempo el doblez es inseparable de la geometría que lo hace posible, de la geometría que lo diseña, que lo preconfigura, que adelanta los movimientos que harán posible la tridimensionalización de la superficie plana original.

La posibilidad de conceptualizar, de pensar los procesos para llegar a su construcción permite la vuelta atrás. El espectador termina poseyendo una forma directa de interpretación o conexión más allá de la propia forma finalmente construida frente a la que se encuentra. La estructura doblada evoca estadios previos de otra escala diferente a la visible y nos traslada a otros lugares como luego veremos de un modo más detenido a la hora de hablar del método de investigación que se ha utilizado.

IV

Encuadre y caja de herramientas metodológicas

El manejo de las superficies manipuladas, dobladas para constituir espacio, es una de las herramientas utilizada desde siempre en la generación de objetos. Esta condición más abierta de generación de espacios en un objeto, es la que permite abrir el espectro y no sólo centrarse en la creación de espacios arquitectónicos o habitables realizada por los arquitectos, sino que la mirada puede extenderse lógicamente hacia otras disciplinas que utilizan diversas técnicas extrapolables a nuestra disciplina en la manipulación de la materia.

[5] En el origen del entendimiento del doblez como una cuestión que va mucho más allá de una generación formal, está el trabajo realizado en los cursos de doctorado sobre el texto de Guilles Deleuze "El pliegue. Leibnitz y el barroco". En este libro se relaciona la filosofía de Leibnitz con las características que su autor atribuye a la arquitectura barroca, para de este modo, ofrecer un mejor entendimiento del mundo de mirada científica del filósofo alemán. En este universo, en palabras de Deleuze, el plegar-desplegar ya no será simplemente tensar-destensar, contraer-dilatar sino envolver-desarrollar, involucionar-evolucionar.. En él aparecen los grandes temas que recorren la investigación; la continuidad infinita del pliegue en su acción, la conciliación entre el corte interior y exterior que el espacio plegado configura,los niveles que asocian capas o estratos paralelos diferenciados, el despliegue no como mecanismo antagónico sino como continuación del pliegue con un cambio de dirección, el espacio continuo en el que el vacío no existe es sólo aparente, la textura ligada a la materia que se pliega y las propias condiciones expresivas del pliegue.
DELEUZE, Gilles ."El pliegue. Leibnitz y el barroco". Paidós Básica. Barcelona. 1989. Edición original:. Le Pli. Leibnitz et le Baroque" Destino. París., 1998

Desde este punto de vista esa mirada plural se hace no sólo justificable sino obligada, ya que depura la mirada sobre la herramienta de análisis a utilizar.

Se estudiarán una serie de obras satélite que ayudarán a acotar de un modo más claro la manera en la que se analiza el caso concreto de su aplicación en la citada obra de Raili y Reima Pietilä. Esas obras satélite para acercarse al planeta Pietilä estarán formadas por:

El estudio de una serie de autores y de disciplinas relacionadas con el diseño y el proyecto aunque no directamente con la arquitectura, sino con las categorías de estudio: *evocación, geometría, estructura y colonización.*






1.Escultura de Viaje. Diseño original Bruno Munari 1958. Reproducción a partir de restitución del patrón de corte y doblado a través de fotografía. Construcción de modelos Fernando Pino 2015.
2. Ron Resch. "Basic Triangle Fold ". Instalación en el Museum of Contemporary craft, New York. 1967
3. To Lift (1967) Realizada en caucho reciclado.
4.Issey. Miyake. Pleats. 1994/95 Fotografía de Irving Penn

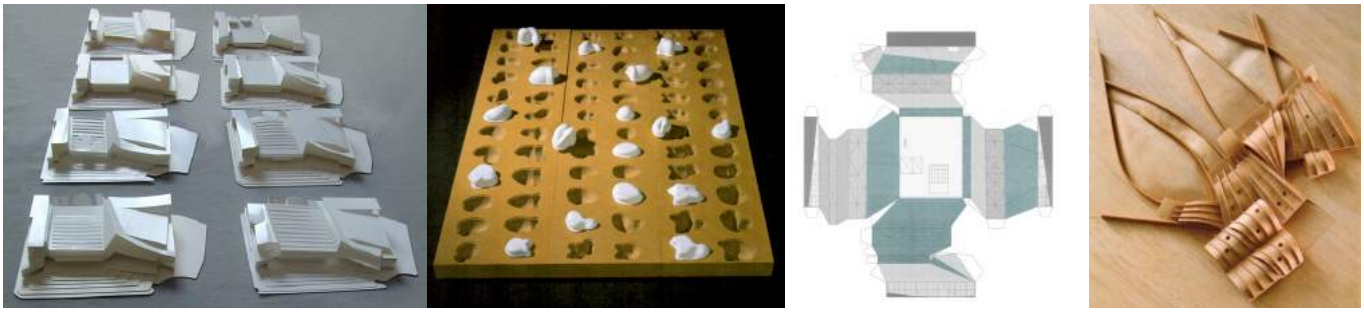
El estudio de arquitectos y obras pertenecientes como la Embajada de Finlandia en New Delhi a la década de los años sesenta, y que trabajan también con la temática del doblado como herramienta proyectual desde cada una de las categorías de estudio, y con diversas aproximaciones.






1. Interior mirando hacia la entrada de luz John Utzon. Bagsværd
2. Frei Otto . Vista aérea Pabellón Multiusos de Mannheim 1970-75
3. Interiores de la sala de conferencias de la Unesco. Pier Luigi Nervi 1952.
4. Gottfried Böhm. Iglesia de peregrinación de Santa Maria reina de la Paz en Velbert-Neviges . Vista aérea.(1963-1972)

El estudio de obras de arquitectura pertenecientes a la última década del pasado siglo XX y que han visto su construcción finalmente realizada en los albores del siglo XI, usando su tecnología.



1. Juan Navarro Baldeweg Museo de la Evolución Humana. Burgos. Serie de maquetas de trabajo. Fernando Pino. 2000
2. Greg Lynn. La casa Embriológica. 1998-99
3. OMA. Desplegable de la Biblioteca de Seatle. Las zonas grises indican los planos de vidrio. 2004.
4. Enric Miralles y Benedetta Tagliabue. Maqueta de trabajo Biblioteca en Palafolls. (1997-2007)

El estudio como comprobación de la citada obra de Raili y Reima Pietilä, en la India, bajo las cuatro categorías previamente expuestas a través de las obras y autores satélites.



1. Embajada de Finlandia en New Delhi Raili y Reima Pietilä. Fotografía de la maqueta del concurso de 1963. Museum of Finnish Architecture.
2. Reima Pietilä. Perspectiva. Fuente Archivo del Museum of Finnish Architecture . Helsinki. Inédito. 1963.
3. Vista desde la entrada al Edificio 2 residencia del Embajador.. Fuente Archivo Museum of Finnish Architecture, Helsinki (Inédita)
4. Raili y Reima Pietilä. Embajada de Finlandia en New Delhi. 1985. Foto cedida por MFA.

Todas estas obras satélite y la propia de Pietilä, serán analizadas atendiendo a las cuatro categorías: doblez y evocación, doblez y geometría, doblez y estructura, y finalmente doblez y colonización, en las que se ha dividido metodológicamente el estudio y que serán explicadas al mostrar los elementos de que consta la *caja de herramientas.*

Las obras seleccionadas se encuentran en un marco temporal comprendido entre los años sesenta del siglo XX y la primera década del presente, si bien el mayor número de ellas se sitúa al comienzo de este periodo, puesto que se trata del momento en el que se sientan las bases de estos modelos de trabajo. Es en esta época, los años sesenta, donde se está lo suficientemente cerca del movimiento moderno — con la arquitectura recién redefinida y por tanto sin la necesidad de volver a inventarla — como para que la mirada pueda descansar en temas más locales o en técnicas concretas de un modo preciso, sin la necesidad en principio de justificar su lógica pertenencia a la arquitectura. Se produce una gran libertad que permitía experimentar o

trabajar con los modos de hacer, asumiendo el programa de objetivos que la arquitectura del movimiento moderno había ya definido, o por el contrario poniéndolos en duda. Los autores de esta época sentaron las bases de los trabajos con las distintas técnicas del doblado como manera de generar ámbitos arquitectónicos. Trabajando en muchos casos desde la experimentación pura, y llegando a generar nuevas técnicas o maneras de resolver los nuevos problemas detectados, y entendiendo esta investigación como posibles lugares de generación de la arquitectura y su formalización.

V

Se pretende encontrar respuestas, metodologías, estrategias que nos ayuden a modo de herramientas en la construcción, manejo y manipulación de los límites. Como hemos visto la comprensión se realizará a través del análisis de obras concretas que ejemplifican modos diferentes de acercamiento al doblez. Y para ello se plantea una clasificación en la que ordenar los modos de trabajo, esas herramientas proyectuales de doblado, siguiendo sus objetivos estratégicos como modelo taxonómico. Encontrar lugares comunes en el modo de hacer desde construcciones con dificultades técnicas de distinta índole, nos permitirá concentrar la mirada en el propio mecanismo de acción, en los propios fines últimos y en el modo en el que estos se ponen en marcha. De este modo la clasificación constituirá en sí misma un útil con el que poder analizar y descubrir no sólo las obras desarrolladas en la presente investigación, sino que en un futuro otros autores y otros trabajos podrán ser analizados desde estas pautas. La pertenencia a cada una de ellas está ligada a su capacidad para ejemplificar el modo de trabajo dentro de esa categoría, a su capacidad para explicarla de una manera lo más certera posible, y por tanto facilitar la mirada sobre la obra de Raili y Reima Pietilä.

Los distintos autores que se proponen para poder dar un conjunto de estrategias proyectuales en torno al doblado y sus derivados, así como la manipulación de los límites que estos plantean, dibujan un espectro amplio y extensible. Confeccionan una gran "caja de herramientas proyectuales" lista para ser utilizada en sus diferentes combinaciones, desde ópticas o aproximaciones muy diversas. La selección de los autores y las obras ha seguido un elaborada planificación de selección de listados de obras sobre los que se fue realizando una valoración por categorías viendo los pesos porcentuales de cada una hasta ir depurando por decantación el listado que actualmente formaliza el presente trabajo. En este sentido se ha podido constatar con diferentes comprobaciones a lo largo del desarrollo de la investigación, la pertinencia de algunas decisiones que en una primera instancia fueron sentidas como intuitivas, del mismo modo en el que los personajes objeto de estudio trabajan, como es el caso del propio Reima Pietilä, Juan Navarro Baldeweg o Enric Miralles.

Nuestra intuición se mueve en realidad manejando conocimientos y aprendizajes diversos, utilizándolos de un modo vertiginoso, sin control aparente. Es lo instantáneo de la decisión, lo que nos hace sentirla como inexplicable racionalmente y hablar por tanto de intuición. Detrás de ella se encuentra todo un bagaje de información, toda una secuencia de maneras de hacer, que afloran *rápidas y frugales*[6], a borbotones con una estructura interna difícil de explicar, pero no por ello menos eficaz ni pragmática[7]. Tenemos como tarea

[6] Es lo que el psicólogo del conocimiento Gerd Gigerenzer denomina " rápido y frugal" a la hora de describir el modo en el que trabaja nuestro inconsciente adaptativo que es la parte del cerebro que se dedica a la toma de decisiones instantáneas.

[7] Tal y como señala Malcolm Gladwel. "Sólo confiamos en las decisiones conscientes. Pero en ocasiones de estrés, la prisa no es mala consejera y los juicios instantáneos y las primeras impresiones constituyen medios mucho mejores de comprender el mundo". GLADWEL, Malcom. *Inteligencia Intuitiva. ¿Por qué conocemos la verdad en dos segundos?* p 23. Círculo de lectores. Barcelona. 2006. Título original. *Blink . The Power of Thinking without thinking*.2005.

continua la búsqueda de alimento para nuestra intuición, hagámosla fuerte y saludable, démosle herramientas para construir pensamientos directos, íntimos e instantáneos. Así pues tanto pintores, como arquitectos, poetas, escritores, escultores, no hacen otra cosa que pasear cíclicamente por los mismos paisajes evolucionados, cambiados continuamente, siguiendo sus intuiciones, el estudio únicamente racional sólo les llevaría al punto de partida mimético de lo conocido. La propia mirada del hombre transforma lo visible fabricando los conceptos que hacen posible la nueva visibilidad del mundo o la concepción que de éste tenemos. Establece nuevas interpretaciones y conexiones que darán lugar a conclusiones o resultados diferentes o a veces iguales, con la certeza de que éstos tampoco serán definitivos ni únicos como respuesta. La complejidad del mundo asumida hace posible su entendimiento desde un punto de vista que va más allá de lo analítico restrictivo. La clasificación aquí planteada se realiza por superposición siendo consciente de su no linealidad, de que su complejidad se escapa continuamente a un entendimiento sectorial. No deja de ser un mecanismo basado en la eficacia, en la mejor manera posible de hacer aprehensible lo que apenas podemos ser capaces de discernir por su complejidad.

Se superponen en cada apartado o capítulo clasificado, distintos autores y obras de tiempos también diferentes, con nexos comunes en el tema que el apartado o categoría enuncia, en la certeza de que la suma de campos y obras dispares arrojará una mayor y más precisa manera de entender cada apartado y finalmente su aplicación a la obra de Pietilä. Las lecciones del Pintor Luis Gordillo han sido múltiples, pero lo fundamental quizás haya sido el arrojo por intentar, por perseguir la reproducción de ese estado burbujeante en el que todo se produce de un modo instantáneo desde la multiplicidad y la complejidad máximas como campo de juego [8], como riesgo en la investigación, el riesgo de no saber el final de antemano, algo por otro lado ligado íntimamente al proyecto.

Como hemos visto, los objetivos obtenidos con las diferentes estrategias han dado como resultado una clasificación que por decantación de otras previas, en las que han ido apareciendo y desapareciendo familias, se ha formalizado en la que ahora hace posible el índice de este trabajo. Se entiende igualmente que esta clasificación es susceptible de ser evolucionada durante posteriores procesos de investigación y ampliada o ajustada. Como tal *caja de herramientas* podrá ser utilizada combinando sus elementos de formas diversas y sumando otras nuevas herramientas.

[8] Como decía Goethe "yo amo a aquel que desea lo imposible", y Gordillo hace lo imposible por representar la complejidad del mundo tal cual, sin ejercicios de reduccionismo, asumiendo el salto al vacío que ello supone, aunque los referentes previos disciplinares tiendan a desvanecerse como puntos de apoyo claros, reconfortantes.

VI

El trabajo se ha organizado en una estructura muy clara de análisis. Cuatro secciones que contemplan cuatro diferentes objetivos desde los que ver la herramienta de doblado. Esta división en cuatro columnas de la matriz de análisis nos permitirá establecer un método de búsqueda en la obra de Pietilä. Se recoge a continuación una somera explicación de cada una de las secciones en las que se ha estructurado el trabajo. Esto permitirá también la mejor comprensión de los diferentes autores, obras y campos de trabajo utilizados.

Doblez y evocación

El mecanismo de doblado puede ser creado desde el objetivo de la transmisión o evocación de una emoción, un concepto, un estado de ánimo determinado, una ilusión[9]. Tratar por tanto de obtener una situación que conecte directamente con una capa emocional del usuario, que sea capaz de trasladarnos a otro lugar a través del doblez y lo que éste como mecanismo pone en marcha. Se produce de esta manera un salto perceptivo, y en él no es necesario si quiera que exista una comprensión real de lo buscado por su autor en el origen, dado que el mecanismo puesto en marcha tendrá posiblemente distintas lecturas desde el usuario, pero en cualquier caso siempre aparecerá una evocación más allá de lo visible. Nos produce por tanto un desplazamiento. Ya no sólo estamos presentes en ese lugar, o al estarlo descubrimos cuestiones insertadas, evocadas de otro.

Nuestra conciencia perceptiva es mezclada con otras. La transmisión del placer o de la emoción de lo invisible, de los hilos de relaciones son parte de la propia obra. Del mismo modo que Serra descubre en las Meninas de Velázquez ese bucle que hace que el espectador se incorpore a la obra y se entrelace con ella sobrepasando el marco o límite inicial de la misma. Dicho de otro modo la condición artística de la arquitectura.

En esta sección veremos el planteamiento metodológico de Bruno Munari y sus evocadoras esculturas de viaje. Comprobaremos con Utzon el modo de incorporar la evocación de las nubes y una atmósfera de una playa en Hawai para convertirla en un templo en Dinamarca. Veremos cómo a través de una fachada doblada y constituida a su vez por dobleces cristalinos, Juan Navarro Baldeweg activa un lugar físico y otro imaginario, para finalmente comprobar en la citada obra de Pietilä la construcción de la evocación de la nieve erosionada y de una isla finlandesa en la India.

Doblez y geometría, texturas tridimensionales

Desde la segunda mitad del pasado siglo, hecha ya la revolución del movimiento moderno por la 1ª generación de maestros, y empezada ya incluso a ponerse en cuestión algunos de sus preceptos, las miradas se empiezan a especializar, a derivar en intereses específicos, las rupturas pueden ser parciales y apoyarse en temas y referencias diversas.

[9] Es bien conocido el libro "Las formas ilusorias en la arquitectura moderna" del Catedrático de esta Universidad, Antón Capitel. En el que se recogen diferentes proyectos con la condición común de contener una ilusión más o menos alegórica que convierte a la arquitectura en detonante de otros fenómenos situados en nuestra memoria colectiva. Ver CAPITEL, Antón, "Las formas ilusorias en la arquitectura moderna", Tanais Ediciones SA, Sevilla, 2004

Este descanso de lo revolucionario marca la posibilidad de mirar también a los lados, concentrarse en cuestiones parciales o intereses no totalizantes, que matizan la arquitectura y los objetivos puestos en juego por las herramientas proyectuales. Es en la década de los sesenta donde se asientan las bases de trabajos que fijan su cuidado o investigación en la búsqueda de "otra geometría", o sería mejor decir en la búsqueda de otra manera de cruzar geometría y proyecto arquitectónico, en el que la forma ya no sólo será deudora de la inserción de un programa.

Josef Albers con sus cursos preliminares en la Bauhaus, en el Black Mountain College y más tarde en Yale, será uno de los precursores en el trabajo controlado, con restricciones en las reglas del juego, en el uso del papel y el doblez como medio expresivo espacial. Ron Resch se situará, en estos mismos años sesenta, en los orígenes de esta búsqueda de una geometría de raíces orientales en sus teselaciones tridimensionales por doblez de papel para obtener patrones de construcción tridimensional ligados a la matemática, y a la modulación industrial con un control lo más científico posible. Estudiaremos la manera de trabajo y las implicaciones de las geometrías naturales en el doblez de superficie laminares en la obra de Frei Otto, quien siempre al hablar de ellas y en concreto de la obra seleccionada en Manheim habla claramente de doblado de superficies.

A finales de los ochenta y en los albores de los noventa, la irrupción del uso de los ordenadores en los estudios de arquitectura, preconiza nuevas posibilidades de avance o investigación para el diseño a través de herramientas de CAD. Éstas herramientas hacen posible o en algunos casos hasta fácil el control sobre el diseño, y de un modo más concreto de la forma, aunque ésta parezca casi imposible de expresar por métodos de representación tradicionales, como por otro lado ocurre con cualquier forma de trazas biomórficas.

Estas cuestiones a finales de la década de los noventa y en el comienzo del siglo XXI, se hacen más intensas y sistemáticas al ligarse el uso del ordenador con continuidad no sólo al proceso de diseño sino al siguiente paso de elaboración y construcción tanto de los materiales como de los procesos de montaje mediante la maquinaria de corte y fresado con control numérico dirigida por ordenadores con los mismos programas con los que se proyecta. Se produce un cambio sustancial, se pasa de los procesos de prefabricación seriados de piezas iguales, a procesos de prefabricación y premontaje en los que se pueden optimizar los consumos de material y en el que cualquier forma es controlable tridimensionalmente y por tanto construible, al poderse elaborar los patrones que hacen viable la construcción del proyecto final, como si se tratara de una maqueta a escala real.

El principal estudioso de las implicaciones del uso del ordenador en los procesos de diseño es Greg Lynn. Si bien el resultado de su arquitectura por el momento no parece estar a la altura del diseño de su cuerpo teórico, desde los hilos que el estudio de sus textos e intereses trazan, se busca llegar a analizar las nuevas maneras de producción de las superficies plegadas como mecanismos totalizantes del proyecto, y la manera en la que la forma como objetivo recupera de nuevo un papel importante en estas arquitecturas.

Doblez y estructura, estabilidad por la forma

Casi de un modo intuitivo desde niños manejamos superficies dobladas atendiendo a su capacidad como mecanismo de transformación de una superficie plana para convertirla en algo tridimensional. El doblez posee desde este punto de vista la capacidad de rigidización de un elemento de sección mínima, laminar, en el que sin añadir más materia, tan sólo con su manipulación mediante estratégicos dobleces, se consigue capacidades estructurales que antes no poseía la materia inicial. Los ejemplos iniciales de estos hallazgos aparecen a temprana edad en los primeros juegos, juguetes y libros infantiles. La pajarita de papel es casi su símbolo universal, erguida de pie sobre nuestro campo de juego apenas hace recordar que antes fue simplemente un cuadrado plano de papel, incapaz de separarse del mismo plano horizontal del que ahora se eleva sobre dos vértices y una arista que le sirven de apoyo.

En arquitectura hemos estudiado ya durante nuestra formación como arquitectos ejemplos, ubicados en tiempos casi remotos, en los que el doblez y la curvatura de las superficies han permitido la construcción tridimensional mediante planos a través de su refuerzo estructural. El mecanismo de doblado ha sido el encargado de mejorar esas capacidades portantes de la materia. Pero es en el pasado siglo XX y más concretamente a partir de la década de los cincuenta cuando el trabajo con estos elementos se hace más consciente y se sistematiza como investigación en diferentes campos. Se realiza un avance fundamental, al aunar estructura y envolvente en un único elemento arquitectónico, que estará conformado por varios componentes en su tectónica. Se han producido por tanto los ajustes necesarios para aunar las condiciones de la superficie como materia y su condición de capacidad estructural mediante el plegado, conscientemente. Sin la tecnología aparecida ya en los albores del siglo XX o la depuración de la ya existente, no habría sido posible este paso, en el que las superficies y las láminas delgadas absorberían todo el trabajo al unísono. En las escalas de aproximación intermedia, es posible encontrar también ejemplos más radicales o más directos que en escalas mayores o decididamente grandes en las que las propias condiciones gravitatorias aunadas con las espaciales y funcionales obligan a analizar la materia que constituye esa superficie con partes especializadas aunque en realidad esté funcionando como una unidad.

El caso de la Embajada de Raili y Reima Pietilä es paradigmático en este sentido, ya que su cubierta y paramentos verticales se doblan para dar expresividad y permitir una mayor eficacia estructural. Estudiaremos en este caso como obras satélite, los trabajos de Richard Serra quien comenta: *nadie antes había doblado el acero como yo lo hago.* También veremos, en el marco de los sesenta, la sala de conferencias del proyecto para la Unesco en París, en la que la cubierta plegada es fruto del diseño de Pier Luigi Nervi. También de esta década veremos, como extremo opuesto, el aviario de Cedric Price y sus relaciones con la tensegridad y los trabajos de Buckminster Fuller y Kenneth Snelson. Por último estas obras satélite se cerrarán con la Biblioteca de Seatle, nombrada por el propio Serra como uno de los pocos edificios contemporáneos donde la coherencia entre estructura y cerramiento doblado hacen que sea digno de su interés. Esta obra nos permitirá comprender el funcionamiento de los sistemas estructurales planteados por Cecil Balmond, responsable del diseño estructural del edificio, y ver su cercanía con el universo de casos particulares sistematizado en la obra de Nueva Delhi del matrimonio Pietilä.

Doblez colonizador, la ocupación del espacio interior y exterior

La configuración del espacio, del lugar generado para un uso humano se hace posible desde la capacidad para acoger, rodear, arropar de la superficie como envolvente y como captura del espacio, como colonización de un lugar ligado a nuestras necesidades básicas de relación con el entorno. Esta cuestión ancestral, ligada igualmente a lo íntimo, a lo más táctil de la arquitectura, hace que los límites entre arquitectura y el vestido se diluyan, se mezclen. Será en la segunda mitad del siglo pasado, con el extremo precedente del hombre en la luna de los sesenta, donde se materialice mediante el traje espacial la construcción de un habitáculo reducido a la mínima expresión, su casa transportable mínima. Hemos llegado a un dominio de los elementos constituyentes de esa envolvente protectora, lo que nos vuelve a acercar a las soluciones más primarias o directas de acción del propio material en contacto con lo envuelto, con lo protegido, constituyendo un espacio interior. La forma de plegado es capaz de constituir los límites físicos que generan un espacio pero al mismo tiempo expandirse y colonizar sus alrededores.

Una vez producida la consciencia del mecanismo de delimitación, de envolvimiento para generar un lugar, un espacio arquitectónico, se puede producir en ocasiones un salto más allá. La utilización del grosor de ese elemento colonizador y la propia manera de situarse de conformarse como elemento delimitador, siendo al mismo tiempo colonizador de campos de influencia. Desde este punto de vista la línea delimitadora se transforma, y va más allá de ser meramente una frontera, se convierte en un ámbito de apropiación que caracteriza el proyecto y que flexibiliza el uso del mismo. El interior y el exterior se diluyen, se confunden, se genera un lugar de transición cambiante con personalidad propia, que invita a pensar la arquitectura en gradientes de transición, con áreas de influencia y no sólo mediante recintos estáticos. La frontera adopta forma con grosor útil. Un grosor que puede generar acercamientos plásticos a arquitecturas precedentes de gruesos muros aunque su origen tectónico es radicalmente diferente. La buena piel, la más eficaz, es aquella que domina los flujos de intercambio, los paraliza cuando es necesario, los invierte de dirección, controla su grado de impermeabilidad en ambos sentidos, funciona de un modo flexible interactuando con lo que la rodea.

Estudiaremos la obra de creación de materiales y modos no antropomórficos de resolver el vestido de Issei Miyake, intentaremos entender su visión oriental occidentalizada de la manos de Toyo Ito y Akira Kurosawa. Veremos el modo de relacionarse y hacer una arquitectura pública íntima y envolvente pero al tiempo completamente integrada y colonizadora de su espacio circundante en la obra de Gottfried Böhm, una aplicación casi literal de lo que Pietilä plantea en su obra como vibración abstracta-natural. Nos daremos un apasionante y fugaz paseo por la obra de Enric Miralles y Benedetta Tagliabue en la biblioteca de Palafolls, donde los límites interior exterior y la colonización de una zona suburbio a diferentes escalas será toda una lección, que servirá para interpretar a Pietilä, y por último veremos, con nueva e inédita documentación, el modo de convertir el recinto completo donde se sitúa la embajada de Finlandia en New Delhi, en un territorio colonizado, convertido en un continuo experiencial donde el doblez como herramienta es el artífice de esta interpretación de los límites vibrantes y ambiguos.

VII

Una cuestión semántica, doblez *versus* pliegue

Algunos de los términos utilizados a lo largo del presente documento, a pesar de ser bien conocidos, necesitan de una aclaración para que el entendimiento común sea claro. Quizás la primera pregunta es la de, por qué la utilización del término "doblez" en lugar de "pliegue"[10].

A pesar de que en el diccionario de la real academia de la lengua española no existe distinción entre un término y otro, siendo por tanto sinónimos, en el uso que del lenguaje hacemos, establecemos algún matiz diferencial que no existe en otras lenguas como el francés, lo que ha permitido decantarse por una de las dos. A lo largo del texto se utilizará el término doblez ya que se entiende con una condición más abierta que pliegue. Cuando decimos *doblar una barra de acero,* por ejemplo, no implica que el doblez se manifieste en una arista, sino que puede tratarse de una curvatura que constituye un cambio de dirección fuera de su plano inicial. Así ocurre por ejemplo con la representación de los dobleces en cualquier pintura o escultura, o con los dobleces de la ropa en la que las aristas no son necesariamente vivas o muy marcadas. Sin embargo, cuando hablamos de pliegue, el término parece estar ligado de una forma más directa, con una arista de plegado, y en el que una superficie se pliega sobre la otra, aunque luego permita por ese mismo eje de giro la recuperación de la forma original, es decir el desplegado. Así además de plegar y desplegar el papel, podemos plegar y desplegar una silla, o una bicicleta. La mayor amplitud del término hace entender cómo la manipulación empleada por Serra o Frei Otto es un doblez en boca de sus autores en lugar de un pliegue. Este uso permite también tomar distancia de lugares comunes de las últimas décadas, ligados a esta acepción ya un poco descargada de contenido, cuando se habla de arquitecturas plegadas, que de un modo demasiado directo se asocian a una arquitectura de origami trasladada demasiado automáticamente, y que supone una deuda excesiva con lo formal que está fuera de los intereses de los autores de los que esta investigación trata.

Finalmente es importante reseñar que el doblez, aunque muchas veces es leído como algo superficial y gratuitamente complejo al asociarse a lo ornamental, aquí es entendido en su vertiente como herramienta de transformación de la materia, es decir, como un mecanismo que se centra en la búsqueda de la simplicidad. Simplicidad densa, simplicidad, entendida desde su asunción de la propia manera compleja y múltiple en la que se desarrolla cualquier hecho natural o artificial. Asumir la complejidad es en el fondo actuar en línea o conexión directa con la sencillez. Es un no complicar las cosas, aunque éstas sean complejas. Esta concepción de raíz barroca tiene continuidad hasta nuestros días, y está en la matriz generadora de gran parte de las obras que se analizarán en el presente estudio.

[10] El centro de interés en torno al cual ha girado el desarrollo de la investigación cuyo título aquí se plantea no tiene precedente conocido en los términos planteados. El origen de esta dirección de trabajo se inició como ya se ha comentado desde el texto "El pliegue" de G. Deleuze en el que se trataba acerca del pensamiento barroco en Leibnitz y el pliegue como concepto. Desde esa raíz inicial que generó una doble curiosidad se han ido enhebrando los distintos hilos que constituyen la presente estructura de investigación, que ha sido ampliada a un término menos restrictivo como es el de doblez.

CONCLUSIONES

"El objetivo y los esquemas de fomento de la investigación" Alon Uri.

Cuando esta investigación empezó, coincidiendo con el arranque de mis cursos de doctorado y simultáneamente con el inicio de mi andadura como profesor de este departamento de proyectos, el enfoque de la misma era mucho más amplio y general. Se inició como una indagación en torno al doblez como herramienta proyectual, algo que ya había estado latente como curiosidad desde mi condición de alumno de esta escuela. Propuse en aquel momento una clasificación inicial de maneras de entender el doblado atendiendo a sus objetivos finales. En la actualidad, tras atravesar la nube[11] en el proceso de búsqueda de la que habla el profesor Alon Uri, con sus incertidumbres y tras años de paciente búsqueda, se ha centrado finalmente la investigación en torno a la multiplicidad del doblez como herramienta proyectual y su constatación a través de una obra muy concreta, la Embajada de Finlandia en New Delhi de los arquitectos Raili y Reima Pietilä.

Este proceso de decantación y eliminación, ha sido fruto también de sustanciosas y constantes reuniones con mi directora de tesis Blanca Lleó, y ha terminado por centrarse la mirada con más precisión obligando a un reajuste de la investigación inicial, que ofrece como resultado la presentación del presente documento.

Matriz de intersecciones

A partir del análisis de la obra de Pietilä, a través de los filtros de las cuatro categorías o tipos de doblez, se ha constatado la pertinencia y eficacia de este método de análisis, ya que ofrece también como comprobación el acercamiento a otros proyectos desde la misma óptica de estudio. También ha permitido establecer hilos de relaciones que van mas allá de la pertenencia a un periodo temporal o cronológico, e incluso facilita el salto entre campos disciplinares diferentes, teniendo como punto de contacto común, dichas características de pertenencia a un tipo estratégico de doblez.

Por otro lado esta investigación ha permitido la elaboración de nuevos documentos: Planos elaborados desde los originales, obtenidos a través de la propia fuente directa. Anukka Pietilä, hija del matrimonio Pietilä y también arquitecta, quien ha trabajado además en la remodelación actual de la Embajada, ha sido una de las fuentes. También se ha obtenido muy valiosa información de la consulta, durante la estancia en Helsinki, del archivo del Museo de Arquitectura Finlandesa, de la mano de su directora Elina Standerskjöld. Gracias también a sus gestiones se ha podido realizar la consulta en la oficina de arquitectura ALA, encargada en la actualidad de la remodelación del edificio.

11 URI, Alon, "How To Choose a Good Scientific Problem", Molecular Cell (2009), doi:10.1016/j. Molcel. 2009.9.13.
En este artículo de divulgación científica el Profesor Alon del Departamento de Biología Molecular de la célula del Weizmann Scientific Institute de Israel, explica cómo en sus dos doctorados en biología y física en su investigación siempre se produjo un momento de incertidumbre que el denomina cloud, nube, en el que la línea recta que fijaba un punto de arranque como pregunta y una respuesta a la que llegar como objetivo en un proceso lineal, se desvanece ante la nueva luz de los datos encontrados durante el proceso investigativo. Finalmente este proceso abre una nueva dirección que clarifica la madeja de ideas provocadas por el proceso de investigación dando como resultado los verdaderos hallazgos científicos.

Con ese nuevo material se ha podido confirmar el uso de la herramienta del doblez, por parte del estudio de Reima Pietilä, para la resolución de este proyecto y su conexión con otros proyectos realizados en la oficina, y el modo en el que ésta herramienta de respuesta múltiple se entrelaza con los conceptos capitales en la obra de Pietilä.

Tecnología / Abstracción

Geometría > < Estructura

Naturaleza / Entorno

Evocación > < Colonización

Hombre / Cultura

Las cuatro categorías son capas de respuestas obtenidas con la misma herramienta; el doblez. Permiten conocer de una manera más profunda el discurso y las estrategias desarrolladas por Pietilä en este trabajo. En el caso de Reima Pietilä, él mismo llega a mencionar en entrevistas, el interés que el plegado del papel tiene como herramienta de trabajo arquitectónico conceptual. La Embajada es posiblemente uno de los ejemplos más ricos y directos del trabajo con el doblez en la segunda mitad del siglo XX. La cubierta plegable es como un iceberg, se nos muestra sólo el comienzo de algo que es realmente mucho, mucho más grande, cuando uno es capaz de ver bajo la superficie se pueden encontrar las cosas más emocionantes y complejas, y cuando estamos buscando alrededor de este contexto también se puede encontrar nueva información sobre las obras satélite estudiadas.

Del mismo modo, aunque con menos intensidad que el centro de la tesis que ha sido siempre ampliar el acercamiento a esta especial obra de los arquitectos fineses, el resto de obras satélite establecen posibles lecturas diagonales o barridos en distintas direcciones del propio texto. Todos ellos serían igualmente susceptibles de recibir un análisis del mismo tipo que el que se ha realizado sobre la obra de Pietilä, sin embargo en este caso se ha realizado un estudio intencionadamente virado de las obras satélite, centrándolas hacia la característica más significativa que poseen, para con ello hacer más evidente el modo de aplicarla y permitiendo disponer de una renovada mirada sobre el análisis de la obra de Raili y Reima Pietilä.

Esta disposición en matriz permitiría hacer también múltiples lecturas de este documento, sin llegar a las lecturas superpuestas y encadenadas del texto de Rayuela (1963) de Julio Cortazar, pero habiendo aprendido de él esa utilidad de la diversidad sobre una misma cosa, o incluso la relectura que permite una nueva comprensión del mismo texto. Así lo podríamos leer tal cual está ordenado, o por categorías de satélites y luego todo Pietilä seguido, o obviando a nuestros enemigos íntimos a aquellos autores u obras que no son de nuestra devoción y luego leyendo acto seguido el resto…

Las cosas aprendidas con el método de estudio sobre las obras y autores satélite, han servido como útiles de observación para entender mejor la nueva documentación sobre la obra de Raili y Reima Pietilä. Así en el territorio del doblez y la evocación; Munari nos ha enseñado que, el método puede ser científico y artístico a un tiempo y que en las cosas pequeñas y cotidianas puede haber pequeños inmensos objetos que nos evoquen y trasladen a otros lugares. Utzon nos ha enseñado que, en el espacio exterior se localizan también posibles

espacios interiores en potencia, y que éstos pueden a su vez ser reproducidos como situaciones ambientales, encerrando un exterior en un interior como experiencia de meditación. Juan Navarro Baldeweg nos ha enseñado que, hay que detectar y amplificar la vibración de lo invisible. El contexto cultural como elemento con el que trabajar desde una puesta en marcha de la mano como continuidad del cuerpo. Finalmente en Pietilä hemos visto estas característica aplicadas como canalización de la poética multiplicadora del doblez. Su cubierta nieve, su isla finlandesa en la India, hablan de ese territorio poético que el doblez de la cubierta y los cerramientos dibujan en el proyecto de New Delhi.

En relación al campo de trabajo con el doblez y geometría; Josef Albers nos ha enseñado que, aplicando restricciones al trabajo sobre el papel y sólo poder doblarlo, podemos ampliar nuestro campo de acciones creativas, y dominarlo con precisión desde las condiciones de sistematización geométrica. Ron Resch nos ha enseñado que, el doblez es transformable de modo abstracto. Que puede ser controlado matemática y geométricamente. El doblez es un detonador conceptual, que puede ser manipulado. Greg Lynn nos han enseñado que, los programas de computadoras podrían resolver el problema de cómo gestionar la complejidad de las formas dobladas y lo que hay de filosofía oculta en el fondo de esta cuestión. El aspecto tecnológico de diseño es algo que tenemos que aprender a utilizar, y es el mismo hilo que cose los años sesenta y el trabajo de hoy en día como un campo cultural único. Frei Otto nos enseñó que, la arquitectura podría hacerse siguiendo las leyes naturales. Los patrones obtenidos siguiendo sus reglas se podrían desarrollar en el laboratorio arquitectónico. En el proceso de diseño, los números y el cálculo no son los únicos datos a tener en cuenta. Por último Reima Pietilä nos ha mostrado cómo utilizar la geometría fuera del mundo euclidiano. Demostró cómo controlar la morfología heterogénea y cuando es el mejor momento en el proceso de aplicación de las normas internas de su desarrollo.

En relación con el doblez y estructura, Richard Serra nos enseñó que, podemos hacer cosas sin peso con material pesado. Hemos aprendido también cómo el sentido del tiempo está íntimamente relacionado con la percepción del espacio y el movimiento a través de él. El uso del material bajo el punto de vista estructural debe ser honesto. Y todo ello a través de piezas de acero dobladas en formas como nunca se había hecho antes en al historia del arte. Pier Luigi Nervi nos enseñó que tenemos que aprender, lo que él llamaba "la intuición estática". La forma de los elementos estructurales está diseñada teniendo en cuenta el trabajo con las fuerzas implicadas. El material y el desarrollo de la construcción se incluyen como parte del proceso de diseño. Cedric Price nos enseñó que, las estructuras de tensegridad podrían materializar las formas de plegado. Constituyendo el extremo opuesto del espectro, y que está en contacto con los experimentos realizados por Buckminster Fuller y Kenneth Snelson. Rem Koolhaas y Cecil Balmond nos enseñaron que, la manera informal de hacer las estructuras, implica la excepción como un aspecto normal de las reglas generales. Los patrones de estructura podría estar en el análisis de las estructuras naturales. Y cómo, en la misma dirección que Pietilä, las cosas impuras tienen más ventajas que las puras, y que hay que aprender a vivir con ellas con naturalidad. Para terminar este apartado podemos decir que Pietilä nos enseñó también que la estructura podría expresar el equilibrio global del sistema, como una unidad. Que no es un problema resolver parte de la estructura con elementos adicionales en el marco del mismo sistema. La expresividad de la arquitectura está relacionada con la solución estructural dentro de una estrategia única.

Y por último, en relación con el plegado y la colonización, Issey Miyake nos enseñó que, el cuerpo no termina en sus límites, podría ser ampliado con los elementos plegables que nos cubren y protegen. La forma exterior es una piel atractora o repulsora, que negocia el intercambio entre dos mundos. Es importante

pensar en los materiales constitutivos y cómo estos materiales pueden cambiar los límites entre estos dos mundos. Gottfried Böhm nos enseñó que, las superficies plegables reaccionan al entorno físico y cultural. Hay un equilibrio necesario, que tiene en cuenta estos aspectos y los utiliza como parte de la materia en el proyecto. Por lo que el edificio está palpitando con su entorno. Enric Miralles nos enseñó que, la construcción de una situación o lugar tiene que estar en relación con el contexto, por lo que es un diálogo necesario, incluso si tenemos que decir que no. La forma final no existe, por el contrario tenemos formas transformables que reaccionan a los datos existentes y no existentes. La última lección enseñada por Reima Pietilä es que el espacio intermedio también se ha diseñado con el mismo nivel de intensidad, y se encuentra en una relación muy estrecha con los límites que configuran los espacios arquitectónicos y sus atmósferas. Los planos plegables que constituyen el techo están en equilibrio con el interior, el exterior y el espacio creado como un umbral. La construcción de la parcela completa persigue la intención de crear un paisaje finlandés trasladado a la India.

Terminaremos diciendo que se ha demostrado que el doblez como herramienta que gobierna la formalización y el proyecto de la embajada finlandesa en Nueva Delhi, utiliza el carácter múltiple que dicha herramienta proyectual posee, constituyendo una arquitectura evocadora, de geometría controlada y con una cualidad estructural asociada que coloniza el espacio interior y exterior para que éste sea usado por el ser humano.

Hablando de New Delhi Reima Pietilä decía:

> "Hice un gran salto hacia lo desconocido, para "capturar", "coger" un edificio futurista ¿O fue simplemente una ilusión?
>
> No podía decir cual fue el recorrido : ¿`un híbrido neolocalista´ o un nuevo estilo internacional?
>
> Una subespecie arquitectónica o expresionismo funcional: ¿Puede algo como eso existir?
>
> Pero actualmente esta volviendo a la vida de nuevo, moviéndose como un espectro un imagi-nable ser con su propio derecho a existir" Reima Pietilä. Mayo 1980

Aunque el derecho a la existencia del edifico se consiguió ya hace tiempo, espero haber contribuido con esta investigación a ayudar a Raili y Reima Pietilä a obtener un mejor y más justo lugar en la Historia de la Arquitectura.

Adaptación al formato de la colección Arquia/temas.

El texto de esta tesis está formalizado en un formato académico, es decir de pura investigación científica en la que al final de su recorrido se han podido lograr hallazgos inéditos de gran importancia con respecto al caso de estudio concreto de la citada obra de Raili y Reima Pietilä: planimetría original del proyecto construido, imágenes de la extensa colección de diapositivas consultadas en el Museum Finnish Architecture de Helsinki, planimetría nueva elaborada por el autor de esta tesis, así como una maqueta que refleja la obra finalmente construida y que aporta un fundamental punto de comparación, no sólo con las anteriores versiones del proyecto, sino con la completa obra de esta pareja de arquitectos nórdicos.

Por otro lado ofrece un catálogo de herramientas desde las que poder estudiar este tipo de trabajo basado en el doblez como herramienta proyectual, algo aplicable a la obra de la Embajada en New Delhi pero también a otros proyectos de la misma época y de momentos contemporáneos y de sectores no sólo disciplinares sino relacionados con actividades proyectuales. Esta parcela queda definida en la tesis a partir del análisis simultáneo y comparativo de obras satélite que corroboran la pertinencia de la herramienta de análisis y colocan en una mayor perspectiva la obra de los arquitectos finlandeses.

El texto está planteado por tanto con una doble vertiente, lo que ofrece igualmente dos posibilidades de afrontar su publicación.

A Formato Completo

Se trataría de respetar el formato de la tesis, de tal forma que simplemente se produciría una revisión del texto para aquilatar los capítulos relativos a las obras satélite y en el que se aprovecharía también para incorporar documentalmente la maqueta realizada para la presentación de la lectura, no incluida en el texto original y ofrecida como un documento de presentación paralela.

B Formato reducido

En este segundo formato las obras satélite y sus autores aparecerían en la introducción de cada capítulo para centrar el tema como fondo de entendimiento de la caja de herramientas de análisis aplicada. De este manera el libro se centraría en los hallazgos a partir del análisis y de la búsqueda de información realizada tanto en el Museum of Finnish Architecture de Helsinki, en el estudio ALA a cargo de la restauración del edificio en la actualidad, y a través de la arquitecta Anukka Pietilä hija de la pareja, quién ha facilitado importante documentación inédita al respecto, así como en la elaboración de nueva documentación inédita por mi parte como autor del trabajo de investigación a través de planos de análisis para poder comparar las diferentes etapas del proyecto y por último de la maqueta del proyecto final. Se ofrece de este modo nueva luz sobre una importante obra de Raili y Reima Pietilä arquitectos pertenecientes a la tercera generación del movimiento moderno, y que hasta le momento no había sido tratada con la merecida dedicación.