

CAPÍTULO 21.

DESARROLLO DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS: ¿MÉTODO CIENTÍFICO O PROCEDIMIENTO PROYECTUAL?

Ángel Aníbal Padilla Zúñiga¹

¹: Arquitecto, Doctor.

 <https://orcid.org/0000-0002-7624-4103>

RESUMEN

Este estudio aborda los temas del conocimiento científico en el proceso de diseño arquitectónico moderno, y el objetivo principal es determinar la aplicación del método científico en el proceso de diseño arquitectónico de la arquitectura moderna. Para ello, se desarrolló una metodología cualitativa, donde se empleó una búsqueda especializada en bases de datos virtuales, en la que se revisan proyectos de obras icónicas de la arquitectura peruana e internacional, así como oficinas de diseño arquitectónico. Los resultados muestran cómo usar datos científicos y desacreditar viejos mitos que el diseño arquitectónico no puede estudiar o necesita para crear una metodología lógicamente consistente en arquitectura. Finalmente, se estableció un vínculo directo entre los campos profesional y académico y la metodología artesanal, permitiendo que el método científico se disolviera en la compleja metodología de la arquitectura.

Palabras clave: proyecto arquitectónico, método científico, procedimiento proyectual

INTRODUCCIÓN

La práctica arquitectónica se ha desarrollado históricamente, tanto en lo que se refiere a las edificaciones como al aprendizaje acorde con circunstancias que surgieron y cambiaron según la identidad social del momento, de modo que la práctica arquitectónica en el período Neoclásico se heredó como un oficio artístico, similar a la pintura y la escultura en la forma de aprendizaje y práctica. Esto supone una formación práctica en el estudio del maestro, donde el futuro arquitecto se forma con la experiencia de trabajar como artista (Onecha et al., 2019, como se cita en Padilla 2021).

Al observar los diferentes caminos que utilizan los arquitectos en su trabajo de diseño, uno se dará cuenta de que no existe un recetario general o una guía del diseñador que defina los pasos a seguir para conseguir un diseño arquitectónico aceptable o, al menos, un diseño que satisfaga las necesidades de un usuario concreto (De Miguel y Lastra, 2018). Esta herencia artística es la que más ha incidido en el desarrollo de la arquitectura, con consecuencias negativas en cuanto a la falta o ausencia de metodología en el diseño o proyecto, para Mario Bunge sin método no hay ciencia, esta afirmación sugiere que, si sólo se recurre a la intuición y no se utiliza un orden sistemático en el proceso de diseño arquitectónico, es posible que se tenga que recurrir a los mismos cánones de belleza utilizados en las artes visuales (Coll, 2019).

A diferencia del proceso de diseño arquitectónico, el método científico se refiere a una organización sistemática porque representa un conjunto de procedimientos que se organizan y aplican sistemáticamente para plantear problemas científicos, alcanzar los objetivos propuestos y verificar las hipótesis a partir de la observación y la relación entre lo concreto y lo abstracto, lo teórico y lo práctico, y verificar la teoría existente en una disciplina determinada y en la realidad concreta para mejorar, modificar o construir el conocimiento científico.

Del mismo modo, De Abajo Castrillo (2019, como se cita en Padilla 2021) sostiene que la búsqueda del proceso del proyecto en diferentes conocimientos es razonable si se centra en trabajo de diseño, dejando factores subjetivos. En adición, su desarrollo implica una notable importancia social porque una sociedad puede reconocer sus valores arquitectónicos, que le serán valiosos para descubrir su identidad, así como le puede proporcionar a los mejores expertos como contribución al plan y al desarrollo de ciudades mediante nuevos proyectos. En este sentido, resaltar el valor teórico que tiene para implementar la brecha en el conocimiento objetivo sobre el tema del diseño arquitectónico, resumirá resultados de los casos de trabajo y los escenarios que pueden ocurrir.

Entonces, Padilla (2021) señala que, ante el caos de ideas en un proceso arquitectónico o el desconcertante vacío de una hoja de papel en blanco, surgen mecanismos que podemos utilizar, combinar, conjugar, adaptar y/o asumir en un método para producir un objeto arquitectónico. El método científico, así como el proceso de diseño arquitectónico, también ha evolucionado desde los primeros pensadores griegos, hasta el método científico moderno introducido por Descartes en su «Discurso del Método», donde básicamente establece cuatro reglas, la primera de las cuales es la duda metodológica, que se refiere a que nada es seguro sin conocer las pruebas, y la segunda regla se basa en dividir cada dificultad o problema en partes para poder resolverlo. La tercera regla es ordenar las ideas de la más sencilla a la más compleja, y la cuarta regla es hacer un examen exhaustivo de los resultados empíricos simples y complejos de los problemas.

Por último, lo que se ha establecido como marco general del método científico, a saber, la observación, la hipótesis, la experimentación, el análisis e interpretación de los datos, la formulación de conclusiones y la comunicación, debería ayudarnos directamente no sólo a formular un procedimiento metodológico para el desarrollo de la arquitectura, sino también a poder evaluar un objeto arquitectónico o un edificio que no puede ser el resultado de la inspiración divina, sino que es el resultado del análisis de los aspectos funcionales, espaciales, formales, técnicos y subtécnicos del edificio.

Por lo expuesto previamente, el objetivo general del estudio es investigar cómo se utiliza el método científico en el proceso de diseño de la arquitectura contemporánea. Para ello, en el presente estudio, se examinan los supuestos del proceso de diseño de la arquitectura contemporánea. Además, se explora hasta qué punto la experimentación tiene lugar en el proceso de diseño de la arquitectura contemporánea con el fin de determinar si en el desarrollo de un proyecto arquitectónico debe emplear el método científico, el procedimiento proyectual o si será factible emplear ambos métodos.

METODOLOGÍA

El enfoque de la investigación fue cualitativo porque pretende interpretar y exponer conceptos basados en modelos de datos, en lugar de recoger datos para evaluar hipótesis o teorías preconcebidas (Taylor y Bogdan, 1989). Se parte de un tipo de investigación básica, que en términos de Esteban (2018), “sirve de cimiento a la investigación aplicada o tecnológica, y es fundamental porque es esencial para el desarrollo de la ciencia” (p. 1), pues en la presente investigación desarrolla una teoría metodológica para enfrentar el proceso proyectual de la arquitectura contemporánea. Asimismo, el nivel de investigación es descriptiva, ya que permite la “recopilación de datos e informaciones sobre las características, propiedades, aspectos o dimensiones de las personas, agentes e instituciones de los procesos sociales” (Esteban, 2018, p.1).

Respecto a la recolección de datos, se empleó la búsqueda a través de base de datos virtuales, pues a partir de la concepción de diversos autores que detallan los pasos de una investigación científica y de un procedimiento proyectual, se podrá discernir cuál es el más adecuado para el desarrollo de un proyecto arquitectónico.

A continuación, se presentan los resultados de cada nivel del método científico y del procedimiento proyectual, en el que se intenta explicar y reconstruir el proceso de diseño arquitectónico de forma evolutiva e histórica, utilizando tratados de arquitectura previos como fuente de un amplio espectro de crítica y evaluación académica y profesional de la arquitectura. En una fase paralela, se utilizaron aspectos de la teoría fundamentada para explicar los procesos y las interrelaciones entre los conceptos que constituyen el proceso de diseño arquitectónico en un intento de explicar el problema de investigación y sus implicaciones, para lo que se utilizó una bibliografía especializada.

RESULTADOS

El método científico

El método científico es un conjunto sistemático de procedimientos que se organizan y aplican para: plantear problemas científicos, lograr metas y probar hipótesis con base en observaciones y relaciones concreto-abstracto, teoría-práctica, entre otras. Además de poder probar una teoría existente en un campo científico particular y una práctica particular para mejorar, potenciar, modificar o construir el conocimiento científico (Villegas, Marroquín et al., 2014).

Villegas, Marroquín et al. (2014) señalan que esta propuesta puede ser de gran ayuda para resolver o abordar problemas cotidianos como la ocupación de un espacio o la búsqueda del confort adecuado, dilemas a los que la arquitectura se enfrenta a diario. La ciencia es necesaria para estudiar la realidad y el método es necesario para justificar la forma de trabajar; por eso Mario Bunge, cuando dice que la investigación científica es metódica, destaca que el investigador no anda a oscuras, sino que sabe qué busca y cómo. Donde no hay método científico, no hay ciencia (Bunge, 2013). La importancia de

atenerse al método: para llevar a cabo un trabajo científico coherente, hay que utilizar procedimientos. Por otra parte, algunos autores consideran que el método debe cumplir dos características, a saber, la condición y el control: la condición consiste en investigar los hechos, objetos o fenómenos en su forma natural o artificial, organizando conscientemente las circunstancias que actúan sobre el hecho examinado. El control es la operación que nos permite tener más o menos control sobre las variables de la investigación; estas dos características pueden ser interpretadas en nuestro trabajo para encontrar el orden adecuado en el diseño arquitectónico.

El método científico incluye los siguientes elementos: observación, hipótesis, experimento, análisis e interpretación de los datos, conclusiones y difusión o comunicación de los resultados. Sin embargo, según otros autores, como Bunge (2013), las fases del método científico son: definición del problema: reconocimiento de un hecho, descubrimiento de un problema, formulación de un problema. Construcción del modelo teórico: selección de los factores relevantes, formulación de las hipótesis principales y auxiliares, traducción matemática. Sacar consecuencias concretas: encontrar pruebas racionales, encontrar pruebas empíricas. Diseño de pruebas: diseño de pruebas, ejecución de pruebas, recogida de datos, inferencia. Introducción de la inferencia en la teoría: comprobación de la inferencia con respecto a las predicciones, ajuste de los modelos, sugerencia de trabajo adicional.

Según Mercado (1990), el método científico consta de las siguientes etapas: problema, hipótesis, observación, experimento, ley y teoría. Por otro lado, Caballero (2014) describe detalladamente las actividades procedimentales del método científico, que son el nuevo problema científico, los objetivos de la investigación, la hipótesis de investigación, los factores o variables de la investigación, el entorno de la investigación, las técnicas e instrumentos, el muestreo, el uso de los instrumentos, el procesamiento de los datos, el análisis de los datos, la contrastación de las hipótesis, la formulación de las conclusiones parciales, la reducción de las hipótesis y la formulación de las recomendaciones.

Procedimiento proyectual

Para comprender el método de diseño en la arquitectura, el cual es el pilar del procedimiento proyectual, hay que tener en cuenta que la práctica arquitectónica tiene una evolución histórica, tanto en su oficio como en su formación de acuerdo a las circunstancias que se dieron y cambiaron en relación a una identidad social de la época, tanto es así que en el periodo neoclásico, la actividad arquitectónica se heredó como un oficio artístico, análogo a la pintura y la escultura en su método de aprendizaje y práctica. Se trata de una enseñanza práctica llevada al estudio del maestro, donde el futuro arquitecto se forma sobre la base de la experiencia, como si fuera un artista. Esta situación, alimentada por las Escuelas de Bellas Artes francesas, separó al arquitecto de la disciplina del conocimiento científico, teniendo en cuenta el espíritu libre que debe tener un artista en la creación de su obra maestra. Hay que recordar que en el siglo XVIII se crearon instituciones de enseñanza técnica como las Escuelas de Ingenieros, especializadas en la construcción de puentes y carreteras; Sin embargo, más adelante, en el siglo XIX, el progreso tecnológico volvió a atraer a las distintas ramas de la construcción y con ellas a la arquitectura, pero esto creó dos figuras profesionales con distinta formación, una formada con los fundamentos teóricos y científicos del cálculo y la física y la otra formada con los cánones de belleza importados de la escultura han manifestado problemas que persisten hasta nuestros días, donde ese espíritu creativo y libre del arquitecto le hace ser intuitivo y poco racional en un proceso que debe ser estudiado de forma cada vez más rigurosa para que los objetos arquitectónicos respondan a requerimientos cada vez más específicos. (Tedeschi, 1962).

Al examinar los diferentes caminos utilizados por los arquitectos en su trabajo de diseño, se puede ver que no existe un recetario común y/o un manual del diseñador que especifique los pasos a seguir para conseguir un diseño arquitectónico aceptable, o al menos que se ajuste a las necesidades de un usuario concreto. Esta herencia artística es la que más ha influido en el desarrollo de la arquitectura, con una consecuencia negativa en el sentido de no tener o no contar con un método de diseño o de proyecto, para Mario Bunge sin método no hay ciencia, esta afirmación sugiere que, si sólo se recurre

a la intuición y no se utiliza un orden sistemático en el proceso de diseño arquitectónico, es posible que se tenga que recurrir a los mismos cánones de belleza utilizados en las Bellas Artes (Martínez, 2013). A diferencia del proceso de diseño arquitectónico, tenemos un referente de organización sistemática en el método científico, ya que es el conjunto de procedimientos organizados y utilizados sistemáticamente para plantear problemas científicos, alcanzar los objetivos propuestos y comprobar las hipótesis de observación y relación concreto-abstracto, teórico-práctico, además de permitir la verificación de la teoría existente en un campo científico determinado y en una realidad concreta para mejorar, modificar o construir el conocimiento científico. Esto significa que ante el caos de ideas en un planteamiento arquitectónico o ante el aterrador vacío de la hoja en blanco, existen mecanismos que podemos utilizar, combinar, unir y/o asumir como parte de un método para producir un objeto arquitectónico.

El método científico, al igual que el proceso de diseño arquitectónico, evolucionó desde los primeros pensadores griegos a través de su pionero el sacerdote católico Roger Bacon en el siglo XIII, quien sentó el precedente del método científico moderno para llegar a Descartes con su Discurso del Método, en el que básicamente enuncia cuatro reglas, la primera de ellas es la duda metódica, referida a no dar nada por sentado sin conocer la prueba, la segunda regla dice que hay que dividir cada dificultad o problema en partes para resolverlo. La tercera regla es ordenar las ideas de la más simple a la más compleja y la cuarta es hacer una revisión exhaustiva de los resultados empíricos de los problemas simples y complejos (Descartes, 2010). Finalmente, lo que se establece como el esquema general que tiene el método científico son: la observación, la hipótesis, la experimentación, el análisis y la interpretación de los datos, las conclusiones y la comunicación; este esquema no sólo debe ayudarnos directamente en la formulación de un proceso metodológico de desarrollo arquitectónico, sino también ser capaz de evaluar el objeto arquitectónico o edificio que no puede nacer de una inspiración divina, sino que es el producto de un análisis funcional, espacial, formal, técnico y de cálculo en su elaboración final del edificio propuesto.

DISCUSIÓN

Método científico y procedimiento proyectual

La combinación de un procedimiento proyectual con el método científico puede deberse a un tratamiento especial de cada momento del proceso de diseño arquitectónico. El primer paso del método científico es la observación, es decir, el momento en que el investigador, guiado por la curiosidad, observa atenta y críticamente la evolución del fenómeno y recoge y organiza los datos de un caso concreto. En correspondencia con el proceso de diseño, podemos decir que este momento es el primer encuentro con la realidad problemática del cliente arquitectónico, donde el estudio del espacio o del entorno físico y la identificación del sujeto o usuario que intervendrá en el uso del edificio son fundamentales para definir las condiciones y determinantes de este objeto arquitectónico (Genís-Vinyals et al., 2019).

En segundo lugar, en el método científico, existe una hipótesis cuya actividad crítica ante el fenómeno le lleva a generar una serie de preguntas o una explicación preliminar que establece relaciones definidas entre determinadas variables y hace predicciones a partir de ellas, de manera que en el proceso de planificación en esta fase podemos identificar todas las alternativas de relaciones funcionales que sin duda tienen implicaciones formales y que, como resultado de estas relaciones, nos proporcionarán la planificación que garantizará

Por otro lado, en el tercer momento podemos considerar el experimento, que en el método científico se somete a experiencias relevantes, donde se comprueba si la teoría establecida es correcta o no, la recolección de datos obtenidos durante el experimento que se realiza, es decir, el experimento, es el proceso más complejo que tiene la ciencia, el cual consiste en crear situaciones controladas para controlar y manipular variables a voluntad, en este punto podemos decir que está entre (García, 2019). En el cuarto paso, el

método científico establece el análisis y la interpretación de los datos, es decir, establece el desarrollo analítico de la teoría y nos permite organizar, clasificar y evaluar los datos obtenidos, en este punto los resultados obtenidos para el objeto arquitectónico pueden ser tenidos en cuenta en el desarrollo técnico de todo el proyecto arquitectónico, con todos los elementos mecánicos que lleva (Bohigas, 1969).

En el método científico, el quinto paso está relacionado con los hallazgos, es la necesidad de interpretar los datos obtenidos para responder a las preguntas planteadas, lleva a la formulación de una teoría o una ley que explique la evolución del fenómeno y dé respuesta a la explicación anterior, en este sentido, este punto puede vincularse a la experiencia real de la construcción y evolución del objeto arquitectónico producido, en este punto es necesario tener en cuenta que, si bien es cierto que muchos de

Finalmente, la comunicación en el método científico es la actividad de comprobación de una teoría, el descubrimiento debe ser comunicado al mundo científico para que éste pueda evaluar su importancia y constituya un paso adelante en el progreso de la ciencia, en este punto, para el proceso de diseño arquitectónico, lo entendemos como la publicación de los resultados de la experiencia del objeto arquitectónico y su funcionamiento en los distintos elementos que lo componen, como una contribución a la tipología que ha sido objeto de una discusión en el mundo científico, como una contribución a la tipología que ha sido objeto del diseño sistemático para ser criticado y evaluado en sus condicionantes específicas del lugar y usuario.

De esta forma, si se parte de lo mencionado anteriormente estableciendo una relación con el procedimiento proyectual, se obtiene lo siguiente: En primer lugar, se sostiene que la observación es una herramienta científica esencial que, a diferencia del investigador tradicional, el arquitecto utiliza de forma continua. El arquitecto es un observador vacilante que tiene que pensar y volver varias veces a cada paso, lo que en el ámbito académico se llama «repensar» y en el profesional «reconsiderar», pero que no siempre pone en cuestión el proceso de diseño arquitectónico, a diferencia de lo que ocurre en las ciencias exactas: las hipótesis siempre se generan durante el proceso de diseño y pueden conducir a un programa, a un vínculo funcional o a una respuesta formal a

un problema, pero las hipótesis arquitectónicas no son rígidas y no suelen tener que ponerse a prueba como en las ciencias académicas. En arquitectura, cuando se propone un programa, se da una respuesta, y cuando se hace un esquema bidimensional o tridimensional, también se da una respuesta, pero como se ha mencionado en el punto anterior, siempre hay interrogantes o correcciones.

En segundo lugar, la situación de plantear preguntas y hacer ajustes en el proceso de diseño significa que el tercer componente, la experimentación, puede tener lugar no sólo en el tercer orden sino también en el primer orden, lo que es único en el sentido de que es más común en un entorno académico donde un proyecto puede empezar probando algunas posibilidades y luego seguir y ajustar, hacer sugerencias y experimentar de nuevo, lo que es quizás coherente con lo que dice Bohigas: «En un objeto bien diseñado, bien pensado Y este supuesto se realiza no sólo a través de una metodología rigurosa y rígida, sino también a través de la formación previa de tipologías, la acumulación de experiencias e intuiciones, que son esencialmente formales. Aquí vemos cómo el antiguo método de las tipologías puede ayudarnos a evitar resultados sin fundamento y carentes de valor.

En tercer lugar, el análisis y la discusión en el proceso de diseño se da como un proceso de toma de decisiones, en este punto hemos pasado por un experimento que nos da la estrategia que estamos llevando a cabo, aunque la arquitectura no es la única protagonista, hay una contribución importante que se debe hacer para satisfacer la habitabilidad de esta arquitectura, y son sus sistemas mecánicos los que deben servir a la arquitectura y no al revés, por lo que el arquitecto debe tomar una posición y decidir qué alternativas arquitectónicas utilizar, y el arquitecto debe decidir qué alternativas arquitectónicas utilizar.

En cuarto lugar, el componente integrador sólo se cumple si este proceso de diseño se considera un resultado significativo del caso en el que la actividad de diseño se completa finalmente, preferiblemente en un entorno académico, ya sea la enseñanza o la investigación en diseño. En un entorno académico, no es necesario construir un edificio, porque un edificio no es una cosa, sino el producto de un experimento. Esto significa que el proyecto podría ser una

hipótesis que se pone a prueba en el resultado del proyecto, y este proyecto debe, por supuesto, cumplir no sólo los aspectos cuantitativos del proyecto, sino esencialmente los aspectos cualitativos también.

Por último, la publicación o divulgación de los resultados en el ámbito científico puede interpretarse como la ejecución y evaluación de lo construido; aquí encontramos algo que ha desaparecido en la arquitectura en nuestra realidad nacional, como es la crítica arquitectónica; el planteamiento de la crítica debe ser estructurado, básicamente para evitar la subjetividad y poder determinar en qué parámetros y cómo distinguir la arquitectura de cualquier edificio construido, desde este punto de vista que sólo aparece en el sector profesional.

CONCLUSIONES

Para concluir, se propone un proceso metodológico del proyecto arquitectónico teniendo en cuenta los componentes del método científico estableciendo las siguientes consideraciones: Para comenzar, el método científico de la arquitectura no es secuencial por lo tanto no se amarra a una metodología ni a una tipología, responde más bien a una lógica proyectual. Asimismo, el esquema ideal-convencional describe un aspecto secuencial de cualquier disciplina que se embarque en un método científico convencional. Para el desarrollo de un proyecto arquitectónico, no siempre se parte desde la observación, a veces empezamos desde hipótesis o desde la experimentación.

En el método científico, tres de sus componentes pueden presentar variación en el procedimiento proyectual, estos son la observación, la hipótesis y la experimentación. De esta forma, se crea un método alternativo, pero efectivo si se cimienta sobre las bases del método científico. En contraste, los otros componentes si necesitan un aspecto secuencial en su elaboración y desarrollo

de su trabajo que son el análisis y discusión, las conclusiones, para culminar con su publicación.

En resumen, los resultados de la investigación confirman que la arquitectura es un proceso complejo que no sigue una secuencia científica en una sola dirección; lo cierto es que aunque no siempre existe el mismo orden, la ciencia deja espacio a los fenómenos subjetivos y cualitativos, y aunque la ciencia nació con un punto de vista positivista y postpositivista, el constructivismo nació después para descubrir que las relaciones humanas no se pueden medir en cantidades sino a través de conceptos, y dentro de este marco la arquitectura siempre ha evolucionado porque es una expresión cultural.

Finalmente, este estudio permitirá que los arquitectos conozcan la importancia del método científico y lo apliquen, pues presenta similitud con el proceso proyectual que ellos emplean, pero adiciona un mejor planteamiento metodológico, que le puede resultar provechoso sobre todo en proyectos de gran magnitud y que implica tener una visión de los usuarios.

REFERENCIAS

Bohigas, O. (1969). *Contra una arquitectura adjetivada*. Barcelona: Seix Barral.

Bunge, M. (1989). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte.

Caballero, A. (2014). *Metodología integral innovadora para planes y tesis*. Ciudad de México: CENGAGE Learning.

Coll, J. (2019). *La enseñanza Como Juego*. De Alvin Boyarsky a Enric Miralles.

ZARCH, n.º 12 (mayo):62-73. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2019123543.

De Abajo Castrillo, B. (2019). Tear Down Y Knolling. Estrategias Para El Aprendizaje Del Proyecto arquitectónico. ZARCH, n.º 12 (mayo):134-47. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2019123550.

De Miguel Sánchez, M. & Lastra, A. (2019). Eduardo Torroja y la influencia de las matemáticas en el proyecto de Arquitectura. En *Panorama actual de la enseñanza de las ciencias*, 197-202. Alcalá (España): Educación Editora.

Descartes, R. (2010). *Discurso del Método* (10 ed). Madrid: Alianza Editorial.

Esteban, N. (2018). Tipos de Investigación. *Universidad Santo Domingo de Guzmán*. <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>

García, M. (2019). La reinención de la costa. Diseñando paisajes resilientes, *RITA*, nº11, (mayo): 106-117.

Genís-Vinyals, M., Maroto-Sales, J., & Taberna, J. (2019). La Influencia Del Espacio En El Aprendizaje De La Arquitectura. Bauhaus De Dessau Y ENSA Nantes. ZARCH, n.º 12 (mayo):74-85. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2019123544.

Martínez, R. (2013). *Diseño Arquitectónico Enfoque Metodológico*. México: Trillas

Mercado, S. (1990). *¿Como hacer una tesis?* Ciudad de México: Limusa.

Onecha, B., Sanz, J. & López, D. (2019). Los límites De La ludificación En La enseñanza De La Arquitectura. La técnica Del Escape Room. ZARCH, n.º 12 (mayo):122-133. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2019123549.

Padilla, Á. (2021). *El Método Científico que se utiliza en el Proceso Proyectual de la Arquitectura Contemporánea*. Tesis doctoral. Arquitectura, Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/56845>

Taylor, S. & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.

Tedeschi, E. (2017). *Una Introducción a la Historia de la arquitectura*. Madrid: Reverté.

Villegas, L., Marroquín, R., Del Castillo, V., Sánchez, R. (2014). *Teoría y praxis de la investigación científica: tesis de maestría y doctorado*. Lima: Editorial San Marcos EIRL.