

El agua y la luz natural en la arquitectura de Tadao Ando



Efectos, pautas y casos de estudio

Autor: Gómez Martínez, Aitor

Tutora: Nieto Bedoya, María Marta

Curso Académico: 2023

Escuela de Arquitectura

Trabajo de Fin de Grado en Fundamentos de Arquitectura y Urbanismo



A mi tutora por la dedicación

A mis padres y mi hermana por acompañarme

A mi tío Pedro por estar siempre

A mis abuelos por el cariño

Gracias.

Madrid, junio de 2023.

ÍNDICE

- I. RESUMEN / ABSTRACT 2**
 - I.I. Resumen.
 - I.II. Palabras clave.

- II. INTRODUCCION 4**
 - II.I. Presentación del tema.
 - II.II. Motivación personal.

- III. OBJETIVOS 8**
 - III.I. Analizar la interacción ente el agua la luz y la geometría del espacio.
 - III.II. Extraer claves de diseño en el correcto uso del agua y la luz en la arquitectura.

- IV. METODOLOGÍA 10**
 - IV.I. Patrón del estudio cualitativo.
 - Contexto
 - Edificio
 - Usuario
 - IV.II. Estudio del agua.
 - Movimiento
 - Uso
 - Estado
 - IV.III. Estudio de la luz natural.
 - Fuente
 - Procedencia
 - Recorrido

- V. CASOS DE ESTUDIO, TADAO ANDO 17**
 - V.I. Iglesia del agua, Hokkaido, Japón, 1988.
 - V.II. Iglesia de la luz, Osaka, Japón, 1989.
 - V.III. Templo del agua, Tsuna, Japón, 1991.
 - V.IV. Museo Nariwa, Okayama, Japón, 1994.

- VI. CONCLUSIONES 47**
 - VII.I. Casos de estudio.
 - VII.II. Pautas de diseño.

- VII. BIBLIOGRAFÍA 52**
 - VIII.I. Bibliografía.
 - VIII.II. Anexo de imágenes.

I. RESUMEN / ABSTRACT

I.I. Resumen

Tanto el agua como la luz natural son elementos indispensables para todo ser vivo, ya sea de forma directa o indirecta su presencia o ausencia dictamina el comportamiento de todo lo que habita la tierra.

El ser humano no escapa a estas necesidades vitales. Por lo que desde el inicio de la vida humana tal y como la conocemos, el hombre ha visto inevitablemente conectado su desarrollo como especie a estos dos elementos naturales. Es por ello, que a lo largo de la historia se han generado multitud de documentos, avances y mejoras sobre como iluminar o como introducir correctamente el agua en un espacio de manera tanto práctica y eficiente como de manera artística para dotar de cierto valor perceptivo a los espacios.

Con el fin de acotar el campo de investigación sobre este tema, se ha centrado el análisis en el uso de la luz natural y el agua en la obra arquitectónica de edificios públicos del arquitecto japonés Tadao A lo largo de su carrera profesional, el maestro japonés ha demostrado grandes conocimientos y habilidades en el correcto uso de estos elementos en todas sus obras. Creando así, espacios de gran valor perceptivo para el ser humano sin dejar de lado su funcionalidad.

El método empleado para realizar este análisis cualitativo ha sido exponer la obra del artista Tadao Ando para ver como relaciona los espacios con los elementos naturales. Para ello, se ha realizado una clasificación de las diferentes tipologías que pueden presentarestos elementos naturales, y se ha utilizado esta clasificación para analizar de forma visual las obras seleccionadas. A partir de ese análisis visual, se han extraído conceptos de diseño sobre el correcto uso de la luz natural y el agua en espacios arquitectónicos.

I.II. Palabras clave

Luz natural · Agua · Interacción · Percepción · Tadao Ando · Diseño

I.I. Abstract

Water and natural light are essential elements for all living beings, whether directly or indirectly their presence or absence determines the behavior of everything that inhabits the earth.

The human being does not escape these vital needs, logically. Therefore, since the beginning of human life as we know it, and sometime after architecture, man has inevitably seen his development as a species connected to these two natural elements.

That is why throughout history, a multitude of documents, advances and improvements have been generated on how to illuminate or how to correctly introduce water into a space in a practical and efficient way as well as in an artistic way to provide a certain perceptive value to the spaces.

In this paper, in order to limit the field of research on this subject, the analysis will focus on the use of natural light and water in the architectural work of public buildings by the great Japanese architect Tadao Ando. Who throughout his professional career has shown great knowledge and great skills in the correct use of these elements in all his works. Creating spaces of great perceptive value for the human being without neglecting their functionality.

The method used to carry out this qualitative analysis aims to expose the work of the artist T. Ando in order to appreciate his way of relating spaces with natural elements, for this, a classification of the different typologies that the mentioned elements can present is carried out, with which to visually analyze the selected works. From this visual analysis, concepts will be extracted that will help the design of architectural spaces through the use of natural light and water.

I.II. Key words

Natural light · Water · Interaction · Perception · Tadao Ando · Design

II. INTRODUCCIÓN

II.I. Presentación del tema

La luz natural y el agua, al ser elementos esenciales en la vida de todo ser vivo, se les ha otorgado siempre mucha importancia, siendo en múltiples ocasiones símbolos de riqueza, abundancia y poder. En la arquitectura la luz y el agua son elementos clave, y desde sus orígenes se ha procurado realizar un uso correcto en las obras. Desde las primeras muestras de Arquitectura en la Prehistoria, la Luz y el agua eran el motivo central en torno al que se articulaba la vida. Estos elementos fueron también primordiales en el antiguo Egipto, asentando sus principales ciudades entorno a los grandes ríos y construyendo sus templos solares en honor de su dios Ra. La Arquitectura de la antigua Grecia y Roma también fue definida por la luz y el agua. Esta importancia se puede ver todavía en la actualidad en algunas obras como por ejemplo en el óculo cenital del Panteón de Roma o en los múltiples acueductos que dejaron por todo el Impero Romano.

Muchos arquitectos a lo largo de la historia han defendido el uso de la luz natural y el agua como un complemento indispensable en la arquitectura. Entre ellos se puede destacar a Antonio Gaudí, a Luís Barragán o a Frank Lloyd Wright. Sin embargo, si algún arquitecto destaca por encima de los demás en el uso de estos elementos en su obra, este es el arquitecto japonés Tadao Ando. La integración de la luz y el agua en los espacios, la sencillez de sus diseños y la austeridad en la estética, como si fuera una versión moderna del feng shui (antiguo sistema filosófico chino basado en la ocupación consciente y armónica del espacio, con la idea de lograr de este una influencia positiva sobre las personas que lo habitan), son uno de los patrones principales en los que ha basado su larga carrera como arquitecto. Desde la inauguración de su estudio de arquitectura en el año 1969, el arquitecto japonés ha realizado una gran cantidad de obras arquitectónicas caracterizadas por sus formas puras y su armonía con la naturaleza. Tadao Ando comenzó su carrera arquitectónica como autodidacta, y fue adquiriendo conocimiento con estudios de arquitectura en Japón, pero también a través de viajes que realizó por todo el mundo. En estos fragmentos podemos ver en sus propias palabras lo importante que fue para él esa etapa de aprendizaje:

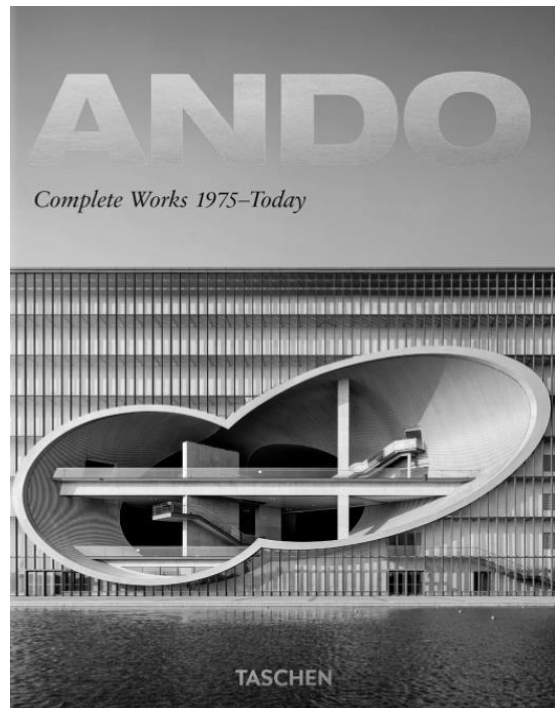
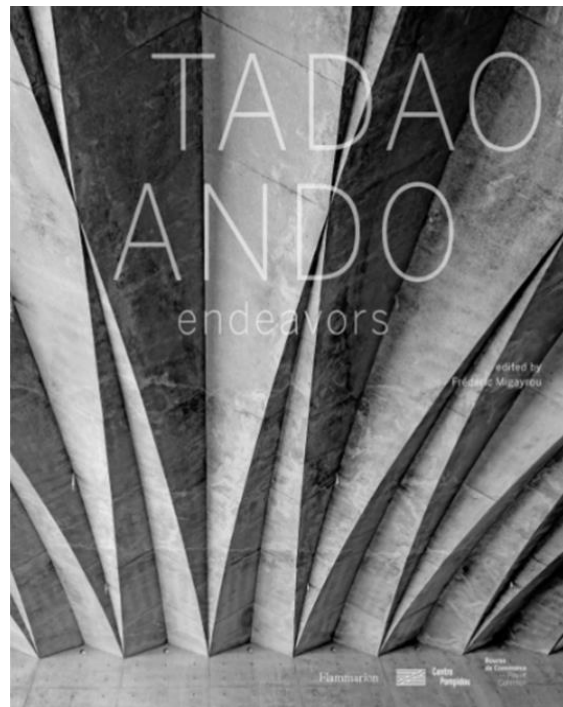
“viajar fue lo que más me enseñó. [...] Viajar es un dialogo con nosotros mismos que nos aparta de la inercia del día a día y profundiza nuestro pensamiento. A medida que se viaje, se pierde lo que es innecesario y nos ponemos cara a cara con el verdadero yo. En el proceso hay altos y bajos. Esto hace a una persona más fuerte” (Ando, 2012, p. 16).

Entre 1962 y 1969 viajó a los Estados Unidos, Europa y África, con la idea de aprender sobre la arquitectura occidental, la historia y las técnicas. A lo largo de su carrera fue comprometiéndose con la armonía entre arquitectura y naturaleza, y en sus diseños se puede apreciar la importancia de los elementos naturales como el agua, la luz solar y la vegetación. Poco a poco fue consolidándose como un gran arquitecto capaz de conseguir que la naturaleza se adentrara en sus obras, especialmente en sus obras públicas, como templos o museos, en los cuales se dispone de una mayor libertad espacial para conseguir los efectos deseados. Es miembro honorario de las academias de arquitectura de varios países y ha recibido varios premios de arquitectura, entre los que destaca el famoso Premio Pritzker de Arquitectura en 1995.

Existen muchos estudios de las diferentes obras del arquitecto japonés, y muchos otros de su vida personal y profesional, donde se puede encontrar información acerca de su obra. En el libro "Tadao Ando: Complete Works 1975-Today" de Philip Jodidio, se presenta la recopilación de su obra con descripciones detalladas. El documental "Tadao Ando: From Emptiness to Infinity", dirigido por Mathias Frick, en el cual se expone la vida, influencias y filosofía del arquitecto. También se puede citar el libro "Tadao Ando: Endeavors", de Masao Furuyama, en el que se incluyen entrevistas y reflexiones personales del arquitecto sobre su propia obra. Sin embargo, hay mucha menos información sobre la creación de unas pautas de diseño arquitectónico para el correcto dominio de estos elementos naturales en los edificios públicos. Además, la mayoría de los estudios de sus obras centran su atención en la geometría y en la luz, dejando algo de lado el increíble uso que hace del agua en su arquitectura.

"En mi opinión existen tres elementos para la concreción de la arquitectura. [...] El último es la naturaleza. Pero no la naturaleza en estado virgen, sino la naturaleza artificial, en la que el hombre ha puesto un orden. Se trata de dar luz, el cielo y el agua hechos abstracción" (Ando, 2009, p. 348).

En este trabajo final de grado se describe de forma general la importancia de la luz y el agua como elementos clave en la arquitectura. Además, se hace un análisis del empleo de estos elementos naturales en una selección de obras del maestro japonés Tadao.



Pág.6: 1 y 2.

Sup.1. Portada del libro "Tadao Ando: Endeavors" de Masao Furuyama.

Inf.2. Portada del libro "Tadao Ando: Complete Works 1975-Today" de Philip Jodidio.

El agua y la luz natural en la arquitectura de Tadao Ando. Efectos, pautas y casos de estudio

II.II. Motivación personal

Este trabajo surge en primer lugar por la fascinación que siento por el uso de estos dos elementos, la luz y el agua en la arquitectura, y en particular por el uso que hace el maestro Tadao Ando en sus obras. Resulta fascinante como consigue crear espacios únicos en los que la naturaleza se adentra en el edificio. Al principio del grado, me resultó de gran interés la formación que recibimos sobre el uso de elementos como la luz y el agua, algo que despertó en mí una gran curiosidad para la aplicación de estos elementos en la arquitectura.

Otra razón que me ha llevado a realizar este trabajo es que, en mi opinión, es un tema que se merece abordarlo de forma más profunda y con mayor importancia, sin dejarlo en manos de la intuición y la aplicación de cada estudiante. Aunque a lo largo del grado, hemos recibido formación sobre el uso de la luz y el agua en la arquitectura, siempre he tenido la inquietud de conocer más acerca del uso de estos elementos en la arquitectura. En algunas asignaturas del grado hemos analizado obras donde tuvimos la oportunidad de descubrir la importancia de estos elementos naturales, elementos que dialogan entre sí y dotan a la arquitectura de un gran valor perceptivo y experimental. En palabras de Tadao Ando:

“Los fuertes matices de los materiales simples y sus texturas hacen hincapié en las simples composiciones espaciales, provocando así una conciencia de un dialogo con elementos naturales como la luz y el viento. En todas mis obras, la luz es decisiva en el espacio de formación” (Dal Co & Ando, 1997, p. 444).

A nivel personal, una de las obras que me fascinó fue la Iglesia de la Luz de Ibaraki (Osaka) del maestro Tadao Ando por su elegancia y simplicidad en el uso de la luz. Aunque como ya he comentado, siento fascinación por el arquitecto japonés, otra obra que me encantó fue las Termas de Vals del arquitecto Peter Zumthor, situada en Graubunden Canton, Suiza y construidas entre 1993 y 1996, por la forma en la que combina luz y agua en un mismo espacio destacando ambos elementos al mismo tiempo. A lo largo del grado se hace un énfasis mucho mayor en todo lo relacionado con lo técnico y, por el contrario, no tanto en la parte perceptiva de la arquitectura, en experimentar con ciertos elementos que puedan generar diferentes sensaciones y experiencias en los usuarios.

Por todas estas razones, sentía la inquietud de profundizar y adquirir un mayor conocimiento tanto en el uso de la luz y el agua como elementos clave en la arquitectura, como en la obra del arquitecto japonés Tadao Ando.

III. OBJETIVOS

El ejercicio de la arquitectura, es una disciplina artística que deslumbra y fascina a muchas personas en el mundo. Sin embargo, la creación de espacios arquitectónicos que sean estéticamente atractivos y funcionales al mismo tiempo, no es una tarea fácil. Requiere de un estudio riguroso en cuanto a la técnica aplicada para producir el efecto deseado en el usuario.

El objetivo principal de este trabajo es realizar un análisis personal de las obras más representativas del maestro Tadao Ando, para extraer unas claves de diseño de la integración de estos elementos en la proyección de obras arquitectónicas. Obteniendo así una comprensión más profunda del enfoque de diseño de Tadao Ando en relación a la integración de agua y luz natural en sus obras arquitectónicas, así como de una serie de técnicas y claves de diseño útiles para poder aplicarlo en obras propias.

Dentro de este objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Visualizar la interacción entre el agua y la luz y la geometría del espacio.

Es evidente que la arquitectura se basa en la interacción de los volúmenes tanto de llenos como de vacíos y los elementos naturales de su entorno.

Por ello representa una gran importancia la combinación entre el agua, la luz natural y cómo ambos elementos interactúan con la geometría del espacio arquitectónico, la forma en que estos elementos se combinan puede crear efectos estéticos y funcionales muy diferentes.

Este objetivo pretende conocer cómo puede ser utilizado el diseño para crear una interacción efectiva entre el agua, la luz y la geometría del espacio y con ello mejorar la calidad y la experiencia del usuario en un espacio arquitectónico.

- Controlar el diseño de elementos técnicos mediante el uso de la luz natural y el agua para añadir valor perceptivo y experimental al espacio arquitectónico.

Una gran parte de la actividad humana diaria sucede en torno a los volúmenes generados por la arquitectura y gracias al correcto empleo y manipulación de elementos naturales como el agua y la luz, así podemos transformar esos volúmenes en espacios únicos que regalen al usuario una gran experiencia.

No deja de ser la combinación entre técnica y arte la que provoca este efecto. El ejercicio de la arquitectura no solo se basa en la creatividad y la imaginación del arquitecto, sino también en la aplicación rigurosa de técnicas y herramientas especializadas.

Es por ello, que el manejo de elementos técnicos aplicados al espacio arquitectónico es lo que permite dotar al final de un gran valor perceptivo y experimental al propio espacio, además de producir diseños que satisfagan tanto las necesidades estéticas como funcionales de los usuarios.

IV. METODOLOGÍA

Este trabajo se ha realizado sobre la base de una revisión bibliográfica que incluye libros, artículos, conferencias, documentales y páginas web de interés. Los libros se han obtenido tanto de la biblioteca de la universidad como de páginas de consulta a través de internet. Cabe destacar el uso del libro *“Tadao Ando: Complete Works”* de Francesco Dal Co y Tadao Ando en el que realizan una recopilación de las obras del arquitecto y el libro *“Tadao Ando”* de Kenneth Frampton en el que describe de manera precisa sus obras de mayor relevancia. A través de esta revisión bibliográfica, se han analizado los elementos estéticos y funcionales de la integración del agua y la luz natural en estas obras.

Para la realización del trabajo, se han seleccionado varias obras del arquitecto japonés, mundialmente conocido, Tadao Ando. La selección de las obras se realizó siguiendo tres criterios: que fuesen edificios paradigmáticos, que fuesen obras representativas del arquitecto, y que la luz y el agua jugasen un papel central. Es por ello, que en las obras elegidas se puede apreciar la importancia del agua y la luz natural en su diseño y como el arquitecto dota a estos elementos de un gran protagonismo en el espacio.

En cualquier campo en el que se involucre un fenómeno complejo, es crucial contar con una herramienta de análisis cualitativo para obtener un entendimiento profundo del mismo. En la arquitectura y el diseño de espacios, esto adquiere una mayor relevancia cuando se trata de la interacción entre la luz natural y el agua. La comprensión de cómo estos elementos interactúan puede alterar significativamente la experiencia y la percepción del espacio de quienes lo habitan.

Con el fin de comprender la forma en que la luz natural y el agua interactúan en diferentes espacios de las obras públicas del arquitecto Tadao Ando, se ha utilizado una herramienta teórica que permita su estudio. Esta herramienta se centrará en las tipologías de la luz natural y del agua.

La luz natural, es un elemento clave en la arquitectura y el diseño de espacios, puede tener un efecto dramático en la apariencia y el ambiente de un espacio. En este trabajo ha tenido en cuenta la tipología de la luz natural referida a su fuente, que puede ser difusa o directa, a su procedencia, que puede ser cenital o lateral, y a su recorrido en el espacio que puede ser unilateral, bilateral o multilateral.

Por otro lado, el agua es un elemento que puede tener un efecto poderoso en la experiencia del espacio. Su movimiento y estado pueden afectar significativamente la percepción de la luz y la geometría del espacio. Por ello, en este trabajo se ha tenido en cuenta la tipología del agua referida a su movimiento, que puede ser brotando, fluyendo o embalsada. También se ha considerado el uso del agua, que puede ser para delimitar espacios o generar reflejos, y por último su estado, que puede ser líquido, sólido o gaseoso.

La relación entre la luz natural, el agua y la geometría del espacio también es un factor importante en el análisis. La forma en que estos elementos interactúan, puede crear reflejos, sombras y patrones que cambian a lo largo del día y la noche, lo que puede tener un efecto notorio en la percepción del mismo.

IV.I. Patrón del estudio cualitativo

Para el estudio del pensamiento del arquitecto Tadao Ando a la hora de introducir la luz natural y el agua en los espacios de sus obras públicas, se ha utilizado una herramienta teórica de análisis cualitativo. Los parámetros de dicha herramienta están definidos por una parte mediante las diferentes tipologías de la luz y su relación con la geometría del espacio, ya que son aquellas que condicionan la percepción del mismo, y por otro lado por los diferentes estados del agua y su interacción con el espacio. Posteriormente, se aplicó este patrón de estudio y análisis, identificando dichos parámetros dentro de las obras arquitectónicas seleccionadas.

Para aplicar esta herramienta, se ha seleccionado casos de estudio en las obras públicas de Tadao Ando, donde se han identificado los parámetros mencionados anteriormente en tres aspectos de las diferentes obras sobre los cuales se ha aplicado el análisis cualitativo, estos aspectos son; el contexto, el edificio y el usuario.

- En el contexto, definiendo y analizando el uso que hace del entorno y como mediante el agua y la luz natural enriquece estos espacios.
- En el edificio, destacando cada elemento, pieza o volumen construido que interactúe de alguna manera en la presencia de elementos naturales en la obra.
- En el usuario, haciendo el esfuerzo mental de experimentar como usuario todas las obras seleccionadas y extraer con ello las sensaciones y emociones que producen en el usuario la presencia del agua y la luz natural en el espacio arquitectónico.

IV.II. Estudio del agua

El agua además de ser un material presente y necesario en todos los aspectos de la vida, desde la supervivencia de todos los organismos vivos hasta su influencia en el pensamiento humano a lo largo de su historia, es el elemento natural que mejor representa el dinamismo, la fluidez y el cambio. Capaz de adaptarse a cualquier entorno que lo rodea y de producir en éste numerosas realidades perceptivas según su estado o su movimiento. Un mismo espacio se percibe de manera muy distinta si el agua que se encuentra en él está en movimiento, haciendo ruido al fluir o si por el contrario se encuentra en calma, embalsada, reflejando el entorno a modo de espejo natural.

En la arquitectura el agua trasciende su forma material y, gracias a la percepción, la introspección y la reflexión, adquiere un lugar en el ámbito de las ideas y los sentimientos. El agua se convierte así, en un material con el cual crear y edificar espacios, moldeando el entorno y el paisaje. Es por ello por lo que, debido a estas cualidades, el agua siempre ha sido un elemento empleado con gran frecuencia en la arquitectura, utilizado por los arquitectos como generador de imágenes, símbolos y emociones para brindar una experiencia a los usuarios de los espacios.

En este estudio cualitativo se va a clasificar el agua según tres aspectos importantes de la misma como son su movimiento, su uso por el ser humano y su estado como materia para tratar de identificar mejor la relación entre el agua y la experiencia que provoca en el usuario.

- **Según su movimiento**, podemos distinguir tres tipos de agua:
 - El agua que brota es aquella que surge o nace de un elemento, como la que emana de la tierra o cae en forma de cascada. Este tipo de agua se encuentra en movimiento continuo, generando una percepción de cambio y límites.
 - El agua que fluye es aquella que se desplaza a través de un cauce lineal o curvo, experimentando una transformación constante. Este flujo crea una sensación de trascendencia y, en ciertos casos, produce sonidos.
 - El agua embalsada, en cambio, es aquella que se acumula en un espacio y presenta un movimiento prácticamente estático o con una corriente muy suave, como por ejemplo el agua contenida en una presa. Posee la capacidad de generar imágenes nuevas en cada momento, a medida que interactúa con la luz y el aire, cambia la percepción que tenemos de ella. Este tipo de agua transmite una sensación de paz y tranquilidad, a la vez que refleja el entorno que la rodea, como un espejo natural.

- **Según su uso.** A la hora de diseñar, el ser humano utiliza este elemento natural en los espacios arquitectónicos para dos acciones principales:
 - Delimitar espacios, creando límites mediante cambios de planos y transiciones entre distintos espacios arquitectónicos.
 - Generar reflejos, proyectando imágenes a través del reflejo que se crea en su superficie. Además de reflejar el entorno, también puede actuar como una fuente de iluminación difusa cuando refleja la luz solar que incide sobre ella.

- **Según su estado,** el agua puede presentarse en tres estados diferentes:
 - En estado líquido, se encuentra a temperatura y presión ambiente, siendo fluida y flexible, sin tener una forma concreta. Esto le permite adaptar su forma al espacio que la contiene. El agua líquida puede transmitir diversas sensaciones, desde la calma y la paz de un agua tranquila con un sonido moderado, utilizada en tratamientos de relajación, hasta el poder y la fuerza de un agua agitada con un sonido fuerte, como el oleaje marítimo.
 - En estado sólido, se presenta como hielo o copos de nieve. Esto ocurre cuando la temperatura desciende y el agua se compacta formando cristales, generando una superficie sólida de color blanco cuando alcanza cierto espesor. El hielo se asocia comúnmente con la sensación de frío debido a sus bajas temperaturas características.
 - En estado gaseoso, se presenta como vapor de agua. Consiste en gotas de agua tan pequeñas que se suspenden en el aire, formando nubes y niebla, entre otros fenómenos. En este estado, el agua puede generar una sensación de misterio y aislamiento, ya que se interpone en la visibilidad del entorno, creando incertidumbre al no poder ver claramente lo que nos rodea.

IV.III. Estudio de la luz natural

La luz natural es un elemento fundamental en la existencia humana. Al igual que con el agua, todos los seres vivos necesitan la energía que produce la iluminación del sol ya sea de forma directa o indirecta. Sin ella sería imposible la vida tal y como la conocemos.

Además de ser un elemento vital para los seres vivos, la luz juega un importante papel en la percepción de nuestro entorno, modificando la interacción de los seres vivos con los objetos y el espacio que los rodea. Numerosos estudios han demostrado como la luz influye notoriamente en el cerebro creando diferentes emociones según el estímulo solar. Por ejemplo, un día soleado puede generar un estado de ánimo más alegre mientras que un día nublado puede suponer un estado de ánimo triste y decaído.

Es por todo ello, que la luz natural es un medio para establecer conexiones con el arte, la ciencia, la religión, y, sin duda alguna, con los sentimientos humanos. En las obras arquitectónicas cada escena y cada espacio que presenciamos está influenciada por la iluminación específica que la acompaña y sin la que únicamente percibiríamos oscuridad. El impacto de la luz natural en cada espacio es por tanto un punto clave y de gran importancia de la obra, hasta el punto en que muchas obras arquitectónicas basan su idea principal de diseño y ejecución entorno a la iluminación que utilizan y a la experiencia que esa iluminación genera en los usuarios.

Para tratar de identificar mejor la relación entre el tipo de luz natural y la experiencia que provoca en el usuario, se ha clasificado en este estudio cualitativo la luz natural según tres aspectos importantes como son su fuente, su procedencia y su recorrido.

- **Según su fuente**, entendiendo como fuente el tipo de foco lumínico. En este caso el estudio del sol, del cual únicamente podemos distinguir entre dos tipos de luz:
 - La luz difusa, es aquella que incide sobre los objetos desde múltiples ángulos, lo que resulta en una iluminación más homogénea y sombras menos nítidas.
 - La luz focal o directa, es aquella que incide en las superficies de forma más directa y puntual como indica su nombre, creando así contrastes más pronunciados y sombras más definidas.

- **Según su procedencia**, podemos distinguir dos tipos de iluminación natural:
 - La luz cenital, es aquella que proviene de un punto vertical en el espacio, como la parte alta de un muro o la cubierta, lo que proporciona una iluminación más directa debido al ángulo de incidencia de los rayos solares.
 - La luz lateral, es aquella que proviene de un punto lateral del espacio, lo que resulta en una iluminación más difusa al hacer que la luz rebote debido al ángulo de incidencia de los rayos solares.

- **Según su recorrido**, la luz atraviesa distinto número de planos en su recorrido por las superficies en las que incide, diferenciándose así entre:
 - Luz unilateral, es aquella que atraviesa un único plano vertical, lo que genera una luz focal en la parte atravesada por los rayos y oscuridad en el resto del espacio.
 - Luz bilateral, es aquella que atraviesa dos planos verticales, y podemos diferenciar entre la luz bilateral paralela, donde un eje lumínico atraviesa completamente el espacio, y la luz bilateral perpendicular, donde dos ejes se cruzan de forma perpendicular.
 - Luz multilateral, es aquella que atraviesa más de dos planos verticales y crea una conexión más estrecha con el espacio exterior. Esto genera un foco de luz homogéneo que puede hacer que se pierda la sensación de estar en un espacio interior, ya que la conexión con el exterior se vuelve más prominente. En resumen, la clasificación de la luz natural se basa en su fuente, procedencia y recorrido, lo que nos permite comprender mejor sus características y utilizarla de manera efectiva en el diseño y la iluminación de espacios.

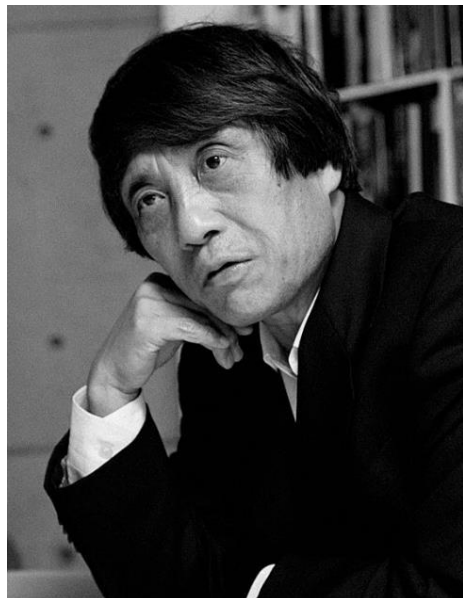
V. CASOS DE ESTUDIO, TADAO ANDO

A la hora de seleccionar los diferentes casos de estudio de este trabajo, el principal problema ha sido descartar gran cantidad de obras y elegir únicamente aquellas que aportan algún aspecto interesante y nuevo al análisis.

Tadao Ando es un arquitecto con una gran cantidad de obras construidas, y en todas ellas la presencia tanto del agua como de la luz natural juegan un papel destacado. Sin embargo, como sucede en gran cantidad de arquitectos, existe la repetición de elementos comunes en sus obras. Es por esto, que en el proceso de selección de los casos de estudio varias obras han sido descartadas únicamente por la similitud de características presentes en otras obras analizadas.

Los casos de estudio seleccionados son aquellas obras en las que la presencia y la relevancia de los elementos naturales de estudio de este trabajo es mayor, obras en las que las ideas fundamentales de su diseño están basadas en torno a la luz natural, en torno al agua, o en torno a la combinación e interacción de ambas entre sí y con el espacio arquitectónico.

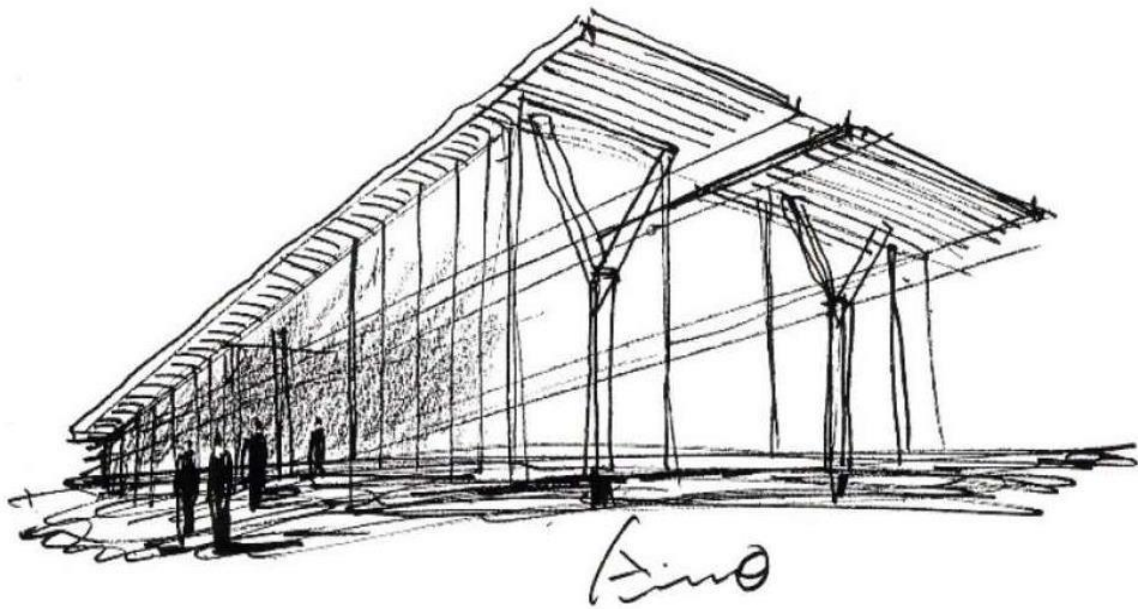
Cabe destacar, que las obras se encuentran seleccionadas en orden cronológico con el fin de apreciar cierta evolución en la carrera profesional y el dominio de los elementos naturales del arquitecto japonés.



Pág.17: 3.

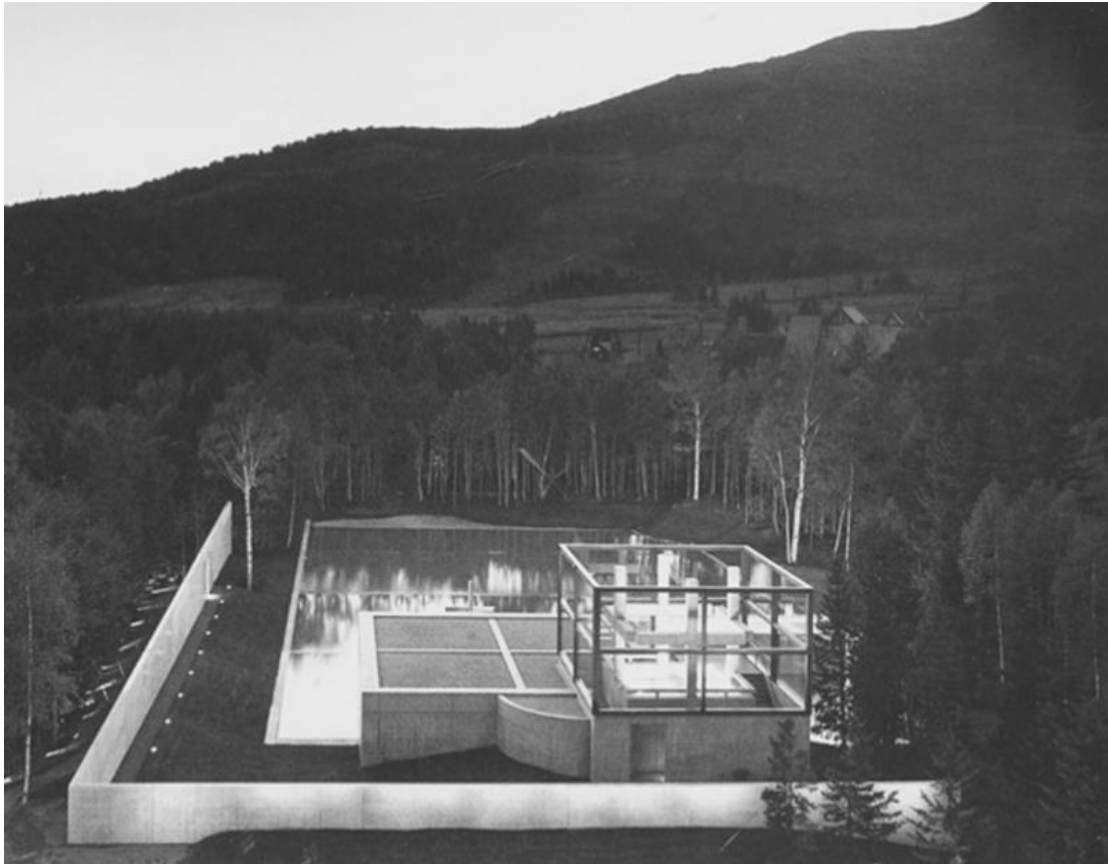
3. *Fotografía retrato del arquitecto japonés T. Ando.*

El agua y la luz natural en la arquitectura de Tadao Ando. Efectos, pautas y casos de estudio

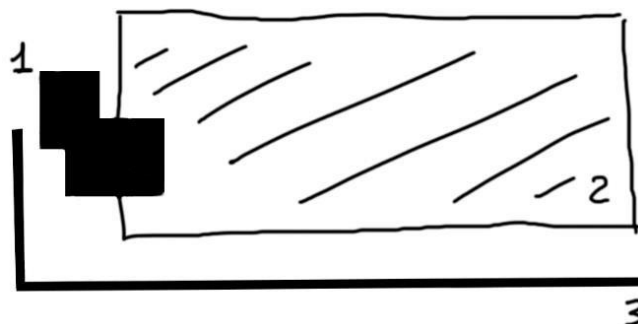


Pág.18: 4.
4. Boceto del arquitecto Tadao Ando del Museo Fortworth.

V.I. Iglesia del agua, Hokkaido, Japón, 1988.



Situada en el centro de la isla de Hokkaido, Japón. En un contexto montañoso y rodeado de un espeso bosque se construyó la iglesia del agua. Formado por figuras geométricas sencillas, como son los cubos (1), entrelazadas entre sí junto a una explanada rectangular de agua (2) y un muro en forma de L (3) que protege y rodea la totalidad del edificio.

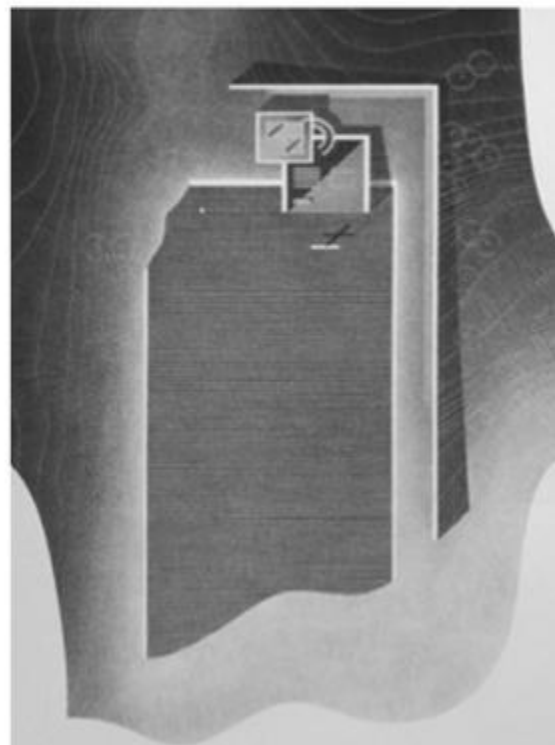
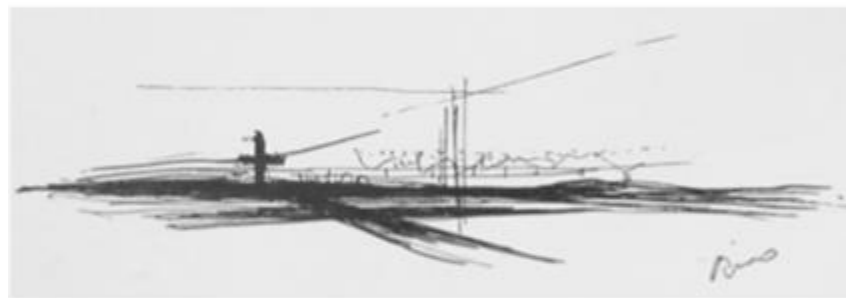
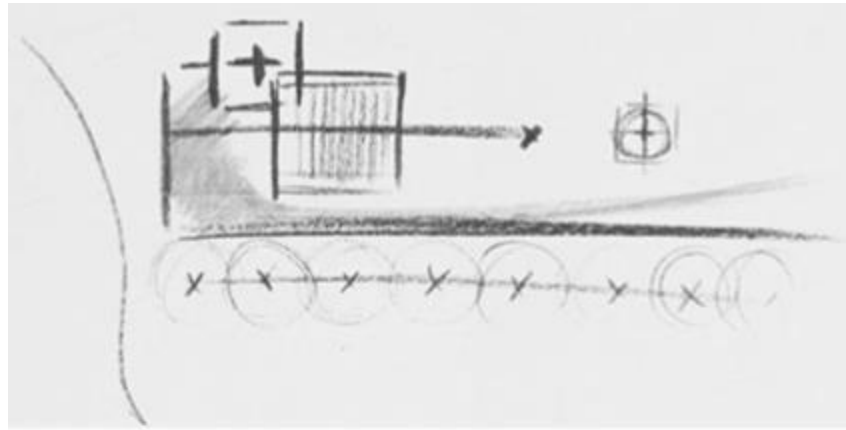


3 Autoría del alumno.

Pág.19: 5 y 6.

Sup.5. Fotografía del conjunto de volúmenes que componen el proyecto de la iglesia del agua de T. Ando.

Inf.6. Esquema propio de los volúmenes que componen la Iglesia del agua de T. Ando.



Pág.20: 7, 8 y 9.

Sup.7. Boceto de T. Ando esquematizando la iglesia del agua.

Med.8. Boceto de T. Ando sobre la vista interior-exterior de la iglesia del agua.

Inf.9. Representación en planta de la iglesia del agua.

En cuanto al contexto del edificio cabe destacar varios aspectos. El primero es que la vista del edificio se encara hacia el oeste, dirección a la cadena montañosa que rodea el conjunto. Ofreciendo así, una luz natural difusa, huyendo de la perpendicularidad y la focalidad directa que presenta la luz del sur.

El segundo, como se puede apreciar perfectamente en la representación en planta (página 19, 8), es la inmensa proporción de la piscina rectangular que hace destacar el papel fundamental de ésta sobre el conjunto del edificio. El agua embalsada que alberga esta piscina actúa como un espejo natural reflejando la imagen del entorno que lo rodea.

Por último, el emplazamiento experimenta grandes cambios estacionales a lo largo del año. En invierno, el agua de la piscina se congela pasando a su forma sólida y el entorno se llena de un manto de nieve blanca cambiando por completo la vista, tanto desde el interior como desde el exterior del edificio. Mientras que en primavera y verano el agua líquida refleja la exuberante vegetación del bosque que recubre los alrededores acaparando la vista desde el interior. Usando las propias palabras del arquitecto:

“La naturaleza en forma de agua, luz y viento restaura la arquitectura de un plano metafísico a un terreno y da la vida a la arquitectura. Una preocupación por la relación entre la arquitectura y la naturaleza conduce inevitablemente a una preocupación por el contexto temporal de la arquitectura. Quiero enfatizar el sentido del tiempo y crear composiciones en las que una sensación de transitoriedad o el paso del tiempo es una parte de la experiencia espacial” (Dal Co & Ando, 1997, p. 465).

En cuanto al edificio, cabe destacar varios aspectos interesantes que presenta el arquitecto japonés.

Por un lado, elimina el muro principal situado al oeste, convirtiéndolo en un gran marco que redirige la vista hacia la piscina y la cruz que en ella aparece. Este hábil movimiento permite conectar el interior con el contexto natural del exterior, y, además, consigue introducir en el espacio arquitectónico una luz lateral difusa procedente de un único plano vertical, perfecta para generar un ambiente de calma e introspección en el usuario, llevando su atención únicamente a ese elemento simbólico en forma de cruz que parece flotar por encima del agua.

En prácticamente la totalidad de la obra de Tadao Ando los materiales que utiliza son sencillos y sin ornamentación. Existe un buen motivo para ello. Este tipo de materiales hacen que la construcción en sí pase desapercibida, que el foco de atención no vaya a la pared construida o al material de acabado del suelo. El arquitecto consigue centrar el foco de atención y las sensaciones del usuario en el elemento principal, la naturaleza. Un buen ejemplo es la iglesia del agua, donde crea un espacio amable y tranquilo que invita a la conexión personal, a la conexión con la naturaleza y a la introspección, un lugar perfecto para trasportarnos a una actividad mística, de reflexión y culto.



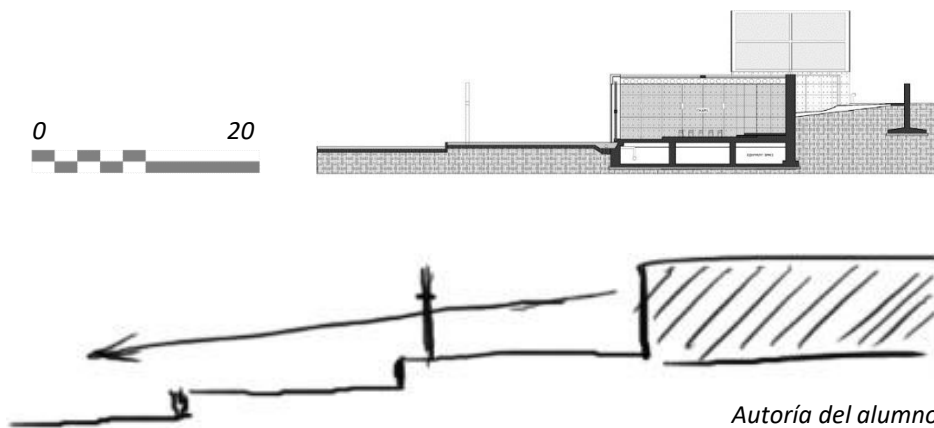
Pág.23: 10 y 11.

Sup.10. Imagen desde el interior de la iglesia en invierno, con la piscina congelada y el bosque cubierto de un manto blanco de nieve.

Inf.11. Imagen desde el interior de la iglesia en verano con el agua reflejando el bosque y el sistema montañoso del entorno.

Por otro lado, consigue que quien se encuentra en el espacio, fije su atención a un lugar en concreto, el muro oeste convertido en un ventanal que da a la piscina. A simple vista desde el interior de la iglesia, la piscina parece una lámina continua de agua pero que, nada más lejos de la realidad, se compone de varios niveles de agua, escalonados y colocados de tal manera que resultan imperceptibles para el ojo humano.

Desde la iglesia se observa el mismo efecto que causan las piscinas infinitas, se crea una ilusión de infinitud y de desaparición del límite físico que contiene el agua de la propia piscina. De esta forma, el agua de la piscina se mantiene en constante, aunque mínimo, movimiento. Esto permite que a simple vista parezca un embalse pero que en realidad sea una serie de pequeñas cascadas capaces de generar un tenue y agradable sonido natural. Al mismo tiempo, se evita que el agua quede totalmente embalsada, lo que supondría un mayor mantenimiento.



Autoría del alumno.





Pág.24: 12, 13 y 14.

Sup.12. Sección de los volúmenes de la iglesia y de los primeros niveles de la piscina.

Med.13. Esquema propio para mostrar cómo se relacionan los niveles de la piscina con la vista desde el interior de la iglesia.

Inf.14. Imagen desde el exterior apreciando los diferentes niveles de la piscina.

Pág.25: 15.

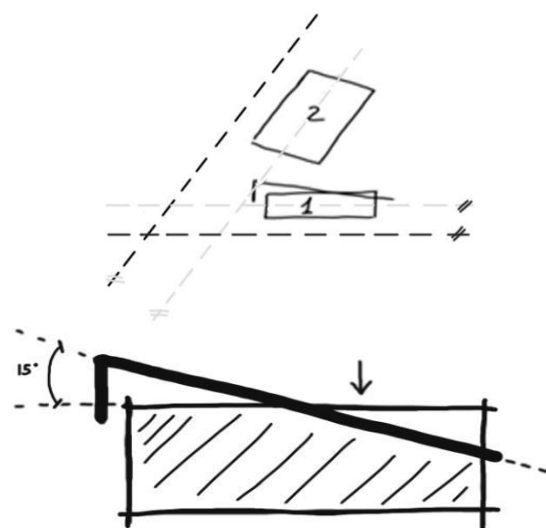
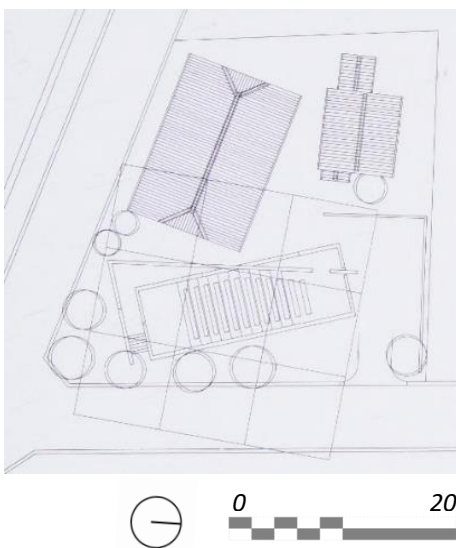
15. Imagen desde el interior de la iglesia en la que se aprecian los reflejos de luz difusa tanto en los materiales del edificio como en la piscina, haciendo destacar en la imagen la cruz que emerge del agua.

El conjunto de estrategias y elementos utilizados por el arquitecto en esta obra, producen en el usuario el efecto que busca desde el principio, consiguiendo aislar al usuario del exterior mediante un muro en forma de L y aportando un contexto natural que rodea al edificio por completo. Todo ello crea un espacio natural alejado del mundo urbano, un espacio perfecto para la meditación, la conexión natural con uno mismo y con el entorno. Además, acentúa estas emociones con cada uno de los detalles principales del edificio, una luz difusa sin contrastes elevados y un edificio que no solo desaparece y deja el protagonismo a la naturaleza, sino que la destaca y la potencia mediante reflejos en el agua. En definitiva, es un perfecto ejemplo de dominio tanto de la arquitectura como de los elementos del agua y la luz natural, para generar una experiencia única en el usuario.

V.II. Iglesia de la luz, Osaka, Japón, 1989.

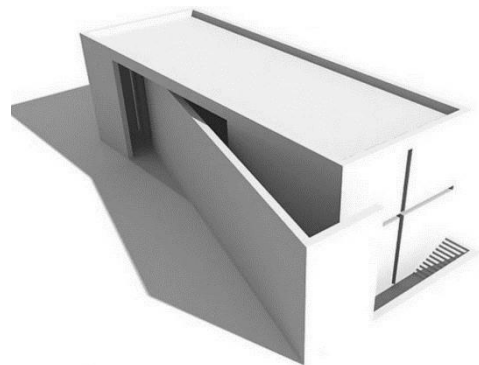
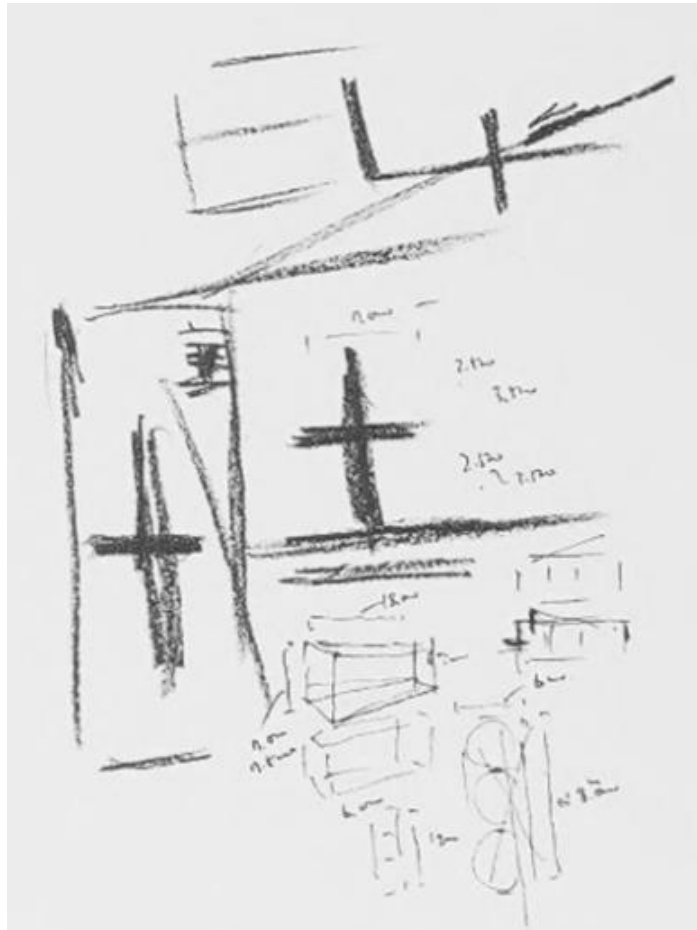


La iglesia de la luz está situada en Ibaraki, un enclave residencial totalmente urbanizado de Osaka, Japón. El edificio se compone de dos volúmenes rectangulares, una iglesia principal (1) y una capilla secundaria (2), dispuestos en ángulo alineándose a la trama vial urbana. La iglesia principal se compone del volumen rectangular atravesado por un muro en ángulo de 15° . Esta interacción abre los espacios de acceso al edificio.¹



Autoría del alumno.

¹. Salvador Araujo. *El Croquis - 44+58 TADAO ANDO*, 106



Pág.27: 16, 17 y 18.

Sup. 16. Imagen del emplazamiento urbano de la iglesia de la luz en Osaka, Japón.

Inf. Izq. 17. Representación en planta de los volúmenes del edificio.

Inf. Der. 18. Esquema propio de los volúmenes del edificio y su distribución.

Pág.28: 19 y 20.

Sup. 19. Boceto de T. Ando en el que se aprecia el diseño de volúmenes y formas.

Inf. 20. Representación en 3D de los volúmenes de la iglesia de la luz.

En este caso y desde un primer momento, Tadao Ando nos aísla del exterior, crea un recorrido de entrada que nos aleja de la vía urbana y nos obliga a rodear gran parte de la iglesia. Además, construye una iglesia de hormigón con una apariencia de bloque hermético y macizo con apenas aperturas de entrada y de luz.



La forma en la que elimina el contexto del edificio hace que la importancia y el foco de atención recaiga en el propio edificio y en sus espacios interiores. En ellos, el arquitecto crea un espacio muy oscuro con dos aperturas al exterior muy concretas.

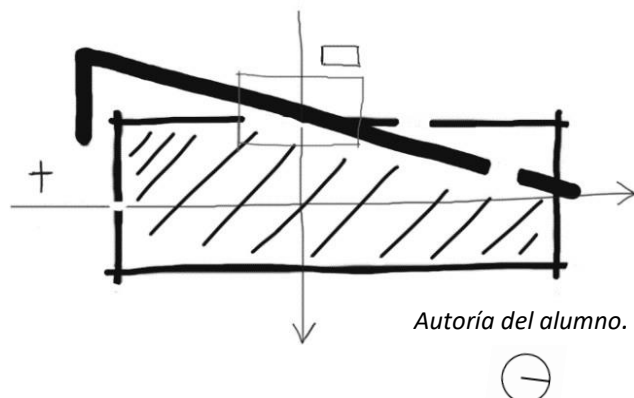
La primera es la entrada a la iglesia principal, una apertura generada por el muro que atraviesa el volumen rectangular. Esta apertura, además de servir como entrada de los usuarios, deja entrar un reflejo de la luz natural en el hormigón. Una luz difusa y tenue que sirve como iluminación general del espacio interior.

La segunda es la gran cruz que se sitúa en el muro principal de la iglesia. Una fina apertura, de unos 20cm de ancho en forma de cruz, que atraviesa el muro de arriba a abajo y de derecha a izquierda. A través de esta apertura, entra al interior una luz directa cuyo uso principal no es la iluminación del espacio, sino que usa esta luz como foco de atención del usuario generando un símbolo.

Pág.29: 21 y 22

Sup. 21. Imagen exterior de la pequeña apertura en forma de cruz en la iglesia principal.

Inf. 22. Esquema propio representando los ejes de la luz bilateral que ilumina el interior de la iglesia.





Pág.30: 23 y 24.

Sup. 23. Imagen interior donde se aprecia una luz directa en forma de cruz y una luz lateral difusa que ilumina el espacio.

Inf. 24. Imagen en detalle de la apertura en forma de cruz del muro principal de la iglesia.

Como dato curioso de esta obra es de interés comentar que, en un inicio, las aperturas diseñadas por el arquitecto se encontraban totalmente abiertas al exterior. Sin embargo, debido a las inclemencias del clima tuvieron que ser cerradas mediante las láminas de cristal que presenta en la actualidad.

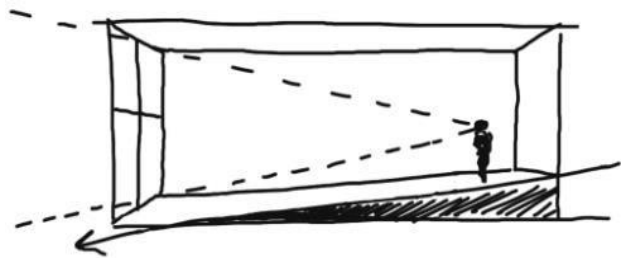
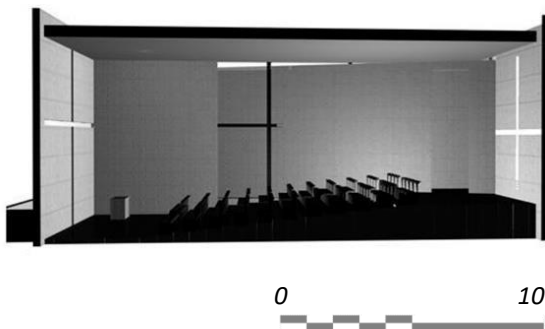
Existe un gran contraste entre las zonas iluminadas y las zonas oscuras generadas por los muros de la iglesia. La poca cantidad de aperturas y su reducido tamaño respecto al total del volumen hacen que estos huecos cobren una gran relevancia en la obra. El arquitecto crea con este efecto una dualidad en el espectador. Por un lado, un aspecto físico y tangible provocado por los muros opacos y la oscuridad producida, y por otro lado un aspecto espiritual e intangible representado por la luz.

Esta dualidad, también genera emociones en el usuario. Por un lado, la oscuridad siempre ha tenido connotaciones de misterio y cierto temor al no poder ver con claridad lo que tenemos frente a nosotros, y como contraste, la luz siempre se ha relacionado con el bienestar y la paz. Tadao Ando utiliza estas emociones en su obra. Representa con la luz un símbolo religioso que contrarresta la oscuridad y apaga ese temor generando paz y tranquilidad en el espectador.

El uso de contrastes entre luz y oscuridad no es algo nuevo en la arquitectura, el propio Tadao Ando se vio influenciado por este efecto durante su etapa formativa mucho antes de crear sus propias obras:

“Estuve en el panteón de Roma, una construcción circular con una abertura de ocho metros y me impresiono mucho el drama de la luz, Ahí, vi como entraba la luz por el vano circular de ocho metros de diámetro; en ese momento, sentí el espacio absoluto y la infinita posibilidad que tiene la arquitectura. Sentí el deber de involucrarme con ella, con la arquitectura” (Ando, 2001, Conferencia Magistral en el Palacio de Bellas Artes, México).

Por último, cabe destacar cómo el arquitecto consigue que el usuario centre su atención en el muro principal de la iglesia. Todos los aspectos del edificio están diseñados para llevar tu atención a ese punto. Desde la entrada, estrecha y encarada al muro trasero ubica al usuario al final del espacio, dejando solo la posibilidad de girarse y dirigir su mirada al muro principal. Pasando por los materiales de todo el edificio, un hormigón en masa sin ornamentación que pueda desviar tu atención a otro punto. Siguiendo por la forma, un rectángulo con una inclinación en el suelo dirigida al muro más alejado de la entrada, y acabando en la potente luz directa que entra por el muro como único lugar sin oscuridad al que dirigir tu atención.

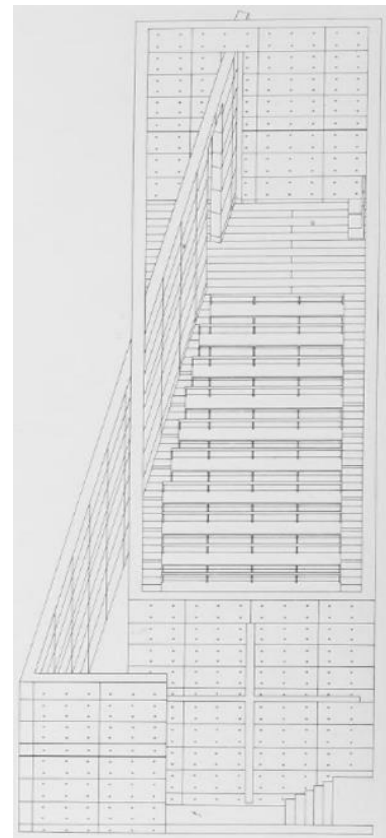
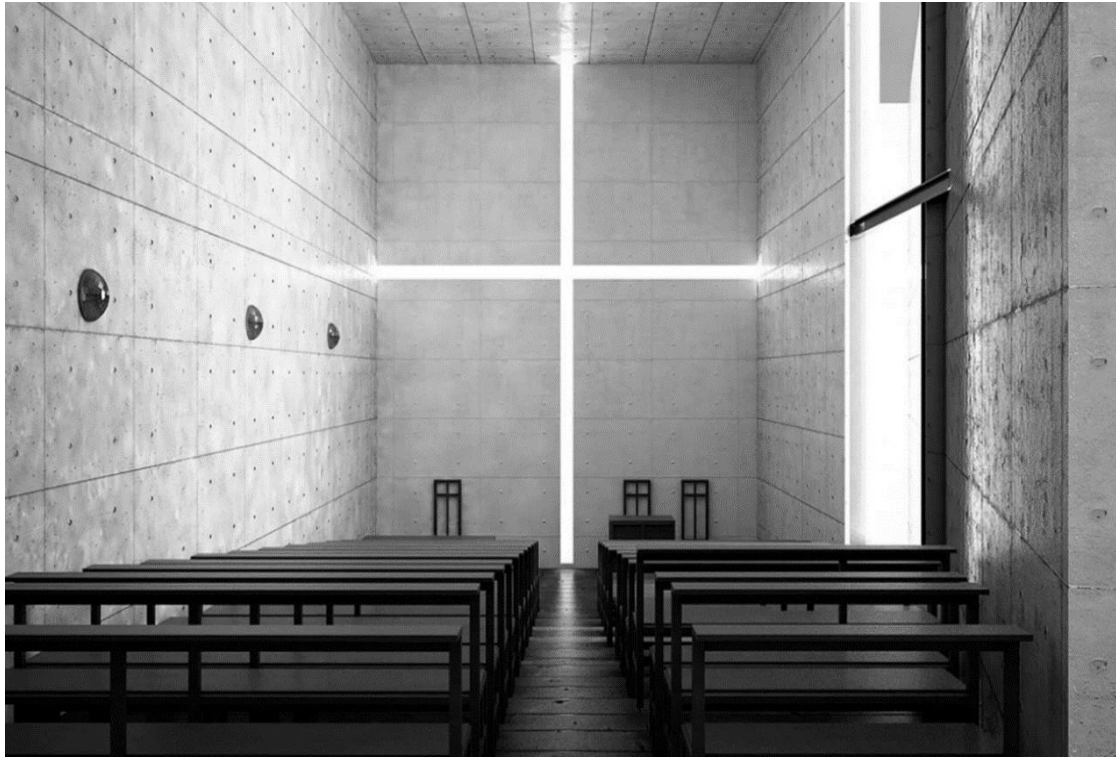


Autoría del alumno.

Pág.32: 25 y 26.

Izq. 25. Representación en sección del volumen rectangular de la iglesia de la luz.

Der. 26. Esquema propio sobre la disposición inclinada de la iglesia para desplazar el foco de vista del usuario hacia el muro principal.



Pág.33: 27 y 28.

Sup. 27. Imagen interior que centra la atención en la cruz de luz situada en el muro principal de la iglesia.

Inf. 28. Representación en axonométrica del volumen principal de la iglesia de la luz.

V.III. Templo del agua, Tsuna, Japón, 1991.

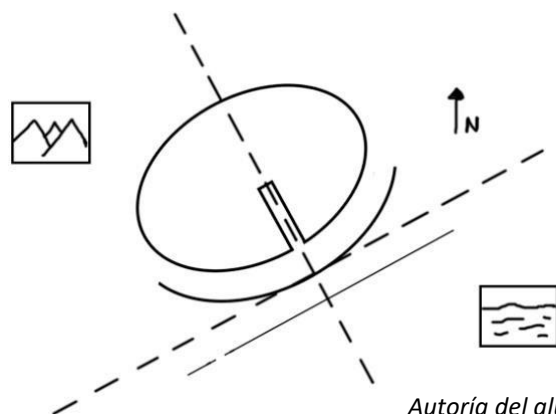


El templo del agua se sitúa en la isla Awaji, Japón. Concretamente en la ciudad de Hompukiji. Rodeada al sur por la bahía de Osaka y al norte por una cordillera montañosa. El edificio se compone de varios volúmenes. El principal, con forma ovalada alberga la totalidad del templo mientras que en la entrada se elevan dos volúmenes más, dos muros de hormigón armado de 3 metro de altura. Uno con forma curva siguiendo la línea del templo y otro en forma recta tangente al resto de piezas del edificio.

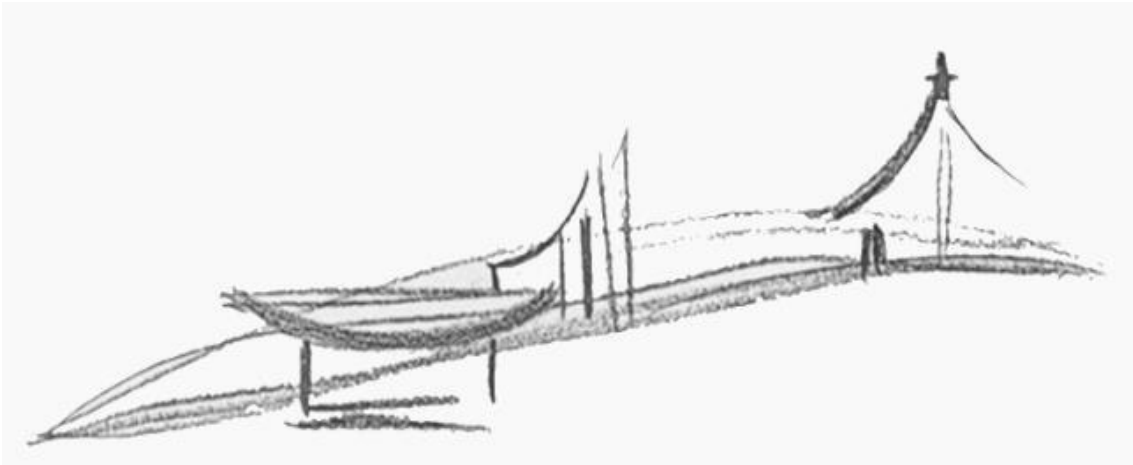
Pág.34: 29 y 30

Sup. 29. Imagen exterior del templo del agua con las montañas y la Bahía de Osaka de fondo.

Inf. 30. Esquema propio de la orientación del edificio y el entrono en el que se emplaza.



Autoría del alumno.

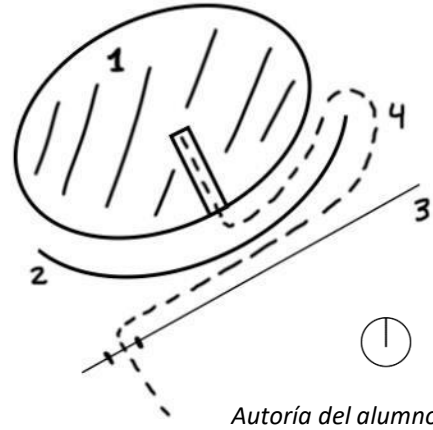


Pág.35: 31 y 32.

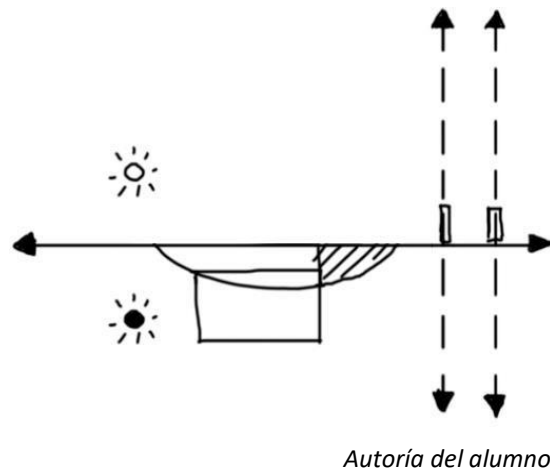
Sup. 31. Boceto en sección de Tadao Ando de los volúmenes que componen el templo del agua.

Inf. 32. Imagen exterior donde se aprecian los tres volúmenes que componen el templo del agua.

Esta obra es un recorrido experimental que nos guía hasta llegar a una conexión espiritual. Desde la entrada al edificio, Tadao Ando genera un recorrido serpenteante a través de los dos muros de hormigón como se ve en el esquema (33). Mediante este recorrido, prepara al usuario para extraerle del mundo y adentrarle en el templo, libre de cargas externas.



El arquitecto rompe con la edificación tradicional de los templos budistas. Genera un contexto que guarda cierta conexión con la naturaleza, pero que a su vez alberga un edificio aislado del mundo exterior. Enfoca al usuario hacia el norte, consiguiendo centrar la vista en la cadena montañosa. No obstante, oculta el edificio por debajo del nivel de la superficie, eliminando así esa primera conexión creada con la naturaleza en el recorrido de entrada y aislando el interior de todo el exterior.



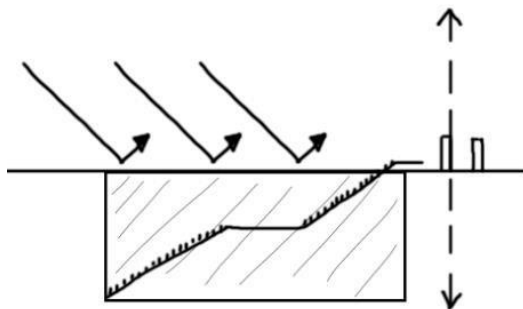
Pág.36: 33 y 34.

Sup. 33. Esquema propio del recorrido de entrada al templo a través de los dos muros de hormigón.

Inf. 34. Esquema propio que representa esa dualidad entre un espacio abierto por encima de la superficie y un templo aislado por debajo del nivel de la lámina de agua.

En cambio, si miramos hacia el otro lado, hacia el sur, podemos ver como el muro de hormigón elimina la vista urbana, dejando únicamente la conexión natural del cielo con el agua del embalse. Además, el reflejo que se genera en el agua embalsada es mucho más potente gracias al fondo oscuro del estanque, haciendo más intensa esa relación con la naturaleza.

El recorrido de entrada al templo culmina con una larga escalera que atraviesa el plano horizontal del embalse. Una escalera que sirve como transición entre el mundo físico exterior y el mundo sagrado del interior. El arquitecto experimenta con el usuario, haciéndole pasar de un espacio luminoso y abierto a un espacio oscuro y cerrado.



Autoría del alumno.



Pág.37: 35, 36 y 37

Sup. 35. Esquema propio en sección que muestra la conexión entre el templo y el exterior mediante la escalera de entrada.

Sup. 36. Imagen que muestra el cambio luminoso al bajar por la escalera de entrada el templo.

Inf. 37. Imagen exterior en la que se aprecia el recorrido de entrada al templo y el estanque de agua con fondo oscuro para potenciar su reflejo.

En el interior del templo, Tadao Ando crea un ambiente espiritual y religioso mediante una luz natural unilateral procedente del norte. Una luz tenue y difusa que contrasta con la potente luminosidad del exterior del templo y que invita al usuario a conectar espiritualmente con su religión. Dota de gran importancia no solo a la luz sino a las sombras y oscuridad que es capaz de generar con su ausencia, idea que refleja perfectamente en este fragmento de uno de sus libros:

“Aprecio que se hable de la luz al comentar mis edificios, pero creo que también es importante mirar las sombras. Las sombras y la oscuridad contribuyen a la serenidad y la calma. En mi opinión, la oscuridad crea la oportunidad de pensar y contemplar” (Dal Co & Ando, 1997, p. 446).

Con todos estos elementos, el arquitecto consigue que los usuarios del templo realicen un recorrido físico que va modificando desde el inicio sus emociones. Todo ello hace que se adentren en un espacio oscuro a través de las aguas, cruzando esa barrera natural para tener la sensación de que traspasan a un espacio sagrado.

V.IV. Museo Nariwa, Okayama, Japón, 1994.

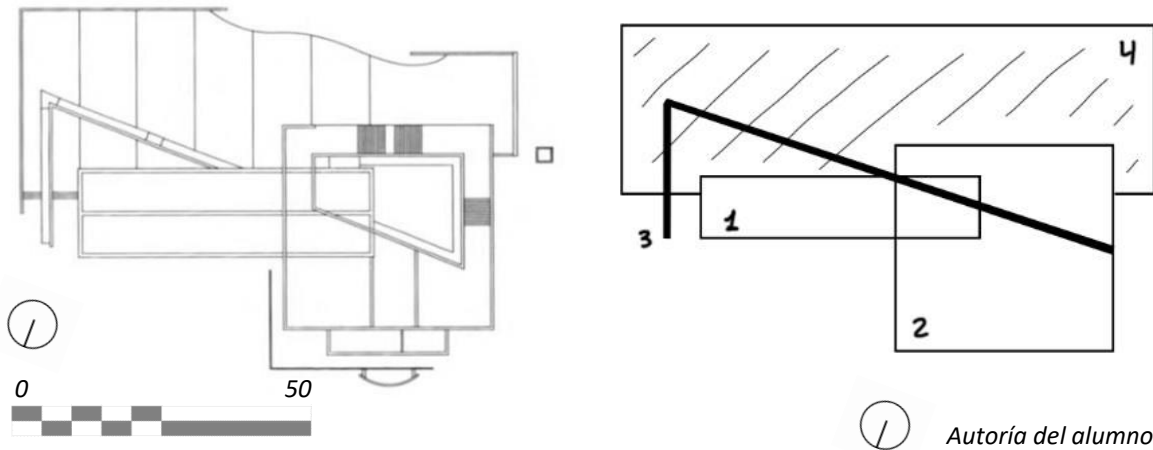


Pág.39: 38 y 39.

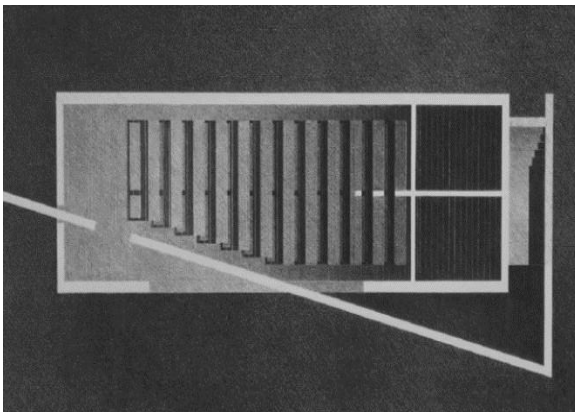
Sup. 38. Imagen exterior del museo donde se muestra la totalidad del edificio y su reflejo en las piscinas a diferentes cotas.

Inf. 39. Imagen exterior del museo donde se aprecia su conexión con la ladera de la montaña a través del reflejo en el agua embalsada.

El museo Nariwa se encuentra en una pequeña ciudad de Japón llamada Nariwacho Nariwa, un enclave rodeado de espectaculares paisajes montañosos. Concretamente se emplaza entre una fuerte pendiente de una ladera y una transitada calle de la ciudad. El edificio se compone de varios volúmenes sencillos, un rectángulo (1) y un cuadrado (2) atravesados por un muro (3) en un ángulo y apariencia muy similar a los volúmenes de la Iglesia de la luz. En la parte exterior que da a la montaña hay un estanque (4) de agua embalsada a distintos niveles, que introduce la naturaleza en el proyecto.



Autoría del alumno.



Pág.40: 40, 41, 42 y 43.

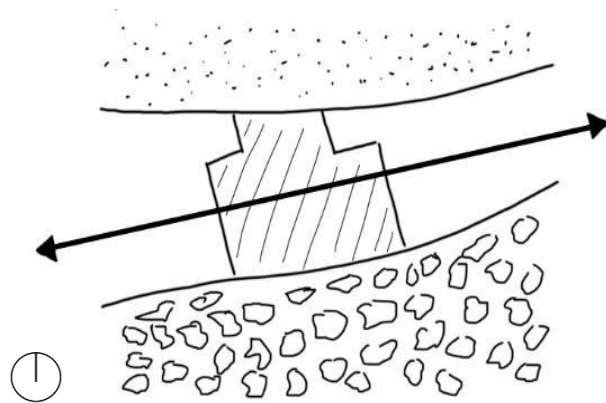
Sup. Der. 40. Representación en planta del museo Nariwa.

Sup. Izq. 41. Esquema propio de los volúmenes que componen el museo Nariwa.

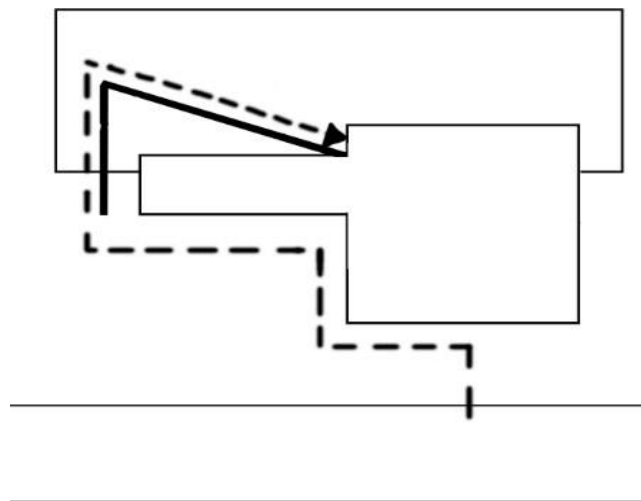
Inf. Der. 42. Imagen en planta de la Iglesia de la luz destacando su similitud volumétrica con el museo Nariwa

Inf. Izq. 43. Imagen en planta del museo Nariwa destacando su similitud volumétrica con la Iglesia de la luz.

El enclave del proyecto forma una barrera física entre la ciudad y la naturaleza, crea un límite que consigue aislar el barullo de la vía urbana y dar paso a un contexto paisajístico que dialoga con el edificio. Tadao Ando, al igual que en otros proyectos, crea un recorrido enormemente largo desde el acceso en la calle principal hasta la entrada propia del edificio. En este caso, hace al usuario dar la vuelta completa al edificio a través de una rampa ascendente un tanto laberíntica, dejando únicamente como vista la vegetación de la ladera y el reflejo de la misma en las láminas de agua embalsada.



Autoría del alumno.



Autoría del alumno.

Pág.41: 44, 45 y 46.

Sup. Izq. 44. Imagen en planta del emplazamiento del museo.

Sup. Der. 45. Esquema propio del emplazamiento del museo destacando su función de barrera física entre ciudad y naturaleza.

Inf. 46. Esquema propio del recorrido de entrada al museo desde la vía urbana.



Pág.42: 47.

47. Imagen desde la rampa de entrada al museo donde se aprecia la conexión entre edificio y naturaleza.

El edificio posee dos características principales muy comunes en todas las obras del arquitecto japonés. La primera es la manera en la que se preocupa de introducir la naturaleza dentro del edificio. Crea esa enorme superficie de agua embalsada que desempeña dos papeles, el de reflejar el entorno que rodea al proyecto y crear la ilusión óptica de que el edificio levita por encima del agua. La segunda es el uso de materiales puros sin ornamentar, materiales que eliminan la importancia de lo construido y hacen que el usuario centre su atención en la naturaleza que rodea la obra.

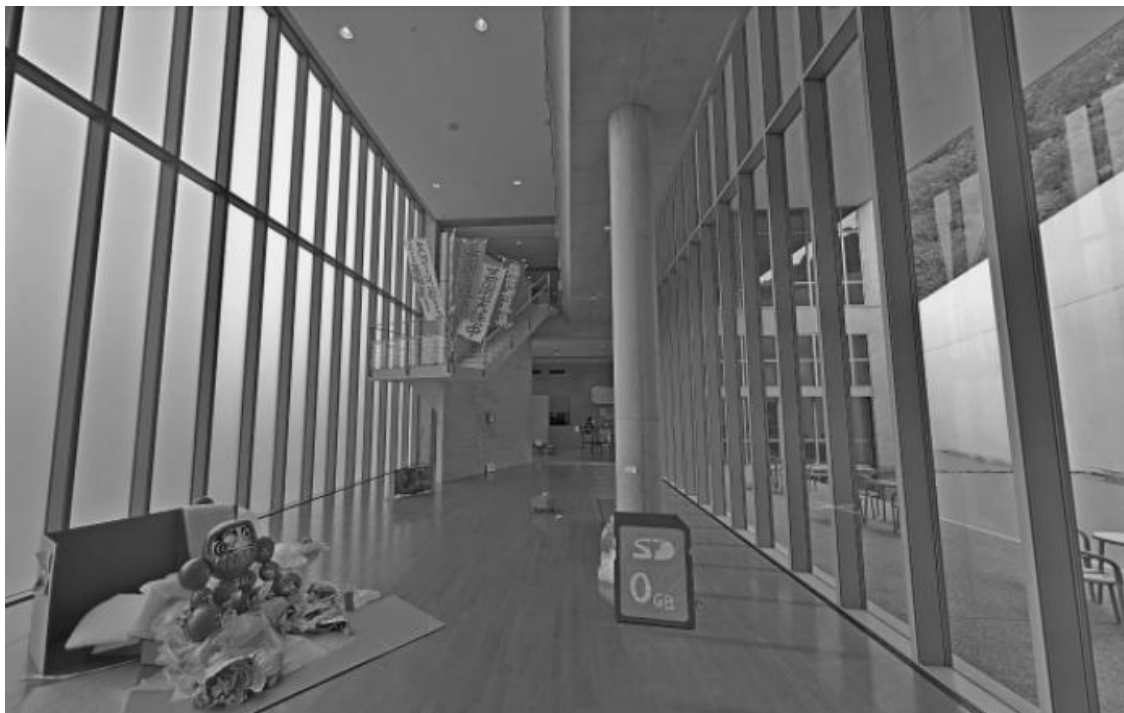


Pág.43: 48.

48. Imagen del exterior del edificio donde se aprecia el reflejo en el agua y el efecto óptico que genera de ligereza y levitación del propio edificio sobre el agua.

El agua y la luz natural en la arquitectura de Tadao Ando. Efectos, pautas y casos de estudio

Sin embargo, lo que hace a esta obra diferenciarse del resto es el tratamiento de estos elementos naturales desde el interior del edificio. Por una parte, utiliza materiales distintos según el uso que quiere hacer de la luz, en la cara del edificio que da a la vía urbana, colocando un cristal translucido que elimina la vista de la calle mientras que las caras del edificio que se dirigen hacia la montaña presentan cristales totalmente transparentes que dejan ver ese entorno natural que se adentra en los patios interiores y potencia el valor del edificio. Por ejemplo, en esta sala del museo, en la que podemos ver una iluminación bilateral paralela, la cristalería de la izquierda elimina la visión exterior mientras que la cristalería de la derecha ofrece vistas tanto del patio interior como de la naturaleza que se introduce en él. Además, la luz que presentan estos espacios nunca es una luz directa que pueda afectar a las exposiciones del museo. Siempre crea esos rebotes de luz mediante patios y muros de hormigón o mediante estos materiales translucidos que distorsionan la fuente de luz y dejan pasar únicamente una luz difusa que ilumina todo sin perjudicar las exposiciones.

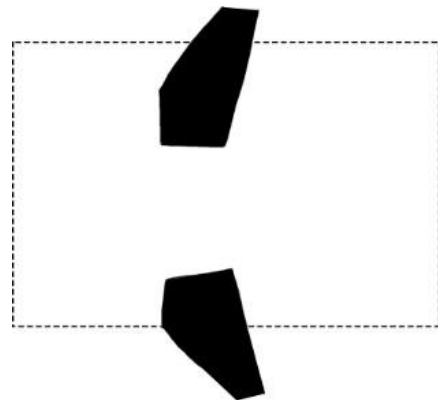


Pág.44: 49.

49. *Imagen interior del museo donde se muestra la diferencia de materiales entre la cara que da a la vía urbana y la cara que da a la naturaleza.*

De forma paralela, en los patios interiores crea unos espacios fascinantes, introduce, como ya se ha mencionado, la naturaleza al interior del edificio. Sin embargo, a diferencia del resto de proyectos, en éste elimina gran parte de ese contexto natural. Esto se puede ver perfectamente en la imagen (51). Crea un patio en el que pudiendo abrir un gran espacio con una gran vistade la montaña decide colocar un enorme muro de hormigón que deje únicamente el espacio justo para que el cielo ilumine la lámina de agua del interior. Eliminando esa parte del entorno, consigue que las vistas de ese marco que se abre al cielo y el reflejo que genera en la lámina de agua sean prácticamente idénticos, hasta tal punto que el usuario no es capaz de distinguir que es agua y que es cielo.

Autoría del alumno.



Pág.45: 50 y 51.

Sup. 50. Esquema propio que enfatiza la similitud entre los dos marcos naturales del patio interior.

Inf. 51. Imagen del patio interior donde se aprecia la igualdad entre el cielo y el reflejo del mismo en el agua.

El agua y la luz natural en la arquitectura de Tadao Ando. Efectos, pautas y casos de estudio

Todos estos elementos mencionados consiguen que el usuario sienta una desconexión del barullo urbano, al mismo tiempo que disfruta de las exposiciones del museo con un ambiente apacible. Creado con esa luz homogénea en los espacios interiores y directa en los espacios exteriores con la idea de potenciar los reflejos del agua y la conexión con la naturaleza que se adentra en el edificio. Como en el resto de obras Tadao Ando vuelve a realizar un increíble uso del agua y la luz natural con el fin de brindar a los usuarios de una gran experiencia perceptiva y sensorial.



Pág.46: 52 y 53.

Sup. 52. Imagen del interior del museo que muestra a los usuarios disfrutando de las exposiciones.

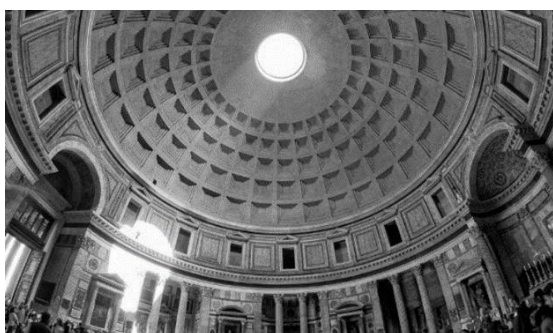
Inf. 53. Imagen del patio interior aislado del barullo urbano que rodea al edificio.

VI. CONCLUSIONES

VI.I. Casos de estudio

En todos los casos de estudio analizados hay una evidente preocupación del arquitecto por dar valor a la naturaleza que rodea al edificio. Sin embargo, cada uno de ellos muestra una forma diferente de resolver ese interés, algo lógico, ya que cada caso responde a un contexto único y a un emplazamiento y funcionalidad diferentes. Por ejemplo, no es comparable la experiencia del usuario en la Iglesia de la luz, a la experiencia en el museo Nariwa, ya que cada una de ellas desempeñan una actividad propia. Esto, lleva a concluir, que en cada una de las obras el mérito reside en la intencionalidad y en el dominio del arquitecto de la geometría del espacio. Con ello, consigue que la experiencia de los usuarios se adapte, tanto a la función programática que exige el edificio, como al contexto de su emplazamiento. Esto añade a todo ello un valor perceptivo y sensorial a través del agua y la luz natural.

Después de analizar detenidamente las obras de Tadao Ando se pueden extraer tres conclusiones sobre los puntos más destacados de sus actuaciones. La primera, es la orientación del edificio. Un proyecto orientado al norte recibe una luz difusa mientras que un proyecto orientado al sur recibe una luz directa. Resulta algo evidente ya que es algo clave en todo proyecto de arquitectura, pero en este arquitecto juega un papel mucho más importante. A diferencia de la luz artificial, el sol es un foco que varía su posición a lo largo del día y esto hay que tenerlo en cuenta si se quiere utilizar la luz solar como pieza clave del proyecto. Por este motivo el arquitecto realiza un estudio previo para conocer de manera precisa el movimiento solar de cada uno de sus emplazamientos. Si la orientación de cualquiera de sus obras fuera diferente, el resultado sería completamente distinto y por lo tanto cambiaría el simbolismo asociado al edificio.

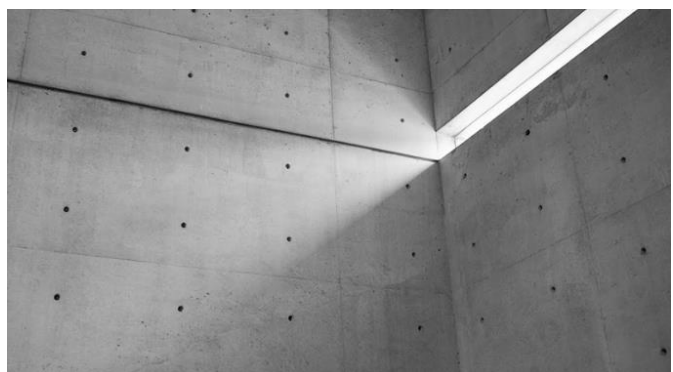


Pág.47: 54 y 55.

Izq. 54. Imagen del interior panteón de Roma en horas centrales del día.

Der. 55. Imagen del interior panteón de Roma en horas tardías del día.

La segunda conclusión, hace referencia a las formas y materiales de acabado del edificio. A diferencia de otros arquitectos en muchas de sus obras Tadao Ando no pretende destacar su obra material sino todo lo contrario, pretende eliminar el foco de atención del usuario de la geometría construida y hacer que centre su experiencia en elementos naturales como el agua y la luz solar. Para ello, utiliza geometrías sencillas basadas en cubos, rectángulos y curvas simples. Además, para potenciar este efecto ejecuta estas formas sencillas con materiales puros sin ornamentar.



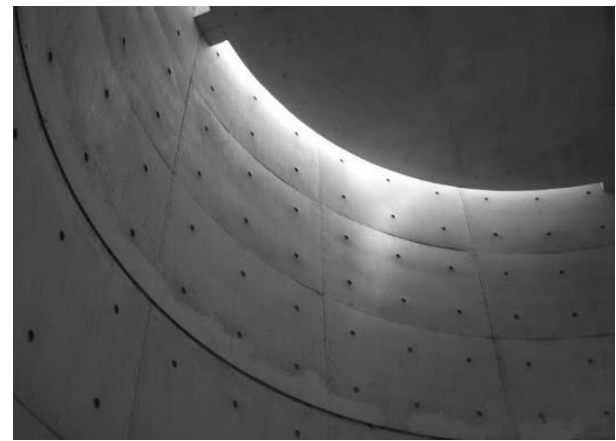
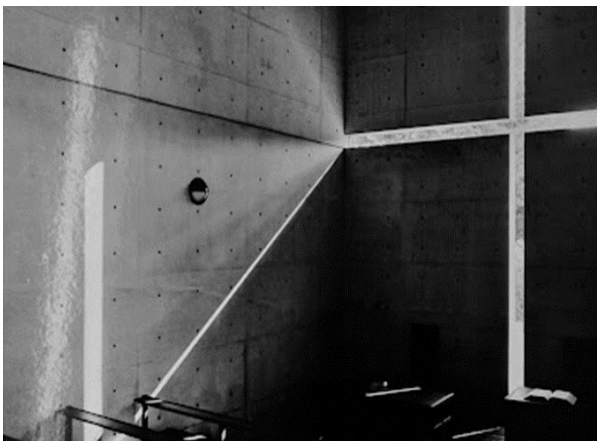
Pág.48: 56, 57 y 58.

Sup. 56. Imagen de los muros de HA del exterior del Templo del agua.

Med. 57. Imagen del interior de la Iglesia de la luz que muestra la madera que cubre su pavimento.

Inf. 58. Imagen del interior de la Iglesia de la luz que muestran los muros de HA.

Por último, la tercera conclusión se centra en el uso que hace de la luz natural y del agua. Se podría decir que demuestra una mayor importancia en el tratamiento de la luz que en el del agua. El arquitecto realiza un uso del agua más comedido, estableciéndolo como intermediario entre la naturaleza y el edificio creando esos reflejos y esas grandes láminas de agua embalsada. Pero, sin embargo, no crea esos efectos de protagonismo que sí establecen arquitectos como por ejemplo Luis Barragán en la *"Fuente de los Amantes"* o Frank Lloyd Wright en la *"Casa de la Cascada"*. Efectos que, por el contrario, sí predominan en el uso de la luz del arquitecto japonés, como por ejemplo en la *"Iglesia de la luz"* o en el *"Espacio para la Meditación"* de París.



Pág.49: 59, 60, 61 y 62.

Sup. Izq. 59. Imagen de la Fuente de los Amantes de Luis Barragán

Sup. Der 60. Imagen de la Casa de la Cascada de Frank Lloyd Wright.

Inf. Izq. 61. Imagen del interior de la Iglesia de la luz de Tadao Ando.

Inf. Der. 62. Imagen del interior del Espacio para la Meditación de Tadao Ando.

El agua y la luz natural en la arquitectura de Tadao Ando. Efectos, pautas y casos de estudio

VI.II. Pautas de diseño

Uno de los principales motivos de este trabajo fue poder extraer una serie de pautas que sirvieran a la hora de diseñar nuevos proyectos de arquitectura en los que se tuviera en cuenta la luz natural y el agua como elementos importantes. Una de las conclusiones finales de este trabajo es que son los elementos físicos y tangibles, como los volúmenes geométricos, los huecos, aperturas y el paisaje, aquellos capaces de dotar de valor a una obra arquitectónica. Al principio, el trabajo se centró en el agua y la luz como los elementos que generan sensaciones en el usuario y enriquecían su experiencia dentro del edificio. No obstante, este trabajo ha permitido extraer la gran importancia del contexto que hay detrás del valor que damos al agua o a la luz en la obra. Al fin y al cabo, estos elementos naturales no poseen una geometría determinada. Es el arquitecto quien intencionalmente introduce el agua o la luz natural al edificio utilizando elementos físicos ya sean muros, huecos, cambios de cotas, orientaciones diferentes, etc.

La cantidad de sensaciones que se pueden generar en el usuario mediante el agua y la luz es enorme. Por ejemplo, un espacio en calma con una luz del norte difusa, acompañada de un agua embalsada con una pequeña cascada que genera un sonido rítmico, similar al sonido de las olas del mar. Es totalmente diferente a un espacio con una potente luz directa procedente del sur, a la que acompaña un canal de aguas bravas en constante movimiento. Todo ello depende únicamente de la intención que el arquitecto pretende dar a su obra y, en consecuencia, a sus usuarios.

Otra de las conclusiones finales de este trabajo es que, aunque a la hora de analizar un proyecto de arquitectura se visualizan por separado el agua y la luz natural, es la interacción entre ambos y con la geometría del espacio lo que dota de verdadero valor a una obra. El objetivo final, es que todos los elementos se complementen unos a otros con una intención común, que dialoguen entre sí y se resalten el uno al otro para enriquecer el espacio en el que se encuentran.

Finalmente, al aplicar la herramienta de análisis cualitativo en la obra de Tadao se extraen las siguientes conclusiones a modo de pautas de diseño aplicables en futuros proyectos:

- El agua embalsada genera un efecto de espejo del entorno, que se puede emplear para destacar un elemento, como por ejemplo la cruz de la Iglesia del agua o para crear una ilusión óptica de levitación y ligereza como en el museo Nariwa. Al mismo tiempo, el agua embalsada puede utilizarse como medio para desvirtuar un límite físico, creando un efecto de piscina infinita que podemos ver por ejemplo en la Iglesia del agua.
- La luz natural difusa genera una iluminación homogénea idónea para cubrir espacios amplios sin condicionar su funcionalidad, como vemos en el museo Nariwa. Por el contrario, la luz directa, debido al gran contraste que genera, se emplea para destacar un elemento específico como vemos por ejemplo en la iglesia de la luz.

VII. BIBLIOGRAFÍA

VII. I. BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Ando, T. (2009). *Croquis n. 44 + 58: Tadao A. 1983-2000*. Logos.
- Ando, T. (2012). *Tadao Ando: Conversations with Students*. Princeton Architectural Press.
- Ando, T., & Furuyama, M. (2019). *Tadao Ando: Endeavors*. National Geographic Books.
- Asensio, P., & Cuito, A. (2003). *Ando Tadao*. Loft publications.
- Croft, C. (2004). *Concrete Architecture*. Gibbs Smith Publisher.
- Dal Co, F., & Ando, T. (1997). *Tadao Ando: Complete Works (1969-1994)*. Phaidon.
- Dal Co, F., & Ando, T. (1997). *Tadao Ando: Complete Works*. Phaidon.
- Fletcher, M. (2009). *Islas: Arquitectura Contemporánea Sobre el Agua*. Ullmann
- Frampton, K. (2003). *Tadao Ando: Light and Water*. Random House US.
- Frampton, K. (1991). *Tadao Ando*. Museum of Modern Art.
- Furuyama, M. (2006). *Ando: The Geometry of Human Space*. Taschen America Llc.
- Jodidio, P. (2004). *Tadao Ando: Complete Works 1975-Today*. Taschen Benedikt.
- Slessor, C. (2000). *Concrete Regionalism*. Thames & Hudson.

Artículos:

- Ando, T. (1997) Iglesia de la Luz, Ibaraki, Osaka. *Madrid: Revista del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM)*, 311, p 75-77.
<https://www.coam.org/es/fundacion/biblioteca/revista-arquitectura-100-anos/etapa-1987-1990/revista-arquitectura-n311-Tercer%20trimestre-1997>
- Cué, E. (2016). Tadao Ando: Biografía, obra y exposiciones. *Alejandra de Argos*.
<https://www.alejandradeargos.com/index.php/es/completas/32-artistas/41424-tadao-ando-biografia-obra-y-exposiciones>
- Fernández Galiano, L. (2022). Una belleza violenta. *Arquitectura Viva*.
<https://arquitecturaviva.com/articulos/una-belleza-violenta>
- Frampton, K. (2022). Geometrías luminosas. *Arquitectura Viva*.
<https://arquitecturaviva.com/articulos/geometrias-luminosas>
- Shah, N. (2021). Tadao Ando: The Architect of Light. *Archestudy*.
<https://archestudy.com/tadao-ando-the-architect-of-light/>
- Torrijos, P. (2013). Si van a Oporto y solo pueden ver una cosa, visiten las Piscinas das Marés de Álvaro Siza. *Jot Down Cultural*.
<https://www.jotdown.es/2013/07/si-van-a-oporto-y-solo-pueden-ver-una-cosa-visiten-las-piscinas-das-mares-de-alvaro-siza/>

VII.II. Anexo de imágenes

Todas las imágenes han sido tratadas con un filtro común para mantener una misma apariencia en todas las páginas del trabajo.

1. abebooks.com

https://www.abebooks.com/servlet/BookDetailsPL?bi=31468972962&searchurl=ds%3D20%26kn%3DTadao%2BAndo%253A%2BEndeavors%26sortby%3D17&cm_sp=snippet-_-srp1-_-title2

2. abebooks.com

<https://www.abebooks.com/9783836565868/Ando-Complete-Works-1975today-40th3836565862/plp>

3. archestudy.com

<https://archestudy.com/tadao-ando-the-architect-of-light/>

4. usoarquitectura.com

<https://usoarquitectura.com/bocetos-de-arquitectos-famosos-dejese-inspirar-por-ejemplos-de-exito/>

5, 7, 8 y 9. archive.org

<https://archive.org/details/tadaoando0000fram/mode/2up>

10 y 11. metalocus.es

<https://www.metalocus.es/es/noticias/la-naturaleza-como-imagen-de-lo-trascendente-iglesia-sobre-el-agua-por-tadao-ando>

12. via-arquitectura.net

https://www.urbipedia.org/hoja/Capilla_sobre_el_agua#/media/File:TadaoAndo.IglesiaAgua.Planos3.jpg

14 y 15. disenoyarquitectura.net

<https://www.disenoyarquitectura.net/2014/09/iglesia-del-agua-tadao-ando.html>

16. metalocus.es

<https://www.metalocus.es/es/noticias/dando-forma-a-la-luz-iglesia-de-la-luz-por-tadao-ando>

17 y 19. archive.org

<https://archive.org/details/tadaoando0000fram/mode/2up>

20. cosinestudio.com

<https://cosinestudio.com/tadao-anda-iglesia-de-la-luz-1988/>

21. archdaily.pe

<https://www.archdaily.pe/pe/ITtcw2CRct/clasicos-de-la-arquitectura-iglesia-de-la-luz-tadao-ando>

23, y 24. metalocus.es

<https://www.metalocus.es/es/noticias/dando-forma-a-la-luz-iglesia-de-la-luz-por-tadao-ando>

25. archdaily.pe

<https://www.archdaily.pe/pe/ITtcw2CRct/clasicos-de-la-arquitectura-iglesia-de-la-luz-tadao-ando>

27. cosinestudio.com

<https://cosinestudio.com/tadao-anda-iglesia-de-la-luz-1988/>

28. archive.org

<https://archive.org/details/tadaoando0000fram/mode/2up>

29. willpryce.com

<https://www.willpryce.com/tadao-ando-on-awaji-island>

31. archive.org

<https://archive.org/details/tadaoando0000fram/mode/2up>

32. arquitecturaviva.com

<https://arquitecturaviva.com/obras/templo-del-agua-higashiura>

36. twitter.com

<https://twitter.com/CajitaRoja/status/725660113776816128>

37. moleskinearquitectonico.blogspot.com

<http://moleskinearquitectonico.blogspot.com/2011/09/tadao-ando-templo-del-agua.html>

38. asombrosaarquitectura.blogspot.com

<http://asombrosaarquitectura.blogspot.com/2014/03/museo-de-arte-de-nariwa-chengyu-ting.html>

39. architectmagazine.com

https://www.architectmagazine.com/project-gallery/nariwa-museum-of-art_o

40. books.google.es

https://books.google.es/books?id=3exaNbj2WJkC&pg=PA34&lpg=PA34&dq=MUSEO+NARIWA&source=bl&ots=3iV0RIovMW&sig=ACfU3U3gU5QWm4PDxIT0lhO81rONzPMDtg&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj3pdb6z9z_AhXzUaQEHZV5A60Q6AF6BAhWEAM#v=onepage&q=MUSEO%20NARIWA&f=false

42. archive.org

<https://archive.org/details/tadaoando0000fram/mode/2up>

43 y 44. [google.es/maps](https://www.google.es/maps)

<https://www.google.com/maps/@34.7804635,133.535811,671m/data=!3m1!1e3?entry=ttu>

47. asombrosaarquitectura.blogspot.com

<http://asombrosaarquitectura.blogspot.com/2014/03/museo-de-arte-de-nariwa-chengyu-ting.html>

48. pictruct.com

<https://pictruct.com/post/detail/97/>

49, 51, 52 y 53. pictruct.com

<https://pictruct.com/post/detail/107/>

54. saltaconmigo.com

<https://saltaconmigo.com/blog/2019/09/panteon-de-agripa-roma/>

55. [globalastronomia.com](https://www.globalastronomia.com)

<https://www.globalastronomia.com/destinos-astronomicos-un-paseo-por-roma/>

56. [paperblog.com](https://es.paperblog.com)

<https://es.paperblog.com/tadao-ando-neutralidad-sencillez-y-pureza-321464/>

57. cosinestudio.com

<https://cosinestudio.com/tadao-anda-iglesia-de-la-luz-1988/>

58. elhype.com

<https://elhype.com/tadao-ando-murakami-arte-la-seducion/>

59. archdaily.cl

https://www.archdaily.cl/cl/02-65458/clasicos-de-arquitectura-los-clubes-cuadra-san-cristobal-y-fuente-de-los-amantes-luis-barragan/flickr-3573608700-original-esparta?next_project=no

60. simonelectric.com

<https://www.simonelectric.com/detailers/casa-de-la-cascada-el-privilegio-de-la-naturaleza>

61. moleskinearquitectonico.blogspot.com

<http://moleskinearquitectonico.blogspot.com/2012/03/iglesia-de-la-luz-miradas-intensivas.html>

62. pinterest.es

<https://www.pinterest.es/pin/6051780726437972/>

