



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA

Aproximación a las nociones de lo mental y lo material de la relación entre diseño y construcción

TESIS

Que para optar por el grado de Maestro en Arquitectura
En el campo de conocimiento de Diseño Arquitectónico

PRESENTA

Arnoldo Gutiérrez Brizuela

TUTOR PRINCIPAL

Dr. Miguel Hierro Gómez
Facultad de Arquitectura UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR

Mtro. Héctor García Olvera
Facultad de Arquitectura UNAM

Dr. Adrián Baltierra Magaña
Facultad de Arquitectura UNAM

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, ENERO DE 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Aproximación a las nociones de lo mental y lo material de la relación entre diseño y construcción

Arnoldo Gutiérrez Brizuela

TUTOR PRINCIPAL

Dr. Miguel Hierro Gómez

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR

Mtro. Héctor García Olvera

Dr. Adrián Baltierra Magaña

SINODALES

Dr. Héctor Alain Allier Avendaño

Mtra. María Lorena Victoria Pérez Gómez

Para Irene.

Por prestarme tus oídos y ayudar a
dar forma a mis ideas. Este trabajo no
hubiera sido igual sin tí.

Índice

Introducción	1
Dudas en torno a la relación diseño-construcción	3
La relación diseño-construcción desde lo mental y lo material	5
La estructura expositiva de esta investigación	7

Capítulo 1

Las nociones de lo mental y lo material en la producción edificatoria	13
I. Los procesos de producción edificatoria	15
II. Las nociones de lo mental y lo material en el diseño y la construcción.	23
III. La problemática en el entendimiento del diseño y la construcción.	32

Capítulo 2

Lo mental de la relación entre diseño y construcción	41
I. Los procesos de significación	43
II. Lo mental del diseño	54
III. Lo mental de la construcción	68

Capítulo 3

Lo material de la relación entre diseño y construcción	81
I. Forma y materia en la producción edificatoria	83
II. Lo material del proceso de diseño	93
III. Lo material de la construcción	105

Capítulo 4

Lo mental y lo material de la relación entre diseño y construcción	121
I. La relación mente-materia en las actividades humanas	123
II. La relación entre diseño y construcción	137
III. La indeterminación de la relación entre diseño y construcción	151
Reflexiones finales	167
Algunos hallazgos	167
Algunas dudas	171
Bibliografía	175
Listado de figuras	179

Introducción

Actualmente, la producción edificatoria es escenario de algunos de los procesos más complejos y extensos de su tipo en la historia. En algunas de las producciones contemporáneas, una larga lista de actores reparte su participación en diversas fases para contribuir a la planeación y fabricación del edificio. Mientras que la construcción de una catedral medieval involucraba poco más que a constructores y autoridades eclesiásticas, hoy existen procesos productivos que cuentan con la participación de mercadólogos, abogados, expertos en finanzas, diseñadores, ingenieros en diversas especialidades, proveedores, contratistas y albañiles, sólo por nombrar unos cuantos de los posibles involucrados. Estos diversos agentes se combinan para producir, comercializar y ocupar el edificio, y el estudio de la relación entre las fases de diseño y construcción resulta crítico para entender cómo es que dichas influencias se conjugan para incidir en el resultado edificado. Múltiples intereses y aportaciones confluyen en la fase de diseño, y es aquí cuando tales circunstancias deben ser traducidas en decisiones que se pretende tengan efectos sobre el producto edificado. Esta atribución de la fase del diseño —el proponer las condiciones futuras del edificio— obliga a prestar atención a la manera en que tales decisiones pasan a tener efectos materiales en el entorno construido. ¿Cómo es que las designaciones hechas durante este momento de la producción pueden influir en el resultado

edificado? ¿Cómo se incorporan tales decisiones a la fase de construcción, y cómo inciden en su accionar?

Si bien la relación entre las fases del diseño y la construcción –el paso del edificio proyectado al efectivo– es de suma importancia para el proceso productivo, la enseñanza y mediatización de la arquitectura ha enfatizado más bien la fase de diseño por encima de la de construcción. En la práctica y la academia puede identificarse una actitud desde la cual se asume que existe una relación jerárquica y unidireccional entre diseño y construcción. Según esta postura ampliamente aceptada, las cualidades materiales del edificio son determinadas por los diseñadores, reduciendo la construcción a una actividad puramente instrumental que funge como puente entre el edificio planeado y el efectivo.¹ Desde esta perspectiva es fácil entender el poco interés que se ha puesto en la fase de la construcción y la relación de ésta con la de diseño, ya que la primera es asumida como subordinada a la segunda; se cree que el diseño es capaz de controlar a la construcción a través del proyecto, determinando así materialmente el resultado edificado antes de que el primer ladrillo sea colocado.

Si se profundiza en esta postura, y en diversas descripciones de las fases de diseño y construcción, es posible identificar la presunción de que la primera es una práctica de orden mental, mientras que ésta otra es enteramente material. Según este entendimiento, a través del diseño se pueden definir las cualidades físicas de los edificios antes de su fabricación, restando únicamente su traslado al plano material durante la fase de construcción. En una conversación con Marco Frascari, el académico de arquitectura Sam Ridgway señala este entendimiento de lo mental y lo material como el fundamento desde el que se asume actualmente la relación entre ambas fases: “Uno de los grandes problemas de la enseñanza de la arquitectura en este momento es la separación

¹ Ingold, Tim. *Making: Anthropology, Archeology, Art and Architecture*. Nueva York: Routledge, 2013. Pág. 47

cartesiana de mente y materia representada por la actual división entre diseño y construcción. La construcción tiene una relación instrumental con el diseño.”² Si bien el autor señala esta como una condición actual, el arraigo de este entendimiento es tan profundo que puede ser observado en textos antiguos como los de Vitruvio y Alberti, y se refleja aún en documentos recientes de académicos y profesionales.

Dudas en torno a la relación diseño-construcción

Al analizar las posturas antes enunciadas es posible identificar ciertas dudas e insuficiencias en la manera en que se asume la relación entre las fases de diseño y construcción. En descripciones contemporáneas de los procesos de producción edificatoria pueden encontrarse repetidas referencias a la *imaginación y generación de ideas* como parte fundamental de la labor del diseño.³ Tal trabajo, se argumenta, se lleva a cabo en la mente de los diseñadores, y sin influencia de los aspectos materiales de la producción.⁴ Desde este entendimiento, el producto edificado constituye la materialización de estos contenidos mentales generados durante la fase de diseño. Sin embargo, tales descripciones poco hacen para aclarar la manera en que lo presuntamente mental del diseño pasaría a materializarse durante la fase de construcción, ni cómo es que tales contenidos se forman sin relación alguna con lo material.

2 “One of the big issues in architectural education at the moment is Descartes’ separation between mind and matter represented by the current split between design and construction. Construction has an instrumental relationship with design.” En: Ridgway, Sam. “Constructing Tales.” *Architectural Theory Review*, vol. 10, no. 2, 2005, Págs. 66–88., doi:10.1080/13264820509478542. Pág. 70

3 Hierro, Miguel. «El diseño arquitectónico, ¿para qué?» Hierro Gómez, Miguel y Héctor García Olvera. *Un acercamiento revisor a las nociones del diseño en la producción de lo arquitectónico*. Ciudad de México: UNAM, FA, 2016. Pág. 17

4 Chaves, Norberto. *El oficio de diseñar: Propuestas a la conciencia crítica de los que comienzan*, Barcelona: Gustavo Gili, 2001. Pág. 119–120

Además de la indefinición de la transición entre lo –presuntamente– mental del diseño y lo –presuntamente– material de la construcción, la constante influencia de los aspectos técnicos de la edificación sobre lo diseñado hace dudar de la afirmación del carácter mental del diseño y su jerarquía sobre la construcción. La influencia de los aspectos materiales de la construcción sobre la fase de diseño puede ser tal que lleva a los diseñadores a asumir distintas actitudes o estrategias para enfrentar estas condicionantes desde su práctica. Las diversas maneras en que los aspectos constructivos han sido incorporados a la concepción del edificio durante la fase del diseño sugieren que la relación entre lo mental y lo material de ambas fases es más compleja de lo que se asume.

Por un lado, podemos encontrar a aquellos que, obligados a reconocer la influencia y autonomía de la técnica, han buscado evitar que ésta se haga enfática o autoexpresiva y desplace al diseño como rector del producto edificado.⁵ Esto ha llevado al desarrollo de dibujos de ejecución cada vez más detallados con los que se busca anticipar y controlar desde la mesa de dibujo las condiciones que se habrán de encontrar durante la etapa de construcción.⁶ Con esto se pretende suprimir la autonomía inventiva del constructor y reducir su trabajo a la ejecución material de soluciones previamente definidas. Sin embargo, el constante choque y sorpresa a que se ven sujetos los procesos edificatorios resiste a tal modo de acción, obligando a constructores y diseñadores a improvisar soluciones ante condiciones materiales que no pudieron ser previstas.

Además de esta búsqueda por dominar los aspectos materiales de la producción del edificio desde la fase de diseño, existen aquellos diseñadores que deciden someterse a las condicionantes constructivas y generar propuestas proyectuales en torno a ellas. Al hablarse de la incorporación de las cualidades

5 Masiero, Roberto. *Estética de la Arquitectura*. Madrid: La Balsa de la Medusa, 2003. Pág. 103-104

6 Frascari, Marco. «The tell-the-tale detail.» Nesbitt, Kate. *Theorizing a New Agenda for Architecture: An Anthology of Architectural Theory 1965-1995*. New York: Princeton Architectural Press, 1996. Pág. 502.

de los materiales a las decisiones de los diseñadores son muchas las referencias al arquitecto estonio-estadounidense Louis Kahn, quien proponía a sus alumnos establecer un diálogo con los materiales constructivos para conocer la voluntad de éstos. Kahn sugería que los materiales constructivos tienen un obstinado sentido de su propio destino, el cual se resiste a la voluntad de los diseñadores: el ladrillo siempre querrá ser un arco, y no un dintel, condición que el diseñador debería aceptar e incorporar a sus propuestas proyectuales.⁷

La relación diseño-construcción desde lo mental y lo material

La alegoría de Kahn deja ver que, lejos de supeditarse a las intenciones dispuestas por los diseñadores, las circunstancias materiales de la fase de construcción pueden influir y condicionar el ejercicio de la fase de diseño. Con esto se empieza a dudar del presunto carácter mental del proceso de diseño, así como de la jerarquía unidireccional que éste mantiene sobre la fase de construcción. Ante estas dudas e inconsistencias se vuelve evidente la necesidad de revisar los supuestos sobre lo mental y lo material desde los cuales se asume la relación entre ambas fases productivas.

El entendimiento común en torno a la operación de ambas fases de la producción edificatoria tiene su fundamento en un modelo particular de la relación mente-materia. Dicho modelo, fuertemente arraigado al pensamiento occidental, encuentra en René Descartes a una de sus más importantes voces. En la mayoría de las posturas dualistas sobre lo mental y lo material como la de Descartes, la mente es considerada como autónoma de lo corpóreo, y se asume que ésta es capaz de actuar unidireccionalmente sobre la materia. El famoso

7 Wainwright, Oliver. "Louis Kahn: the Brick Whisperer." *The Guardian*, 26 Feb. 2013, <https://www.theguardian.com/artanddesign/2013/feb/26/louis-kahn-brick-whisperer-architect>. Recuperado el 5 de septiembre de 2019.

Cogito, ergo sum implica que el pensamiento es origen de la existencia, y, por ende, precede a la acción. Según este postulado, se decide primero en la mente para después actuar materialmente, estableciendo una relación jerárquica en la que lo corpóreo se encuentra subordinado a lo mental.⁸

Sin embargo, si los aspectos materiales de la fase de construcción inciden sobre la práctica del diseño, ¿cómo sostener el carácter mental del diseño y su dominio sobre lo material? Lo que es más, dada la separación espacio-temporal de los diseñadores y los procesos de obra, ¿cómo es que estos aspectos materiales pueden permear a propuestas proyectuales que son producidas lejos de aquellos instrumentos y materiales constructivos? Es decir, si los diseñadores no manipulan el ladrillo durante la construcción, ¿cómo pueden llegar a saber anticipadamente y desde su escritorio que éste querrá ser un arco y no un dintel?

Estas interrogantes apuntan a la pertinencia de conocer el encuentro entre las fases de diseño y construcción desde la participación de lo mental y lo material en ello. Para entender la relación entre ambas fases es necesario revisar las nociones de lo mental y lo material desde las que se asumen las atribuciones del diseño y la construcción. Como se señaló más arriba, la fase de diseño se encarga de hacer converger una variedad de intereses e influencias y traducirlas en decisiones que se pretende tengan efectos materiales en el edificio construido. Por esta razón, y habiendo visto las dudas alrededor de los supuestos sobre lo mental y lo material desde los que se asume la relación diseño-construcción, es preciso hacer una revisión de la manera en que ambas esferas se conjugan en la transición del edificio proyectado al edificio efectivo.

La presente investigación es guiada por una serie de preguntas en torno a las prácticas del diseño, los productos de dichas prácticas y la manera en que se relacionan con la fase de construcción en el contexto de la producción

⁸ Bardt, Christopher. *Material and Mind*. Edición Kindle. The MIT Press, 2019. Cap. 1, Sec. 4.

edificatoria. Uno de los principales puntos que se busca aclarar es la supuesta naturaleza mental del diseño: ¿Es verdad que se trata de una práctica mental con total independencia de lo material? Adicionalmente, se indagará en la relación entre las propuestas producidas por los diseñadores y lo edificado por los constructores: ¿De qué grado y en qué modo podrían las decisiones de los diseñadores incidir en las cualidades materiales de lo construido? Esto abre la puerta a la revisión de otro de los presuntos antes enunciados: aquel de la primacía del diseño sobre la construcción. ¿Existe una relación jerárquica unidireccional entre ambas fases? ¿Cómo es entonces que las condiciones materiales de la fase de construcción son asumidas por los diseñadores para incorporarse a las figuraciones proyectuales? Y, por último, ¿qué papel desempeñan lo mental y lo material en el encuentro entre diseño y construcción?

La estructura expositiva de esta investigación

Para atender las preguntas antes mencionadas, se presentará en el Capítulo 1 el entendimiento común de las atribuciones y facultades de las fases del diseño y la construcción, subrayando las descripciones comúnmente hechas sobre el papel de lo mental y lo material en el encuentro de ambas fases. Se verá que el presunto carácter mental de la fase de diseño y su independencia de lo material suscita múltiples dudas, ya que no logra explicar la manera en que las formaciones presuntamente inmateriales del diseño pasan a concretarse físicamente durante la fase de construcción. A continuación, se revisarán antiguos tratados de arquitectura en los que pueden identificarse ya tales presuntos, señalando así la profundidad con la que la deficiente descripción de lo mental y lo material en el diseño y la construcción está arraigada en los discursos de la producción edificatoria. Posteriormente se verá cómo tales supuestos históricamente asumidos mantienen relevancia en la actualidad, condición que puede ser observada tanto en la práctica como en los discursos de la producción edificatoria

contemporánea. Con la revisión del reglamento de construcción de la Ciudad de México podrá verse que la indefinición de los supuestos sobre lo mental y lo material repercute en la normatividad que rige la práctica del diseño y la construcción, haciendo precisa la revisión de tal perspectiva.

Habiendo establecido la pertinencia de conocer el encuentro entre diseño y construcción desde la relación entre lo mental y lo material, se procederá a indagar de manera específica en cada uno de estos dos componentes de manera aislada. En el Capítulo 2 estudiarán las operaciones mentales y modos de cognición relevantes para las fases de diseño y construcción. Se verá que, en ambos casos, se recurre a signos para anticipar las cualidades del edificio y así tomar las decisiones y acciones necesarias para su producción. Estos contenidos mentales representan los aspectos más estables y recurrentes de los hechos encontrados en la experiencia, lo que permite a los diseñadores y constructores prever las cualidades del edificio y actuar en consecuencia. Durante la fase de diseño, diversas influencias e intereses particulares a cada proceso productivo se suman a los conocimientos de los propios diseñadores para guiar sus acciones, permitiendo anticipar los efectos que distintas decisiones tendrían en el edificio. Apoyados en su propia experiencia, y recurriendo a múltiples representaciones arquitectónicas, los diseñadores evalúan distintos escenarios para así conformar una propuesta que significa las cualidades esperadas para el aún inexistente edificio. Posteriormente se procederá a ahondar en los procesos y modos cognitivos de la construcción, lo que llevará a ver que, contrario a lo que se suele creer, existen importantes influencias mentales que posibilitan y condicionan su desarrollo. Se verá que lo representado en el proyecto, aunado a las indicaciones de diversos involucrados en el proceso productivo, permite a los constructores aprehender el conjunto de características esperadas para el edificio que éstos habrán de producir. A partir de estos contenidos los constructores podrán recurrir a sus conocimientos sobre los distintos materiales y técnicas constructivas para elegir las acciones y procedimientos que se

espera resultarán en un edificio con las características representadas en el proyecto. En este proceso, cada obrero se apoya de su horizonte de significaciones particular, el cual utiliza para dar sentido al proyecto y los distintos procesos de obra. Esta red de concepciones será determinante para la producción, pues influirá en las interpretaciones que los constructores hagan del proyecto y las acciones emprendidas en consecuencia. Con esto se empezará a refutar la jerarquía unidireccional del diseño sobre la construcción, así como el presunto carácter instrumental de esta última, sugiriendo que se trata también de un nodo de suma importancia en la conformación del edificio.

Una vez estudiados los aspectos mentales del encuentro entre diseño y construcción, en el Capítulo 3 se procederá a indagar en las condiciones y actividades materiales de ambas fases. Se estudiará primero la noción de forma y su importancia para el diseño, para así pasar a revisar su presunta independencia de la materia. Se verá que los materiales no son medios pasivos e indeterminados en espera de ser formados por manos humanas, sino que toman parte activa de los procesos de generación de formas. Estos hallazgos llevarán a profundizar en los aspectos materiales del proceso de diseño, viendo que los planos, maquetas y demás representaciones utilizadas en esta fase no son el reflejo de contenidos mentales preconcebidos de los diseñadores. Por el contrario, estos actores son la herramienta que hace posible que los diseñadores reflexionen sobre las cualidades del futuro edificio, haciendo cognoscible, tangible y transformable un objeto que aún no tiene existencia factual. En este proceso, las herramientas y materiales utilizados por los diseñadores participan en la formación del proyecto, posibilitando, guiando y desviando sus acciones. La incidencia de los materiales en la elaboración de representaciones puede presentar a los diseñadores con escenarios imprevistos, llevándolos así a considerar nuevas posibilidades para el futuro edificio. Posteriormente se pasará a ver los aspectos materiales de la construcción, lo que llevará a reconocer que, tal como sucede durante el diseño, los actores físicos tienen una participación

activa en el trabajo de los constructores. Lejos de servir como instrumentos pasivos para ejecutar acciones pre ordenadas, los obreros se ven constantemente sorprendidos por las condiciones específicas que los materiales constructivos les presentan. Esto hace de la improvisación una habilidad fundamental para los procesos de construcción, pues las designaciones generales contenidas en el proyecto se ven constantemente subvertidas por la especificidad de la obra. Esto llevará una vez más a cuestionar el presunto carácter instrumental de la construcción, viendo que en esta fase no se “materializan” los contenidos del proyecto.

Finalmente, después de haber estudiado de manera independiente lo mental y lo material de la relación entre diseño y construcción, en el Capítulo 4 se expondrá la manera en que ambos aspectos confluyen en los procesos de producción edificatoria. Para esto se comenzará por exponer teorías recientes en los campos de la neuro-arqueología, la filosofía y la antropología que apuntan a la continuidad y correspondencia entre flujos mentales y materiales, abogando por la superación de la separación tajante entre mente y materia. Desde este marco conceptual se verá que el diseño no puede ser considerado como una práctica exclusivamente mental, y la construcción como puramente material. En ambas fases, concepciones mentales y condiciones materiales se entrelazan para influir en las decisiones y acciones de diseñadores y constructores. Con esto presente, se planteará una descripción para la relación entre ambas fases que pretende superar el dualismo en el que se sustenta el entendimiento común. Se verá que la influencia del proyecto sobre la construcción es análoga a la que tiene el encargo sobre el diseño, acotando una serie de características esperadas para el edificio dentro de la que habrá de actuar la fase subsecuente. Estas designaciones no controlan el trabajo de los obreros ni determinan materialmente al edificio, sino que establecen una serie de condicionantes dentro de los cuales los constructores habrán de apelar a sus conocimientos y

experiencia para decidir y actuar con autonomía. La función del proyecto no es entonces la de servir como modelo mental para su ejecución material durante la fase construcción, sino que integra los diversos intereses e influencias del proceso productivo en una estrategia particular que permite a los obreros modelar sus acciones según los resultados deseados. Con esto, se sugerirá entender el proceso productivo como una red en la que distintas influencias, conocimientos y fases aportan para delimitar las características esperadas del edificio, desembocando finalmente en la producción de éste en atención a lo acotado previamente a lo largo del proceso. Sin embargo, dada la constante correspondencia entre contenidos mentales y condiciones físicas que se da en todo momento de la producción, no se trata de un proceso de causalidad lineal en que las designaciones de unos determinan las acciones y resultados subsecuentes. Si bien lo establecido en el encargo o el proyecto puede tener un carácter influyente en el desarrollo de la producción, en este proceso podrán encontrarse situaciones no previstas que resulten en una divergencia de lo delimitado anteriormente. Esta condición hace ver que se trata de un proceso complejo e imprevisible, con lo que se planteará que, lejos de haber un actor o fase que pueda señalarse como responsable del resultado edificado, cada entidad y relación a lo largo de la red de producción modifica al resto a la vez que se ve influida por las demás. Esto vuelve evidente la necesidad de abandonar el entendimiento unidireccional de la relación diseño-construcción en favor de un modelo complejo y no jerárquico.

Se espera que la exposición de los puntos antes mencionados aporte al entendimiento del encuentro entre el diseño y la construcción, subrayando la pertinencia de modificar los marcos de referencia sobre lo mental y lo material desde los que se asume la relación entre ambas fases. Más que buscar establecer una teorización concluyente sobre el asunto, se pretende poner sobre la mesa

el problema de conocimiento y señalar algunos de los caminos que deberán considerarse para su solución. Se espera que el trabajo expuesto en este documento pueda servir como punto de partida para que futuras investigaciones acerquen al campo de conocimiento a un mayor entendimiento del encuentro del diseño y la construcción desde un modelo más sólido y holístico sobre la relación mente-materia.

Capítulo 1

Las nociones de lo mental y lo material en la producción edificatoria

[El dualismo es] la filosofía que lleva a cabo sus análisis con un hacha, dejando como elementos últimos pedazos aislados de ser.

-CHARLES S. PEIRCE, Obra filosófica reunida

Se sabe que la construcción es una actividad imprescindible para la producción de edificatoria, ya que, sin sus procesos de fabricación, no existen edificios. Aun así, la enseñanza y discursividad de la arquitectura suele enfatizar más bien la fase del diseño, reduciendo la construcción a una actividad puramente instrumental que funge como puente entre el edificio planeado y el edificio efectivo. Detrás de esta actitud se encuentra una serie de suposiciones sobre la producción edificatoria, y en particular sobre el papel que el diseño y la construcción desempeñan en ella. En la academia, práctica y mediatización de la arquitectura son muchos los discursos que aseguran que la relación entre ambas fases es una de mente y materia: las formas del edificio son concebidas en abstracto por los diseñadores y sin influencia física alguna, restando únicamente su “materialización” durante la fase de construcción. Desde este entendimiento, el proceso de diseño concentra el trabajo más importante de la producción del edificio, mientras que la labor de la fase de construcción se reduce

a hacer tangibles aquellas decisiones tomadas antes por los diseñadores.¹

En este primer capítulo se pretende exponer el entendimiento común sobre las atribuciones del diseño y la construcción, así como las nociones de lo mental y lo material sobre las que dicha postura se sustenta. Con esta exposición se busca poner en relieve las dudas que tal entendimiento suscita, apuntando a la pertinencia de describir críticamente la participación de lo mental y lo material en el encuentro entre el diseño y la construcción. Para ello, se partirá de una descripción de los procesos productivos edificatorios, acotando el modo de producción al que se hará referencia en el resto del documento, y señalando las atribuciones de las fases de diseño y construcción en dichos procesos. Con lo anterior se pretende contextualizar las subsecuentes preguntas y reflexiones en torno a estas dos fases y al papel que lo mental y lo material desempeña en ellas. Posteriormente, se hará un repaso de la manera en que las nociones de lo mental y lo material han sido incorporadas a la teorización de la producción edificatoria, prestando particular atención al impacto que estas nociones han tenido en las descripciones del diseño y la construcción. Por último, se planteará una serie de dudas sobre las nociones antes mencionadas, señalando las problemáticas e indefiniciones a las que conducen en el conocimiento de la producción edificatoria.

Con todo lo anterior se pretende establecer la pertinencia de indagar en la manera en que mente y materia participan en la fase de diseño y su articulación con la construcción, buscando así conocer la relación entre ambas fases y el paso del proyecto al edificio. El propósito de este primer capítulo es señalar algunos aspectos de la práctica y la teorización de la producción edificatoria que apuntan a la necesidad de profundizar en la cuestión, estableciendo así el problema de conocimiento y las preguntas que habrán de guiar el curso de la investigación.

¹ Ingold, Tim. *Making: Anthropology, Archeology, Art and Architecture*. Nueva York: Routledge, 2013. Pág. 47

I. Los procesos de producción edificatoria

La producción edificatoria es una actividad que ha sido realizada por virtualmente todas las culturas humanas, y en una amplísima diversidad de épocas. Por este motivo, si se quiere indagar en algún aspecto de esta producción, habrá que acotar el periodo o tipo de procesos a los que se hace referencia, pues presumir que toda producción edificatoria se da del mismo modo conduciría a un sinnúmero de errores.² Dada esta diversidad, para tratar la relación entre el diseño y la construcción en esta investigación, habrá que comenzar por delimitar los modos de producción edificatoria a indagar, haciendo una descripción general de sus procesos y delineando algunas de las funciones que el diseño y la construcción desempeñan en ellos.

LOS PROCESOS EDIFICATORIOS Y SUS FASES PRODUCTIVAS

Si bien existe una amplísima diversidad de modos de producción edificatoria, la industrialización de las sociedades ha derivado en una manera particular de organización del trabajo que puede ser observada en culturas y latitudes muy distantes. En estos procesos productivos, se fabrican edificios para el uso e intereses humanos, con la particularidad de que el trabajo es llevado a cabo por actores con labores, responsabilidades y aportaciones claramente diferenciadas. Mientras que existen procesos de “autoconstrucción” en los que un mismo grupo de personas se encarga de demandar, financiar, planificar, erigir y hasta ocupar el edificio, los procesos productivos industrializados reparten estas tareas en actores y fases distintas.

El arquitecto e investigador Miguel Hierro habla de este modo de producción, distinguiéndolo de otros procesos en los que no existen fases o papeles

2 Hierro, Miguel. *Taller de Investigación: La experiencia de la espacialidad, la habitabilidad y el diseño arquitectónico*. 2019-2020. Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, UNAM.

claramente definidos. De acuerdo al autor, en dicho proceso “[...] ha quedado rota la unidad productiva característica de los procesos artesanales o de producción individual: en donde han quedado identificadas ahora las diferentes fases de su desarrollo porque en cada una de ellas el motivo del cual se ocupan es diferente [...]”.³ A diferencia de procesos de sociedades preindustriales o inclusive de procesos contemporáneos de producción individual, los procesos productivos edificatorios señalados por Hierro se dividen en etapas con funciones distintas, conjugándose todas ellas con la intención de contribuir a la exitosa generación de un edificio. En este modo de producción, quienes solicitan el edificio pueden ser distintos de quienes lo habrán de financiar u ocupar. Adicionalmente, en este tipo de procesos existen actores que planifican el edificio y que toman decisiones importantes sobre su producción, pero que no se encargan de construirlo o siquiera de habitarlo. La producción del edificio, así como los actores que intervienen en ella, se encuentra dentro de una formación social, que es la que genera la modalidad de producción, y dicha modalidad está a su vez sujeta a la estructura económica y política del contexto en el que se inserta.⁴ Todo esto lleva a reconocer que se trata de un proceso productivo que, lejos de lo que ocurre en otros modos de producción, involucra a un gran número de actores, recursos, conocimientos e intereses con una influencia directa y claramente discernible.

Dadas las condiciones antes señaladas, el estudio de cualquier aspecto del proceso de producción edificatoria debe reconocer y considerar la amplia variedad de agentes involucrados en su devenir, así como las fases en las que éstos se ven repartidos. De manera general, y con apoyo de Héctor García Olvera,

3 Hierro, Miguel. «El diseño arquitectónico, ¿para qué?» Hierro Gómez, Miguel y Héctor García Olvera. *Un acercamiento revisor a las nociones del diseño en la producción de lo arquitectónico*. Ciudad de México: UNAM, FA, 2016. Pág. 20-21

4 García Olvera, Héctor. «Sobre la producción de lo arquitectónico.» García Olvera, Héctor y Miguel Hierro Gómez. *Un acercamiento revisor a las nociones del diseño en la producción de lo arquitectónico*. Ciudad de México: UNAM, FA, 2016. Pág. 55

es posible señalar tres momentos de la producción: gestión, diseño y construcción.⁵ Además de estas tres fases podrían señalarse otras, como por ejemplo la de la ocupación del inmueble, además de que éstas mismas podrían subdividirse en varios momentos para la descripción y análisis de sus distintas actividades. Sin embargo, para fines de la presente investigación, basta con señalar el contexto general en que se da la relación entre el diseño y la construcción.

Con lo anterior en mente, habrá que comenzar por describir la etapa de demanda, o gestión, en la que se produce un encargo que pone en movimiento a una variedad de actores y recursos en fases subsecuentes. García Olvera apunta al capitalista como el primer agente del proceso productivo, pues es él o ella quien dispone de los recursos para activar el resto de medios para la producción.⁶ Si bien es importante reconocer la labor e influencia que ejerce este actor en el resto de la cadena de producción, se debe señalar que existe otro factor que acompaña a la movilización de los recursos del capitalista, y que no siempre se concentra en los mismos individuos. A la par de los recursos que detonan la producción edificatoria, estos procesos suelen ir acompañados por una serie de motivaciones e intereses que se condensan en el encargo de un edificio con ciertas características particulares. Derivado de las vivencias e intereses de quienes demandan se produce un encargo que acompaña al capital como elemento que pone en marcha el proceso productivo.

Es importante reconocer la distinción entre estos dos componentes de la fase de demanda, pues, si bien muchas veces podrán concentrarse en un mismo grupo de personas, capital y encargo son dos elementos individuales. El capitalista que provea los recursos puede ser simplemente un inversionista que exige determinada ganancia para un monto de recursos aportado. Este individuo no está necesariamente encargando una casa, una arena deportiva, u

5 *Ibíd.* Pág. 63

6 *Ibíd.* Pág. 62

otro edificio particular que establezca lineamientos para el sucesivo desarrollo del proceso productivo. Si bien el capital desata movilizaciones que podrían ya ser contempladas como parte del proceso de la producción edificatoria, existen fases y actividades que no pueden iniciarse sin los intereses, finalidades y lineamientos de un encargo particular que de guía al trabajo los distintos involucrados. Así, un promotor inmobiliario, por ejemplo, puede ser quien, derivado de un análisis del mercado y de las tendencias sociales, determine que la producción edificatoria que mejores dividendos redituará para el capitalista sea un conjunto habitacional vertical, o un estacionamiento público. En este contexto, el promotor sería el encargado de establecer el encargo que acompañe a los recursos invertidos por el capitalista. En otros escenarios, el capitalista puede ser el estado, quien asigna recursos para distintas dependencias gubernamentales, mientras que la dirección de dichas dependencias sería quien demande la producción edificatoria, encargando un hospital, un centro comunitario, u otro edificio según se considere pertinente.

En cualquier caso, se debe señalar que el modo de producción al que se hace referencia en esta investigación reúne a una amplia cantidad de individuos y recursos, movilizándose y actuando en conjunto en busca del éxito de la producción.⁷ Las actividades del diseño y la construcción –las fases en las que se busca indagar en esta investigación– están sujetas a esta condición, y dependerán de los fines y limitantes establecidos por los demandantes, así como del capital dispuesto para la producción en cuestión.⁸

LAS ATRIBUCIONES DEL DISEÑO EN LA PRODUCCIÓN EDIFICATORIA

Describir el diseño dentro del contexto de la producción edificatoria presenta una serie de complicaciones. En primer lugar, la palabra “diseño” evoca por sí

7 Yaneva, Albena. *The making of a building: a pragmatist approach to architecture*. Peter Lang, 2012. Pág. 16

8 García Olvera. *Op. Cit.* Pág. 63

misma una amplia variedad de nociones, pudiendo hacer referencia a la apariencia o configuración de un objeto, su planificación o concepción original, entre muchas otras cosas.⁹ Para fines de la presente investigación, y partiendo del modo de producción edificatoria que se ha venido señalando, el diseño será entendido como una fase en la que se planifica la futura existencia del edificio que ha sido demandado. Una segunda dificultad para la descripción de la fase del diseño es que, como se verá más adelante, al tratar de sus atribuciones dentro del proceso productivo, es fácil caer en una serie de suposiciones e inconsistencias que denotan un vacío en su conocimiento. Si bien este tema será tratado a profundidad en las siguientes secciones de este capítulo, por ahora se debe señalar uno de los puntos clave de sus aportaciones al proceso productivo: el de la planificación del edificio de manera independiente de su proceso de fabricación. Esta tarea, la producción efectiva del edificio cuya demanda motiva el proceso, corresponde a la construcción, fase que suele suceder temporalmente al diseño en el sistema de producción. Como se señaló ya, la relación entre planificación y fabricación debe ser tratada con cuidado a fin de evitar las frecuentes problemáticas que se mencionaron más arriba, pero, por ahora, basta señalar que proyección y construcción suelen ocurrir en fases distintas del proceso productivo, y que son responsabilidad de actores dispares.

Con esto se tiene que el diseño sirve como eslabón entre la demanda y la construcción del edificio. Durante esta fase, los diversos intereses e influencias particulares a cada proceso productivo son condensados en la elaboración de una propuesta figurativa para el orden material y simbólico del edificio que se construirá más adelante.¹⁰ Los diseñadores exponen una serie de expectativas sobre aspectos como la apariencia, dimensiones, constitución y uso del futuro

9 Allier, Héctor y Lorena Pérez Gómez. *Seminario: Las condiciones del diseño como campo de conocimiento*. 2019. Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, UNAM.

10 Hierro, Miguel. «El diseño arquitectónico como campo de conocimiento» Hierro Gómez, Miguel y Héctor García Olvera. *Un acercamiento revisor a las nociones del diseño en la producción de lo arquitectónico*. Ciudad de México: UNAM, FA, 2016. Pág. 134

inmueble, formando una propuesta proyectual que es compartida con otros agentes del proceso productivo. Miguel Hierro describe este proceso de producción de la siguiente manera:

El proceso de producción se daría, entonces, como una cadena de comunicación en la que los diversos estadios de que se compone deben comunicar al siguiente lo que se pretende lograr: Así, la demanda comunica datos y su organización a las acciones del diseño, a través de éste, se comunican las características previstas para lograr la realización de la condición formal de aquello que se está realizando. Y se instruye a quienes lleven a cabo la fase de materialización para finalmente presentar el producto y preparar las condiciones en las que se hará el consumo.¹¹

La referencia a la “fase de materialización” antes citada merece ser revisada puntualmente, pero, como punto de partida, es importante señalar el papel mediador del diseño entre las designaciones, intereses e influencias de quienes demandan la producción edificatoria, y las acciones de fabricación emprendidas durante la fase de construcción. La propuesta proyectiva elaborada por los diseñadores responde a las múltiples y diversas condicionantes que acompañan al encargo, ya que, como señala la socióloga Albena Yaneva, el diseño es un proceso de recolección, reinterpretación y re-ensamblaje de influencias sociales.¹² Así, se puede sintetizar que la labor del diseño consiste en la elaboración de propuestas estratégicas como respuesta a una demanda productiva. Separados de aquellos que fabricarán el objeto edificado, y en atención a los diversos intereses y condiciones que acompañan a cada producción particular, los involucrados en la fase de diseño generan una propuesta proyectiva conformada por imágenes que indican una serie de expectativas sobre el todavía inexistente edificio.

11 Hierro. *El diseño arquitectónico, ¿para qué?* Op. Cit. Pág. 20

12 Yaneva. Op. Cit. Pág. 18

LA CONSTRUCCIÓN EN LA PRODUCCIÓN EDIFICATORIA

La construcción, para efectos de este documento, no es un término genérico para referir a la producción edificatoria en la diversidad de modos en que ésta se da. En ciertos contextos, los términos “construcción” y “producción edificatoria” podrían parecer sinónimos, sin embargo, dentro de lo delineado más arriba, la construcción es entendida como una fase del proceso productivo antes referido. El proceso de la producción edificatoria, como se vio antes, abarca el conjunto de actividades, intercambios, acciones y conexiones emprendidas a fin de dar lugar a un edificio. Dicho proceso va desde la demanda de un inmueble como “una casa” o “un centro comercial” hasta la toma de un gran número de decisiones sobre aquel edificio, para finalmente dar paso a la transformación y aprovechamiento de los materiales que dan lugar a él. Es la fase de construcción la responsable de este último aspecto de la producción edificatoria, encargándose de fabricar un inmueble en atención a los intereses, decisiones y recursos movilizados a lo largo del resto del proceso productivo.

Mientras que el edificio no existe más que como una hipótesis o una representación durante las fases de demanda y diseño, con las acciones de los constructores, el edificio se hace tangible, efectivo y fáctico. Las palabras e imágenes utilizadas para describir, analizar y transformar el inmueble durante las fases anteriores dejan su lugar a ladrillo, cuchara, clavos, puntales, y un sin-fín de actores más que van contribuyendo a la producción efectiva del edificio. Se trata de la fase indispensable para la producción edificatoria, pues, si bien pueden existir edificios sin la participación de diseñadores o de individuos externos que demanden el edificio, no puede haber edificios sin las actividades de construcción.

No obstante, el hecho de que la construcción se esté abordando aquí como una fase dentro de un proceso más amplio impone sobre ella una serie de condiciones que la distinguen de otros modos de producción. Mientras que

los maestros constructores de una catedral gótica habrían sido los responsables de tomar un gran número de decisiones sobre la apariencia, organización, ornamento y dimensiones del edificio, los constructores contemporáneos ven su rango de acción y elección supeditado a lo dispuesto por otros actores del proceso productivo. Si bien la industrialización y automatización de los procesos de producción edificatoria puede llevar a escenarios en los que no haya cabida para las teorizaciones aquí expuestas, estas reflexiones son aplicables a procesos en los que la construcción del edificio se dé con cierto grado de intervención humana artesanal. En ellos, y contrario a lo que sucede en otros procesos productivos, el trabajo de los constructores está sujeto a las decisiones tomadas por otros actores de la producción. A diferencia de su contraparte medieval, los constructores sujetos a esta clase de procesos no pueden elegir libremente la apariencia u organización que tendrá el edificio, sino que deberán actuar en atención a las designaciones de terceros.

Así, como se muestra en la *Figura 1.1*, la fase de demanda dispone los recursos que detonan el resto del proceso de producción, además de que establece una serie de limitantes para el futuro edificio, tales como presupuesto, uso previsto o ubicación. A estas designaciones del encargo se suman decisiones tomadas durante la fase de diseño sobre aspectos como la materialidad y disposición del edificio, las cuales se compilan en una propuesta proyectiva. Partiendo de las especificaciones contenidas en el proyecto y demás designaciones hechas a lo largo del proceso productivo, la construcción es la fase en la que objeto de la producción toma finalmente forma. La fabricación del edificio durante esta etapa se ve condicionada por intereses y disposiciones provenientes de otros actores y puntos del proceso de producción, condición que la separa de otros modos de producción edificatoria. Adicionalmente, habrá de reconocer que, dada la diversidad de escenarios posibles dentro de los modos aquí acotados, cada proceso productivo podrá darse dentro de un contexto de influencias particulares que incidan sobre su desarrollo.

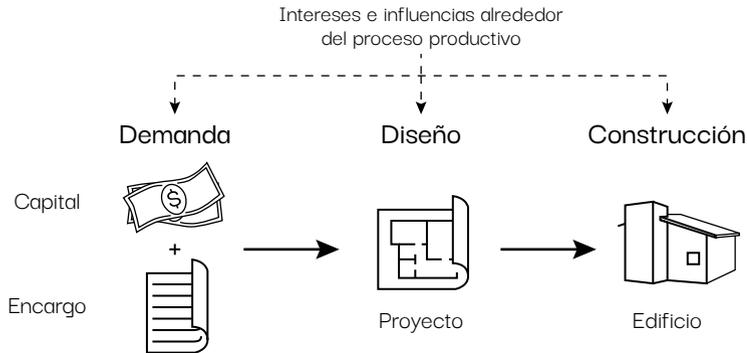


Fig. 1.1
Contribuciones generales de las fases de demanda, diseño y construcción al proceso de producción edificatoria

Cuestiones económicas, sociales, culturales, políticas, o de otra índole podrán tener influencia en las acciones y decisiones de las fases de demanda, diseño y construcción de cada proceso productivo.

II. Las nociones de lo mental y lo material en el diseño y la construcción

Si se quiere entender la manera en que las fases antes descritas se combinan para producir un edificio, parece casi obligado aclarar el papel que lo mental y lo material desempeñan en ellas. Existe una larga tradición en los discursos de la producción edificatoria de recurrir a la mente y la materia para explicar las atribuciones de las fases del diseño y la construcción, así como el lugar que ambas ocupan en el proceso productivo. Por este motivo, si se pretende describir de manera crítica las facultades de cada fase y la manera en que se relacionan para dar lugar a un inmueble, es necesario indagar en el papel que lo mental y lo material desempeñan en el diseño y la construcción.

MENTE Y MATERIA EN LA PRODUCCIÓN EDIFICATORIA

Desde la antigüedad, la relación-mente materia ha sido parte importante las descripciones de la producción edificatoria. Si bien el diseño no existió como actividad independiente de la construcción hasta la Edad Moderna, los supuestos en los que se sustentan sus descripciones contemporáneas datan de tiempo atrás. Desde el tratado de Vitruvio puede verse la noción de que la producción edificatoria consta de un componente material y otro mental, poniendo énfasis en éste último como agente determinante del destino de los edificios. A lo largo de su escrito, Vitruvio hace referencia a lo que la filóloga Mariana Sverlij llama el “armado mental” de la obra. El tratadista asegura que, por medio de la razón, es posible reconocer las cualidades de la obra antes de que ésta haya sido erigida, mencionando que “[...]el arquitecto, luego de haberla ideado en su mente, sabe lo que será después de concluida, en gracia, comodidad y decoro”.¹³ El autor va todavía más allá al asegurar que,

Todos los hombres, y no sólo los arquitectos, tienen capacidad para examinar y analizar la calidad de una obra, pero entre los hombres particulares y los arquitectos hay una clara diferencia: los particulares sólo saben apreciar el valor de una obra cuando ya está concluida, no antes de su terminación; el arquitecto tiene perfectamente claro en su mente, antes de empezar, cómo va a resultar la obra respecto a su belleza, a su utilidad, a su decoro.¹⁴

Con esto, queda asentada la noción de que la mente es un agente primordial de la producción edificatoria, ya que permite conocer todo aspecto del futuro inmueble antes de la colocación de la primera piedra. Adicionalmente, la afirmación de Vitruvio lleva implícita la noción del dominio de la mente sobre la materia, pues da por hecho la total correspondencia entre las

13 Sverlij, Mariana. «La ruina, el diseño y los materiales en *De re aedificatoria* de Leon Batista Alberti.» *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas* (2014): Pág. 44-45

14 Polión, Vitruvio. *Los Diez Libros De Arquitectura*. Alianza Editorial, 1995. Pág. 163

formaciones mentales del arquitecto y el edificio tangible que está aún por erigirse. La relación entre operaciones intelectuales y entidades corpóreas es entonces unidireccional: se da forma al edificio en la mente, para que este contenido determine después el destino de sillares, losetas y vigas de madera.

La perspectiva de Vitruvio encuentra eco entre los tratadistas del renacimiento, particularmente en la obra de Leon Battista Alberti. El arquitecto genovés, en busca de acercar a la arquitectura a las artes liberales, o de orden mental, escribió en su influyente tratado *De re aedificatoria* que,

[...] un edificio (*aedificium*) es, ciertamente, un cuerpo (*corpus*), que, como los otros cuerpos, consta de diseño (*lineamentis*) y materia, de los cuales uno es producido por la inteligencia (*ingenio*), la otra es fruto de la naturaleza (*natura*); a éste hemos de proporcionar la mente y la razón (*mentem cogitationemque*), a esta otra la preparación y la selección.¹⁵

Con esto, Alberti establece una clara división entre lo mental y lo material en la producción edificatoria, asegurando que, de la unión del intelecto humano con la materia proveída por la naturaleza es que se producen los edificios. A partir de esta distinción entre los dos polos de la producción, Alberti desarrolla el concepto central de su teoría, aquel de *lineamenta*, al cual hace referencia a lo largo de toda la obra. Este concepto, el cual ha sido traducido como “diseño”, se establece como de orden mental, y se entiende que, al sumarse a los materiales de origen natural, resulta en la producción de un edificio.¹⁶

A partir de lo sugerido por Alberti empieza a delinearse un entendimiento en el que la producción edificatoria se divide en dos polos: uno mental y otro material. Se agrega que el diseño es el responsable de aportar el componente mental, para, unido a los materiales proveídos por la naturaleza, dar lugar al edificio. Además de sugerir un carácter fundamentalmente distinto para el

15 Sverlij. *Op cit.* Pág. 43

16 *Ibid.* Pág. 44



Fig. 1.2
Entendimiento común de lo mental y lo material en la
relación diseño–construcción

diseño y la construcción, tratados como los antes citados contribuyen a la conformación de la noción de que las cualidades de los edificios tienen su origen en operaciones mentales que después rigen sobre la fabricación del edificio. De este modo, no sólo la mente y la materia se consideran como factores importantes de la producción edificatoria, sino que se establece una relación jerárquica entre ellas (*Fig. 1.2*).

Producto de esta valoración del diseño y sus facultades, el proyecto toma una relevancia inédita en la época moderna. Si bien la noción de proyecto –el plan o designio de la manera en que se ha de realizar algo– siempre había existido, es hasta el Renacimiento que se entiende como contenedor de la determinación y voluntad de sus diseñadores.¹⁷ Sus formas, presuntamente producidas en la mente, son autónomas y pueden determinar la realidad tangible, razón por la cual se pone atención en el proyecto y la fase de diseño por encima de otros aspectos de la producción edificatoria.

MENTE Y MATERIA EN EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN

Si bien la producción edificatoria se ha transformado significativamente desde los tiempos de Vitruvio y Alberti, las afirmaciones de éstos sobre el papel de lo

¹⁷ Masiero, Roberto. *Estética de la Arquitectura*. Madrid: La balsa de la Medusa, 2003. Pág. 104–105

mental y lo material en los procesos de edificación siguen siendo reproducidas en la actualidad. Textos contemporáneos de académicos y profesionales reproducen muchas de las nociones revisadas más arriba, sugiriendo que el diseño tiene la facultad de determinar el resultado edificado a través de contenidos mentales. Es tal la influencia de este entendimiento que textos normativos dan cuenta de él, dejando implícita la noción de que las imágenes del proyecto tienen la capacidad de garantizar las cualidades materiales del futuro edificio. Así, múltiples descripciones del proceso productivo en general, o del diseño en particular, aseguran que las actividades de esta fase son mayormente mentales, y que sus productos pueden determinar el resultado edificado. Se cree que, “[...] todo el trabajo creativo que se requiere para formar un edificio se concentra en el proceso de diseño, y que la subsecuente fase de construcción aporta poco más que su realización en ladrillo y mortero.”¹⁸

El entendimiento antes mencionado tiene un profundo arraigo en el campo académico, donde suele asumirse que la tarea del diseño consiste en la generación consciente de ideas para que sean materializadas por otros.¹⁹ Autores como José Luis Ramírez se han encargado de afianzar esta noción. El catedrático de la Universidad de Barcelona asegura que “Entender el diseño es comprender cómo podemos realizar construcciones materiales de diferentes especies (casas, artículos, organizaciones, escritos o teorías) a partir de representaciones inmateriales y generales.”²⁰ El autor plantea que, si bien los objetos últimos de la producción son de orden material, el diseño genera contenidos inmateriales que sirven como punto de partida para la realización de aquellos.

18 “It has, of course, long been the conceit of the architectural profession that all the creative work that goes into the fashioning of a building is concentrated in the process of design, and that the subsequent phase of construction adds up to little more than its realization in the proverbial ‘bricks and mortar’ of the built environment.” En: Ingold, *Op. Cit.* Pág. 47

19 Hierro. *El diseño arquitectónico, ¿para qué?* *Op. Cit.* Pág. 17

20 Ramírez, José Luis. “La teoría del diseño y el diseño de la teoría”. *Astrálogo – Cultura de la Arquitectura y Ciudad*. Núm. 6, abril 1977

Con afirmaciones como esta se refuerza la separación de los procesos productivos en una parte espiritual y otra corpórea, sugiriendo que el diseño es el responsable de la primera, y la construcción de la segunda. Adicionalmente, se sugiere que la existencia de los productos materiales de la construcción tiene su origen en las formaciones mentales del diseño. Este entendimiento lleva implícita la noción del dominio de lo mental sobre lo material, ya que se plantea que la existencia física del producto tiene su origen en contenidos mentales que preceden al objeto corpóreo.

Entender la relación entre el diseño y la construcción como una sumatoria unidireccional de mente y materia no es algo exclusivo del campo académico. La supuesta capacidad del diseño de determinar las cualidades materiales del entorno edificado ha tenido tal difusión e influencia que ha permeado al ámbito normativo de la producción edificatoria. Si bien el Reglamento de Construcciones vigente para la Ciudad de México no hace explícito lo que se entiende por diseño y por proyecto –a pesar de usar estos términos un total combinado de 137 veces–, la redacción de sus artículos deja ver un entendimiento en línea con lo expuesto más arriba. El proyecto producido por los diseñadores es abordado como una herramienta con la capacidad de determinar directamente el resultado edificado, perpetuando el supuesto poder de lo pensado sobre la fabricado:

Para garantizar las condiciones de habitabilidad, accesibilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, eficacia energética, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen urbana de las edificaciones en el Distrito Federal, los proyectos arquitectónicos correspondientes deben cumplir con los requerimientos establecidos en este Título para cada tipo de edificación, en las Normas y demás disposiciones legales aplicables.²¹

21 México, Distrito Federal. *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*, 29 de enero de 2004, Jefatura de Gobierno del Distrito Federal. Artículo 74, Pág. 21. Énfasis añadido

Este fragmento deja de manifiesto la noción de que los diseñadores, como generadores del proyecto, son capaces de determinar las cualidades tangibles de las edificaciones. El entendimiento que subyace al enunciado antes citado es que, con el uso de determinados signos dentro del proyecto (ciertas líneas, figuras, letras y números), se pueden *garantizar* cualidades materiales de un objeto que está aún por fabricarse. Esto, aunado a las descripciones de académicos antes revisadas, muestra la relevancia de la noción de que la fase de diseño tiene un poder determinante sobre el resultado de la producción edificatoria.

Con lo revisado hasta aquí puede verse que las sugerencias de Vitruvio y Alberti permanecen firmes en el discurso de la producción edificatoria, pues se plantea que la presunta actividad mental del diseño tiene la capacidad de definir materialmente el medio construido. Héctor García Olvera señala este singular imaginario popular anclado a la academia, en el cual,

se sugiere que la obra edificada es finalmente, algo así como, el genuino resultado o la plena realización de lo que se ha pensado y producido, exclusivamente en la mente de [los arquitectos]. Esta noción generaría la creencia de que el hacer y, sobre todo el producir hasta en su materialidad sea totalmente una simple y dependiente consecuencia de esa unicerebral idea del arquitecto [...].²²

LA DUALIDAD MENTE-MATERIA

Como se ha visto, la idea de que el edificio existe primero como una entidad mental para después trasladarse al plano material durante la construcción es una que persiste en la actualidad. Las descripciones encontradas en textos normativos, de académicos y profesionales por igual son reflejo de una larga tradición en el pensamiento occidental, según la cual todo fenómeno puede ser categorizado en términos de dos principios opuestos: el espiritual y el

22 García Olvera. *Op. Cit.* Pág. 52.

físico. Distintas culturas, así como doctrinas filosóficas y religiosas han encontrado en la oposición mente-materia una piedra angular de su pensamiento. Planteamientos como el platónico o el maniqueo han contribuido a asentar el entendimiento de lo corpóreo y lo espiritual como elementos opuestos y ontológicamente distintos.

Sin embargo, en esta clase de entendimientos, la unión de mente y materia que da forma al mundo no es una de iguales, ya que, en la mayor parte de los planteamientos dualistas, lo mental es concebido como superior, o más deseable que lo material. Esto puede verse en las doctrinas antes mencionadas, pues tanto platónicos como maniqueos sugieren que los contenidos mentales son de un orden superior a su contraparte corpórea. En la conocida alegoría de la caverna, el mundo sensible no es más que una sombra distorsionada del mundo inteligible, estableciendo así lo mental como superior a lo corpóreo. En la teología maniquea, por su parte, se afirma que el mundo es un campo de batalla entre el bien y el mal, y que la materia es creación de fuerzas malignas, mientras que el espíritu debe su origen a las fuerzas del bien.²³ Así, ambas escuelas de pensamiento dan muestra de la tendencia occidental a entender lo mental como superior o más deseable que lo material.

La separación tajante entre intelecto y cuerpo, aunada a la predilección por lo mental, ha tenido un profundo impacto en la filosofía, teología y ciencia occidental. Las dicotomías dualistas constituyeron piedras angulares del pensamiento cristiano,²⁴ además de ser el sustento sobre el que se fundó la ciencia moderna. Al igual que múltiples culturas y religiones antes que él, René Descartes planteó la existencia de dos sustancias fundamentalmente distintas: una corpórea y otra intelectual. Además de establecer esta distinción, el francés se sumó a una larga tradición en el pensamiento occidental al decantarse por el

23 Harari, Yuval N. *Sapiens: De Animales a Dioses: Breve Historia De La Humanidad*. Debate Editorial, 2019. Pág. 284

24 *Ibíd* Pág. 248

componente mental en detrimento de lo corpóreo. El famoso *Cogito, ergo sum* lleva implícita la noción de que la razón precede a la existencia, y, por ende, a la acción. Según este postulado se decide primero en la mente para después actuar materialmente, estableciendo una relación jerárquica en la que lo corpóreo se encuentra subordinado a lo mental.²⁵

La división cartesiana entre lo mental y lo material se ha extendido a un sinnúmero de disciplinas y campos de conocimiento, en donde la noción de la utilización de la mente para controlar la materia persiste, como si de un mago doblando cucharas se tratara.²⁶ En el caso de la producción edificatoria, la separación entre mente y materia ha llevado a entender los edificios como el resultado de contenidos mentales establecidos por el diseño que son luego materializados por la construcción. Con esto, la construcción ha adquirido una relación instrumental con el diseño,²⁷ en donde se asume que el trabajo mental de los diseñadores es suficiente para asegurar los resultados materiales de la producción edificatoria.

Como resultado de lo anterior, se ha puesto un énfasis sin precedentes en el proyecto arquitectónico, asumiendo que los presuntos contenidos mentales generados durante la fase de diseño serán capaces de dictar el destino material del edificio. De este modo, gran parte del éxito de la producción recaería en el trabajo realizado por los diseñadores. La correcta toma de decisiones durante la fase de diseño daría forma a un modelo mental capaz de asegurar la producción de un edificio acorde con los intereses de quienes demandan, restando únicamente la copia de dicho objeto ideal al plano material durante la fase de construcción.

25 Bardt, Christopher. *Material and Mind*. Edición Kindle. The MIT Press, 2019. Cap. 1, Sec. 4.

26 *Ibid.* Intro., Sec. 1., Par. 1

27 Ridgway, Sam. "Constructing Tales." *Architectural Theory Review*, vol. 10, no. 2, 2005, Págs. 66–88., doi:10.1080/13264820509478542. Pág. 70

III. La problemática en el entendimiento del diseño y la construcción

Las lecturas dualistas de la relación diseño–construcción se han asentado con firmeza en el imaginario de la producción edificatoria. Como se vio ya, la noción de que el diseño aporta el componente mental del proceso productivo para luego ser materializado durante la construcción es una que se ha visto reflejada en textos antiguos y contemporáneos por igual. A pesar de la amplia difusión de dicho entendimiento, éste hace poco para aclarar cómo es que los diseñadores producen ideas sin referencia a la materia, cómo es que éstas son compartidas con la fase de construcción, y cómo es que finalmente esas ideas pueden llegar a materializarse. Una inspección de los supuestos mostrados anteriormente, aunada a los cuestionamientos de diversos autores en torno a la dualidad mente–materia, suscita dudas acerca del entendimiento común. Esto apunta a la pertinencia de revisar los presuntos sobre el papel que la mente y la materia desempeñan en el diseño y la construcción, así como en el paso del proyecto al edificio.

LAS DUDAS EN TORNO A LA DUALIDAD MENTE–MATERIA

Como se vio ya, muchas de las descripciones del diseño y la construcción están fundadas en un entendimiento dualista que considera a la mente y a la materia como entidades opuestas, además de sugerir que la primera es superior a ésta última. En años recientes, distintas voces han invitado a reconsiderar la manera en que mente y materia han sido entendidas en el contexto de las actividades productivas humanas. Autores en diversos campos han propuesto replantear la consideración de mente y materia como entidades independientes, además de proponer la revisión de la primera como una entidad “interna” que se manifiesta exclusivamente en lo intangible de la subjetividad humana.

El filósofo Fernando Zamora, por ejemplo, ha cuestionado el postulado de lo mental y lo corpóreo como mutuamente excluyentes. El autor invita a replantear dicho supuesto y estudiar la mente por medio de sus manifestaciones en la intersubjetividad, alejándose del interés exclusivo en lo hermético de la subjetividad. Así, Zamora asegura que, “Hablar de ‘lo interior’ como separado de ‘lo exterior’ es una metáfora útil, pero no necesariamente una descripción de los hechos.”²⁸ El trabajo del autor se suma a avances en campos como la neurología o la antropología para sugerir que el entendimiento común de “lo mental” puede ser un constructo para explicar los aspectos de la experiencia humana que no están directamente expuestos a la aprehensión sensorial. Se invita así a superar el aparente hermetismo que la mente ha tenido durante siglos, para indagar en sus procesos fisiológicos y su relación con lo material.

Además de sugerir la revisión de la noción de lo mental como ámbito interno y autónomo en la experiencia humana, se han planteado dudas sobre el supuesto de su jerarquía sobre lo material. El arquitecto y académico Christopher Bardt sugiere que, dado el impacto transformador de las acciones humanas sobre el entorno natural durante los últimos siglos, la relación entre nuestra especie y el mundo material no puede seguir siendo una que asume que el pensamiento precede y rige a la materia. ¿Es posible que lo opuesto sea verdad también?²⁹ Como señala el antropólogo Tim Ingold, “Estamos acostumbrados a pensar en los actos de fabricación como un *proyecto*. Esto es comenzar con una idea en mente de lo que se quiere lograr, y con un suministro de los materiales brutos necesarios para alcanzarlo.”³⁰ El autor se muestra escéptico de esta postura, sugiriendo en su lugar una relación de ida y vuelta entre conciencia y

28 Zamora, Fernando. *Filosofía de la imagen: Lenguaje, imagen y representación*. Ciudad de México: UNAM, Facultad de Artes y Diseño, 2006. Pág. 182

29 Bardt. *Op. Cit.* Intro., Sec. 1., Par. 4

30 “We are accustomed to think of making as a project. This is to start with an idea in mind, of what we want to achieve, and with a supply of the raw material needed to achieve it.” En: Ingold. *Op. Cit.* Pág. 20

mundo material. No pretende negar que el fabricante pueda tener una idea de lo que quiere realizar, sino destacar que es la relación de éste con los materiales la que crea el artefacto, y no una forma mental preconcebida.³¹

Si estos señalamientos son llevados al campo de la producción edificatoria, habría que cuestionar el presunto de que la obra edificada equivale a la materialización de los constructos mentales elaborados por sus diseñadores. A su vez, habría que considerar la posibilidad de que mente y materia participen en la producción edificatoria de modo distinto al que se ha planteado, y que la relación entre diseño y construcción sea otra que la asumida en los entendimientos dualistas.

LAS DUDAS EN TORNO A LA RELACIÓN DISEÑO-CONSTRUCCIÓN

Cuando se trata de aclarar la manera en que el diseño y la construcción se combinan para dar lugar a un edificio es posible encontrar una serie de indefiniciones acerca de la participación de cada una de estas fases. Si bien se puede delinear que la primera de ellas se encarga de la planeación estratégica del edificio y la segunda de su fabricación, el paso de una a otra está plagado de vacíos e inconsistencias. Esto es especialmente cierto si se tienen en cuenta los anteriores cuestionamientos en torno a la dualidad mente-materia. Al sustentarse sobre los supuestos dualistas que fueron puestos en duda más arriba, las descripciones del diseño y la construcción ameritan ser cuestionadas también.

Para dar cuenta de la necesidad de revisar el papel que lo mental y lo material desempeña en el diseño y la construcción basta repasar algunas de las descripciones expuestas anteriormente. Como se vio, son muchos los textos que describen la relación entre el diseño y la construcción como una suma de contenidos mentales y sustancias materiales: se define un modelo intelectual durante la primera, para después hacerse corpóreo durante la construcción.

31 *Ibíd.* Pág. 22

Una de las voces en línea con este entendimiento es la de el teórico de diseño y arquitectura Norberto Chaves, quien distingue entre dos momentos productivos: el de la concepción y el de la materialización. El argentino asegura que el hecho de diseño se encuentra en el primero de estos momentos, y que se trata de “[...] una tarea puramente mental: debe configurar el [producto] con independencia de su factura.”³²

Uno de los autores que han abogado por la revisión del entendimiento ejemplificado por Chaves es el teórico de arquitectura Marco Frascari. El italiano dedicó múltiples escritos a plantear las problemáticas que observaba en la manera contemporánea de abordar la relación entre ambas fases, señalando que “Un buen edificio no es el resultado de la perfección de la mente y dibujos computarizados perfectos que especifican hasta la micra qué tan grande es una habitación. Es el resultado de [la] interacción [del diseñador] con el constructor.”³³ En su ensayo *The tell-the-tale detail*, Frascari es crítico de la manera en que los detalles constructivos se han abordado en el contexto de la industrialización, donde el proyecto ha sido entendido como una herramienta determinante para el resultado edificado. Partiendo del presunto de la jerarquía de la fase de “ideación” sobre la de “materialización”, se ha buscado solucionar desde la mesa de dibujo los problemas que antes resolvía el obrero en sitio (*Fig. 1.3*). La habilidad manual de los constructores ha sido sustituida por la habilidad de los dibujantes, mientras que las soluciones constructivas “reales” han dejado su sitio a soluciones y procedimientos “virtuales”.³⁴ El autor es crítico del papel medular que se le ha otorgado a dichas soluciones virtuales

32 Chaves, Norberto. *El oficio de diseñar: Propuestas a la conciencia crítica de los que comienzan*, Barcelona: Gustavo Gili, 2001. Pág. 119-120

33 “A good building is not the result of this perfection of mind and perfect CAD drawings that tell you down to the micrometer how big the room is. It is the result of your interaction with the builder.” En: Ridgway. *Op. Cit.* Pág. 69

34 Frascari, Marco. «The tell-the-tale detail.» Nesbitt, Kate. *Theorizing a New Agenda for Architecture: An Anthology of Architectural Theory 1965-1995*. New York: Princeton Architectural Press, 1996. Pág. 502.

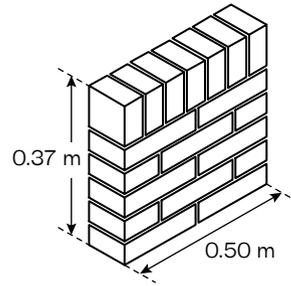


Fig. 1.3

Solución constructiva en obra y solución constructiva en proyecto arquitectónico

en el proceso productivo, pues tal acercamiento parte de la presunción de que las decisiones reflejadas en el proyecto podrán determinar inequívocamente el destino material del edificio.

Los señalamientos hechos por Frascari llevan a prestar atención a las afirmaciones de quienes describen al diseño como una práctica puramente mental, y con un poder determinante sobre la existencia material del edificio. Entendimientos como el de Norberto Chaves pueden ser puestos en duda si se toman en cuenta las diversas maneras en que aspectos constructivos alimentan la fase de diseño. En este sentido, Miguel Hierro asegura que, a fin de poder instruir a los obreros en la ejecución del edificio, el proyecto incorpora en sus imágenes condicionantes tecnológicas y constructivas.³⁵ Si la fase de “concepción” se está alimentando de lo que ocurre en la de “materialización”, ¿es posible asegurar –como hace Chaves– que el hecho de diseño ocurre únicamente en la primera? ¿Se puede afirmar entonces que la tarea del diseñador consiste en la ideación del objeto edificado con total independencia de su manufactura? La influencia de aspectos técnicos y materiales constructivos sobre la fase

³⁵ Hierro. *El diseño arquitectónico, ¿para qué?* Op. Cit. Pág. 22

de diseño invita a cuestionar la supuesta jerarquía unidireccional de esta fase sobre la construcción, además del presunto carácter mental de la primera. Si diversos aspectos de la fase de “materialización” están influyendo en las decisiones de los diseñadores, ¿es posible asegurar que se trate de una tarea enteramente intelectual? ¿Existen elementos para sostener que sus acciones se dan sin influencia de aspecto material alguno?

Además de las dudas antes expuestas, el modelo mente–materia sobre el que se sustentan las descripciones del diseño y la construcción suscita por sí solo otro número de preguntas. El postulado de lo mental y lo material como entidades fundamentalmente distintas y opuestas se encuentra con la dificultad de explicar cómo es que ambos pueden combinarse para producir un edificio, y cómo se da la transición de lo inmaterial–diseñado a lo material–construido. Si es verdad que el diseño se compone de actividades y productos mentales, ¿cómo es que estos pueden contribuir a la producción de un edificio irrefutablemente material? ¿Cómo es que los presuntos contenidos mentales del diseño pasan a materializarse durante la construcción? (*Fig. 1.4*). Como se vio más arriba, la dualidad mente–materia ha sido puesta en duda por especialistas en distintas disciplinas, apuntando a la pertinencia de replantear los fundamentos desde los que se ha asumido históricamente la relación entre el diseño y la construcción. Dada su incapacidad para explicar la manera en que se pasa de un estado a otro, parece necesario cuestionar la visión del diseño como una actividad que produce formas mentales para su posterior concreción material.

LOS OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE ESTA INVESTIGACIÓN

Ante las dificultades para delinear una descripción sólida y consistente de la manera en que diseño y construcción se relacionan para producir un edificio, resulta pertinente reconsiderar los supuestos sobre lo mental y lo material desde los que se plantea el papel de ambas fases. Esto llevaría a la revisión del planteamiento lineal y determinista que asegura que la fase de diseño aporta

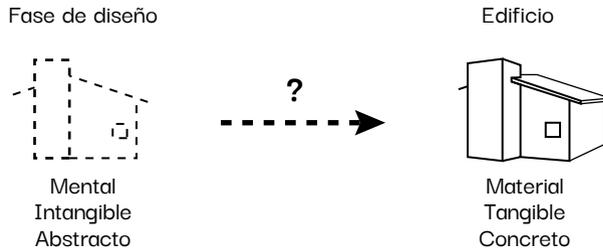


Fig. 1.4
Indefinición en el paso de la fase de diseño al producto edificado

el componente mental de la producción edificatoria para después ser materializado durante la construcción. En lugar de este entendimiento, habría que considerar la posibilidad de que la participación del diseño y la construcción, de lo mental y lo material sea una más compleja de lo que se ha planteado en las descripciones del proceso productivo.

Partiendo de lo señalado anteriormente, se plantea esta investigación con el objetivo de construir una descripción crítica de la participación de lo mental y lo material en el encuentro entre las fases de diseño y construcción.³⁶ Con ello se pretende dar cuenta de los actores, procesos y recursos que posibilitan la producción del proyecto arquitectónico y el edificio, y entender la transición entre uno y otro.

³⁶ José Padrón identifica la descripción o registro del objeto de estudio como la fase inicial del desarrollo investigativo. A ésta seguirían la explicación por medio de modelos teóricos, la contrastación de dichos modelos, y, eventualmente, la aplicación de conocimientos teóricos. En: Padrón, José. «La estructura y los procesos de investigación». *Educación y Ciencias Humanas*, Año IX, Núm. 17, Jul-Dic. 2001, Caracas; Allier, Héctor y Lorena Pérez Gómez. *Seminario: Las condiciones del diseño como campo de conocimiento*. 2019. Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, UNAM.

Este objetivo da lugar a una serie de preguntas que servirán como guía para la presente investigación, y cuyas respuestas se buscarán en los capítulos subsecuentes del documento. El primer lugar, se buscará aclarar la manera en que mente y materia participan en las fases del diseño y la construcción. Con esto, se podrá proceder a revisar los supuestos acerca de las aportaciones de cada una de estas fases a la producción del edificio. ¿Es verdad que una aporta el componente mental del proceso productivo y otra el material? De la mano de este cuestionamiento, se indagará en la manera en que diseño y construcción se combinan para dar lugar al edificio. ¿Se trata de una relación unidireccional desde el diseño hacia la construcción, o existe alguna influencia en el sentido opuesto? Finalmente, se buscará aclarar la relación entre las formas del proyecto y aquellas del edificio. ¿Es verdad que las designaciones hechas por los diseñadores son capaces de determinar el producto edificado? ¿Cómo es que se pasa de líneas sobre papel a ladrillos y mortero?

En lo sucesivo de esta investigación se buscará abordar las nociones de lo mental y lo material desde las que se asume la relación entre diseño y construcción en la producción edificatoria. Con ello se pretende atender la indefinición en las descripciones de ambas fases en el contexto del proceso productivo edificatorio. Para resolver tal problema, se empezará por indagar de forma aislada en los aspectos mentales y materiales de las actividades de diseñadores y constructores, así como de la relación entre ambos grupos. A partir de los resultados de dicha revisión se planteará finalmente una descripción para el encuentro entre las fases de diseño y construcción. Se espera que la propuesta delineada al final del documento se nutra de la revisión de las nociones de lo mental y lo material, y librar así algunas de las problemáticas en las que incurren las descripciones contemporáneas del diseño y la construcción.

Capítulo 2

Lo mental de la relación entre diseño y construcción

*Mi corazón está en las Tierras Altas al romper el día
Más allá de las colinas, y lejos de aquí
Hay un modo de llegar ahí, y lograré encontrarlo
Pero ya estoy ahí en mi mente
Y por ahora eso es suficiente*

-BOB DYLAN, Highlands

Una vez establecida la pertinencia de revisar la relación entre el diseño y la construcción desde las nociones de lo mental y lo material, en este capítulo se buscará abordar la primera parte de dicho binomio. Se pretende profundizar en las operaciones mentales y modos de cognición de diseñadores y constructores, prestando particular atención a la manera en que tales actividades posibilitan la producción del proyecto y la eventual construcción del edificio. Como se expuso en el capítulo anterior, existe el supuesto de que el diseño es una actividad mental, cuya principal tarea es la producción de ideas e imágenes inmatriciales para que se vuelvan tangibles durante la fase de construcción. En dicho entendimiento se asume que la mente tiene una posición jerárquica por encima de la materia, y que el diseño es una práctica enteramente mental. Así, se tiene la noción de que la fase del diseño tiene la capacidad de

determinar materialmente el entorno edificado a través de sus presuntas actividades intelectuales. Se cree que al arquitecto puede aprehender en su mente la totalidad del edificio antes de que éste sea construido, restando únicamente su traslado al plano de lo material durante la construcción.

Para aclarar los supuestos antes enunciados se requiere indagar en los aspectos mentales de la relación entre el diseño y la construcción, para así describir cómo es que éstos participan en la producción edificatoria. Dicho ejercicio comenzará por el análisis de los procesos de significación y su importancia para las actividades humanas. Se verá que, gracias a la representación de las cualidades más estables y generales de los hechos encontrados en la experiencia, se es capaz de recordar, razonar y hacer planes en ausencia del objeto de aquella cognición. Dichas representaciones no son el resultado exclusivo de procesos intracerebrales, sino que se alimentan de la experiencia del mundo, proceso que establece los cimientos sobre los que se erigen formaciones mentales posteriores. Con la exposición de estos puntos se pasará a reflexionar sobre los modos en que tales procesos y contenidos mentales participan en la fase de diseño. Se verá que esta fase no se desarrolla de manera autónoma y sin incidencia externa alguna, sino que su devenir se ve influido por una serie de intereses y condicionantes particulares a cada proceso de producción, además de conocimientos que permiten anticipar las circunstancias que se encontrarán durante la fabricación y habitación del edificio. Mediante la producción de representaciones durante esta fase, los diseñadores son capaces de concebir algunos de los efectos que determinadas decisiones tendrían sobre el edificio, lo que les permite evaluar distintos escenarios y así conformar la estrategia más favorable. Posteriormente se procederá a indagar en los procesos mentales de la fase de construcción, viendo que, de modo similar a lo que ocurre durante el diseño, se recurre a contenidos mentales para guiar las acciones y decisiones de la fabricación del edificio. Los signos utilizados en el proyecto arquitectónico indican a los obreros las características que se espera encontrar en el futuro

edificio. Así, apoyados en el conocimiento de las propiedades y el comportamiento de los materiales, los constructores pueden elegir y gestionar sus actos en busca de la consecución de un edificio con las cualidades significadas en el proyecto. La exposición de estos puntos empezará a desestabilizar algunos de los supuestos comunes en torno al diseño y la construcción. Esto apuntará a la necesidad de indagar en los aspectos materiales del encuentro entre ambas fases, para así adquirir un panorama más completo de la cuestión y tener elementos para responder las preguntas planteadas en el capítulo anterior.

I. Los procesos de significación

De entre los múltiples procesos cognitivos a los que se recurre durante la producción edificatoria, los procesos de significación son quizás unos de los más relevantes. Estas operaciones son las que permiten a los seres humanos razonar sobre objetos más allá de su presente inmediato, recordando hechos, comunicándolos a otros o inclusive proyectando situaciones futuras. La manera en que operan las fases del diseño y la construcción hace necesario indagar en los procesos de significación para entender el modo en que el proyecto es producido, además del papel que éste desempeña en la eventual construcción del edificio. En este apartado se pretende exponer el funcionamiento y características generales de estos procesos, así como su relación con la experiencia. Dichos planteamientos servirán después de base para indagar en los aspectos mentales de las fases del diseño y la construcción.

LOS SIGNOS Y EL RAZONAMIENTO HUMANO

Se ha dicho muchas veces que una de las cualidades que distinguen a la especie humana de otros animales es su capacidad de razonar. Mientras que otras especies animales dejan de seguir a su presa en el momento en que esta desaparece, los seres humanos tenemos la capacidad de continuar dicha búsqueda aún si el

animal en cuestión escapa a nuestros sentidos. Esta facultad es la que posibilitó a los cazadores prehistóricos perseguir animales por largos periodos de tiempo y a través de terrenos cambiantes, teniendo claro su objetivo aun cuando éste ya no estuviera a la vista. Dicha habilidad es permitida por procesos mentales que posibilitan al ser humano desligarse del aquí y ahora que experimenta.¹ Gracias a estos procesos se puede inferir la posición del animal después de que éste haya desaparecido tras unos arbustos, o saber que va a llover al ver que el cielo se llena de nubes grises. Estas operaciones mentales dejan a los seres humanos ver más allá del instante que tienen en frente suyo, y participan de manera muy importante en los procesos de producción edificatoria.

De acuerdo al científico y filósofo Charles Sanders Peirce, los conceptos, signos o representaciones son los elementos constitutivos del razonamiento humano. Son estas entidades las que permiten entrar en relación con los hechos brutos encontrados en la experiencia, y así formar leyes, fantasías, planes y demás constructos mentales. Para entender cómo tienen lugar estos procesos mentales y su papel en la experiencia humana, es pertinente contrastarlos con los hechos y fenómenos con que nos enfrentamos a diario. Peirce señala que lo que más resalta en la experiencia son los hechos brutos y particulares. Se trata de fenómenos con una existencia espacial y temporal limitada: *este animal que veo en frente mío en este momento.*² Si dejo de ver ese animal durante un cierto periodo de tiempo, y me lo vuelvo a encontrar en otro espacio y momento particular, ¿cómo es que puedo saber que se trata del mismo ejemplar, o siquiera que se trata de la misma especie? Después de todo, mis dos experiencias con el animal fueron brutas y únicas; sucedieron en un espacio y tiempo particular, bajo circunstancias irrepetibles. Aun así, cuando vuelvo a

1 Bardt, Christopher. *Material and Mind*. Edición Kindle, The MIT Press, 2019. Cap. 2, Sec. 3, Par. 1

2 McNabb, Darin. *Hombre, signo y cosmos: La filosofía de Charles S. Peirce*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 2019. Pág. 82

casa después de un día de trabajo y veo un perro esperándome en la puerta, sé que es el mismo que dejé ahí esa mañana. Mi mente me permite ligar las dos experiencias particulares e interpretarlas como manifestaciones de una misma cosa: de un animal cuyas cualidades se mantienen relativamente estables en mis distintos encuentros con él, y que se mantendrán así incluso si dejo de encontrármelo en la experiencia.

De acuerdo a Peirce, los hechos particulares están fuera de nuestro alcance cognitivo e inteligible. Se requiere de una representación mediadora que nos ponga en relación con el hecho y permita aprehender sus cualidades más estables.³ Echando mano de signos, representaciones o conceptos, el intelecto busca dar sentido a la experiencia y anticipar los hechos futuros para que éstos tengan lugar de forma esperada y regular. Así, estas representaciones no señalan hechos únicos y específicos, sino que indican lo que sucedería si cierta condición se diera.⁴ Mientras que los hechos son brutos y particulares, los signos o conceptos son generales y predecibles, pues engloban las cualidades más estables del objeto al que apuntan. Mis encuentros con mi perro son cada vez distintos, pero yo he formado en mi mente una representación que conjunta las cualidades más generales y predecibles de tales experiencias. Así como el cazador es capaz de inferir la posición de su presa a pesar de perderla de vista, la significación que he dado a mi perro me permite anticipar algunas de sus cualidades: sé que al llegar a casa me encontraré con un animal de determinado tamaño, color y forma, y con cierto comportamiento.

Explicando la teoría de Peirce, Darin McNabb ejemplifica la distinción entre los hechos y sus representaciones mentales recurriendo al trabajo de Tycho Brahe y Johannes Kepler: “El trabajo de Brahe nos da *información* sobre hechos, sobre el hecho de que, en cierto momento histórico, Marte se

3 *Ibíd.* Pág. 86

4 *Ibíd.* Pág. 88

encontraba en cierto lugar en el cielo. El trabajo de Kepler nos da *conocimiento* porque nos permite decir que, en cualquier momento del futuro, Marte estará en cierto lugar.”⁵ Esta cita señala una de las más importantes diferencias entre el hecho y su representación: mientras que el hecho *fue*, el concepto o la representación *seguirá siendo*. Los signos o representaciones, al no ser particulares, sino de naturaleza general, no se cumplen o se agotan por completo. La ley de gravedad, por ejemplo, no se agota con la caída de una o mil piedras; no es más que una conceptualización de hechos físicos que se plantea con el fin de anticipar los fenómenos de la experiencia. La observación de incontables cuerpos cayendo ha permitido conformar el concepto de la gravedad, e inclusive establecer una ley para dar cuenta de cómo funciona. Gracias a estas representaciones, un ingeniero es capaz de realizar cálculos para anticipar el comportamiento de un cuerpo en particular.

Con esto se puede empezar a delinear que los signos o representaciones son entidades mediadoras que toman el lugar de un objeto y lo hacen aprehensible al intelecto. Sin embargo, el signo no ocupa el lugar de su objeto en todos los aspectos, sino en alguno en particular, tal como una veleta indica la dirección en que el viento corre, pero nada puede decir sobre la composición, temperatura o velocidad de éste.⁶ Esta es una de las características más importantes de las representaciones, y una que será fundamental para entender la manera en que participan del encuentro entre el diseño y la construcción. El concepto “perro”, por ejemplo, representa a mi mascota en un aspecto en particular, pero pasa por alto una infinidad de cualidades de ella. Si quisiera comunicarle a otra persona la representación que yo me he formado ya de mi perro, el signo “perro” sería insuficiente. Tendría que recurrir también a signos como “negro con blanco”, “hembra”, “juguetón”, etc. Así, a través de

5 *Ibid.* Pág. 87

6 *Ibid.* Pág. 102

un cúmulo de representaciones que dan cuenta de ciertos aspectos del objeto es que vamos conociendo gradualmente las cosas. El uso de signos sucesivos permite acceder a aspectos que antes se ignoraban del objeto, hasta finalmente generar lo que Peirce denomina un “hábito de interpretación”, o una representación que engloba todas las cualidades que se conciben para el objeto.⁷

LA CADENA SEMIÓTICA

Si bien todo signo representa a un objeto y produce una interpretación, no se trata de un sistema cerrado o completamente estable. En el proceso de significación, las interpretaciones dan lugar a nuevos signos, y éstos producen a su vez nuevas interpretaciones. Así la interpretación sea una “imagen mental”, un concepto, o incluso un acto, ésta tiene la capacidad de funcionar como un nuevo signo que condensa el contenido del anterior. Se trata de una cadena en la que cada interpretación funge como un signo equivalente o más desarrollado que el que le precedió.⁸ Este es uno de los procesos mentales fundamentales a los que los humanos recurrimos día a día, permitiéndonos así conocer y reflexionar sobre cosas mucho más allá de las que percibimos frente a nosotros en un instante dado.

Este proceso puede entenderse con mayor claridad si se recurre a un ejemplo. Las figuras impresas con tinta en esta página pueden ser tomadas como signo de las letras del alfabeto, e inclusive combinarse para representar palabras. La palabra “perro” aquí significada por letras impresas representa a su vez un concepto. Dicho concepto, el cual puede ser representado también por los signos *dog*, *chien* o *canis lupus familiaris*, hace referencia a una especie de mamíferos cuadrúpedos, y encierra una serie de expectativas sobre la apariencia, comportamiento y demás cualidades de tales animales. Hasta ahora se ha

7 *Ibid.* Pág. 111

8 *Ibid.* Pág. 106

pasado de marcas de tinta a letras, de letras a una palabra, y de esta palabra a un concepto, el cual encierra las cualidades más estables y generales de una clase de fenómenos de la experiencia. Cada eslabón de esta cadena está apoyado en el anterior para producir un interpretante aún más complejo y desarrollado que el que le precede.

Este encadenamiento de signos podría llevarse todavía más lejos, y, por ejemplo, elaborar una representación gráfica a partir del concepto de perro antes significado. En dicha imagen, el perro tendría un tamaño, color, apariencia y proporciones determinadas que el concepto “perro” no comunica. A pesar de que la particularidad de esta representación gráfica la hace distinta del perro de las *Meninas*, o del *Perro Semihundido* de Goya, las tres imágenes pueden ser tomadas como representación del mismo objeto: el concepto “perro”. Se trata, entonces, de signos que se desprenden de una representación anterior, y que producen así una interpretación más completa que ésta última (Fig. 2.1). El perro pintado por Velázquez a los pies de la Infanta Margarita representa el mismo concepto que las letras “p-e-r-r-o” aquí impresas, pero es capaz de producir en la mente humana una interpretación mucho más compleja y detallada que dicho objeto.

Esta descripción del proceso de semiosis deja ver que no sólo representamos los hechos encontrados en la experiencia, sino que cada uno de estos signos desencadena un proceso en el que se configuran representaciones más complejas. En esta cadena semiótica, cada signo se pone en relación con signos anteriores, produciendo a su vez ideas, conceptos, o representaciones más desarrolladas que las que le precedieron. Darin McNabb señala este aspecto del razonamiento, asegurando que “El pensamiento humano es un flujo de ideas y representaciones, de juicios que se inferen con base en juicios anteriores.”⁹ Si se toma por cierta esta afirmación, entonces tendremos que las

9 *Ibíd.* Pág. 179

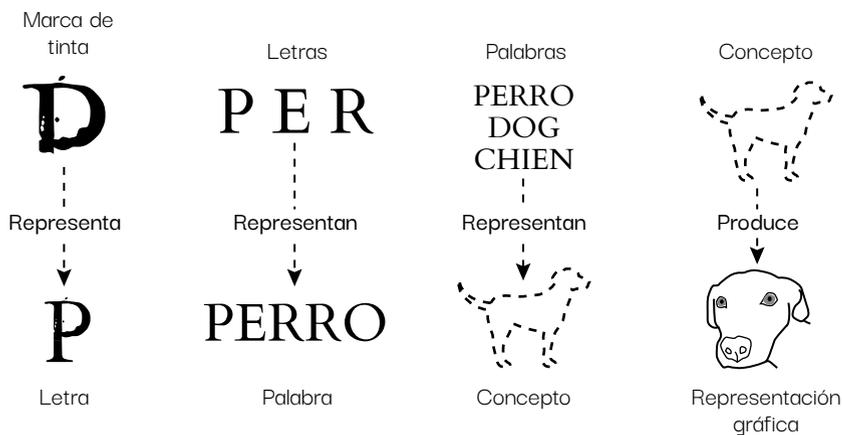


Fig. 2.1

Los signos se encadenan entre sí para producir interpretantes cada vez más detallados y complejos

representaciones que nos hemos formado de las cosas encontradas con anterioridad sirven de contexto sobre el que se erigen nuestros razonamientos, planes, y demás formaciones intelectuales. La aprehensión de los hechos del pasado se utiliza para proyectar regularidad hacia el futuro, y así tratar de anticipar cómo se darán los encuentros de distintos objetos en la experiencia.

Este aspecto de los procesos de significación hace eco al planteamiento del filósofo Fernando Zamora, quien sugiere que todo ser humano carga con un horizonte “[...] que le proporciona *criterios* para desenvolverse en el mundo. Así como tiene un *horizonte de experiencias* (su pasado), tiene un *horizonte de expectativas* (su futuro), y ambos le permiten vivir e ir conformando su *horizonte presencial* (su presente).”¹⁰ Este bagaje pudiera ser caracterizado como un

¹⁰ Zamora, Fernando. *Filosofía de la imagen: Lenguaje, imagen y representación*. Ciudad de México: UNAM, Facultad de Artes y Diseño, 2006. Pág. 244

entramado de cadenas de significación, el cual sirve de soporte para formar nuevos signos, interpretarlos, y razonar sobre ellos. Si una persona se encuentra con un perro, la representación que se ha formado en encuentros anteriores con otros perros podrá condicionar su reacción ante este en particular. Si, por ejemplo, ha sido atacada por perros anteriormente, su concepción de este animal le hará esperar un comportamiento similar del espécimen que tiene en frente, y probablemente buscará alejarse de él. Si, por el contrario, aquella persona ha tenido experiencias positivas y de afecto con otros perros, su manera de conducirse ante este nuevo puede ser muy distinta a la del ejemplo antes citado. La interpretación no ocurre nunca en un vacío, sino que se dan en un contexto u horizonte más amplio de significaciones, el cual ha sido en buena parte formado por las vivencias del individuo.¹¹

SIGNIFICACIÓN Y EXPERIENCIA

Estas últimas precisiones apuntan ya a la necesidad de profundizar en la relación que guardan los procesos de significación y las experiencias vivenciales. Como se vio más arriba, lo que se encuentra en la experiencia son hechos brutos, únicos y particulares sobre los que no se puede razonar. Para que éstos puedan ser aprehendidos por la mente se requiere de una representación mediadora que tome el lugar del objeto, permitiendo así razonar sobre la cosa aún después de que esta se haya apartado de nuestra presencia. Sin embargo, y a pesar de que todo signo está apoyado en signos anteriores, no se trata de un sistema autónomo y sin relación con el mundo que nos rodea.

Sobre la correspondencia entre las representaciones que nos formamos y los hechos, Peirce señala que el conocimiento tiene que contar con un aporte conceptual y uno perceptual.¹² Con esto, el científico y filósofo sugiere que, a

11 *Ibíd.* Pág. 245

12 McNabb. *Op. Cit.* Pág. 174

través de la experiencia, se *presentan* las cosas que después son *re-presentadas* en el proceso de significación. Peirce llama *percepto* a la presentación bruta de las cosas ante la experiencia y sin la mediación de la razón, mientras que denomina *Juicio Perceptual* al signo que la mente deriva de aquella primera percepción: “Siendo proposicional, el juicio perceptual constituye una representación del percepto. Pretende *decirnos* lo que percibimos, mientras que el percepto no pretende nada más allá de su directa y singular presentación.”¹³

El percepto al que hace referencia Peirce sería, por ejemplo, el conjunto de datos sensoriales que impacta la retina humana, mientras que el juicio perceptual sería la representación mental que se forma a partir de dicha sensación. Desde el momento en que se reconoce aquello que se está percibiendo como una manzana, y no un árbol, o que se identifica como de color verde, en lugar de rojo, la relación entre el objeto y el ser humano está siendo mediada por una representación. La mente está aprehendiendo aquello que se presenta en la experiencia y lo está representando en términos estables y familiares para el individuo. Esta representación, sin embargo, no se deriva de signos anteriores, como en la cadena semiótica antes vista, sino que es una imposición de la percepción misma. Por más que se trate, no se puede ver la manzana como un árbol, o su color verde como rojo. La experiencia impone así nuevos signos, sobre los que se habrán de dar razonamientos posteriores.

Desde el planteamiento de Peirce, la percepción y la representación están íntimamente ligadas. Al igual que Zamora, asegura que no se percibe de manera pasiva y desinteresada, sino que la percepción del mundo fenoménico conlleva siempre una interpretación.¹⁴ Esta primera interpretación se encuentra más allá del control o la voluntad humana, pues es el resultado de una imposición perceptual, y no de un proceso de razonamiento. Al observar la

13 *Ibid.* Pág. 176

14 Zamora. *Op. Cit.* Pág. 233

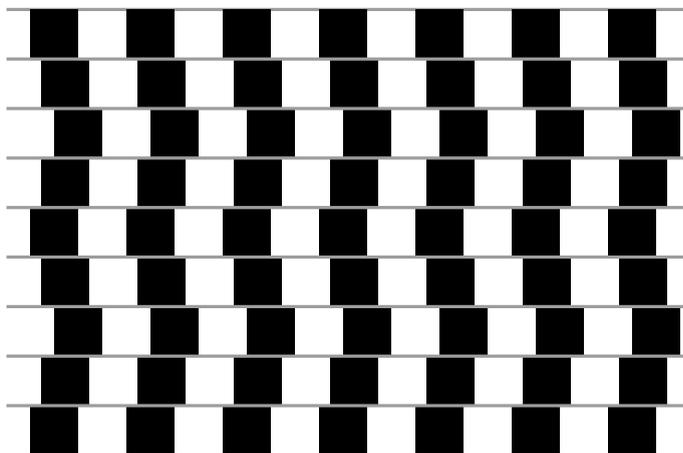


Fig. 2.2

Al observar una ilusión óptica, se impone en la conciencia una representación sobre la que el individuo no tiene control

Figura 2.2, por ejemplo, no podemos evitar interpretar que el espacio entre las líneas decrece conforme se acerca a las orillas. Se trata de una ilusión óptica en la que los datos sensoriales recibidos “obligan” a reconocer la imagen como una serie líneas convergentes y divergentes. Esta relación directa entre el objeto y su primera representación hace que el juicio perceptual tenga un carácter híbrido. Si bien se trata de una proposición general y racional por tratarse de una representación, es determinada existencialmente por el objeto, lo que hace que no haya razón para aquella primera interpretación que se hace de la percepción.¹⁵ Sólo a través de sucesivas interpretaciones es que se puede razonar para reconocer que las líneas en la imagen son todas paralelas.

¹⁵ McNabb. *Op. Cit.* Pág. 177

La representación original que la percepción introduce se vuelve parte así de una cadena de significación en la que se va conociendo más sobre el objeto. A pesar de que no pueda evitarse ver que las líneas en la imagen se acercan entre sí, la medición de éstas, o su puesta en relación con otros elementos permitirá aclarar que se trata de trazos paralelos.

Lo expuesto hasta aquí empieza a poner en duda el supuesto de la jerarquía y dominación de la mente sobre la materia. En primer lugar, queda claro que la mente no se relaciona directamente con los fenómenos del entorno, sino que lo hace a través de signos que toman el lugar de aquellos. A diferencia de los hechos, que son específicos y particulares, estas representaciones son generales, lo que permite dar cuenta de los aspectos más estables y recurrentes de la experiencia. La mente humana tiene la capacidad de desarrollar nuevas representaciones a partir de estos signos, apoyándose siempre en los anteriores para generar otros nuevos. Estas formaciones se convierten en herramientas determinantes para orientar el comportamiento humano, pues permiten actuar de acuerdo a lo que se espera encontrar en la experiencia. Sin embargo, no sólo se modela la conducta a partir de las representaciones antes mencionadas, sino que la experiencia misma influye a los procesos mentales, imponiendo nuevos signos sobre los cuales se construirán otros más complejos y desarrollados. Este último punto invita a poner en duda la supuesta jerarquía unidireccional de la mente sobre la materia, pues deja ver que, en buena medida, los contenidos mentales más fundamentales son moldeados por la experiencia del individuo con el entorno físico. Adicionalmente, lo revisado hasta aquí sobre los procesos de significación sienta las bases sobre las cuales empezar a indagar en las actividades cognitivas que se dan durante las fases del diseño y la construcción.

II. Lo mental del diseño

Habiendo expuesto algunas de las características fundamentales de los procesos mentales humanos, es momento de ver cómo es que éstos participan en la fase de diseño. Como se discutió en el primer capítulo, existe la noción de que el diseño es una práctica enteramente mental, sin relación con los aspectos materiales de la producción edificatoria, y que es capaz de determinar el entorno construido. En este apartado se pretende poner a revisión estos supuestos, y así esclarecer cuál es el rol que lo mental desempeña en esta etapa de la producción. Se verán algunos de los contenidos y procesos mentales que influyen sobre el desarrollo de esta fase, y que permiten a los diseñadores tomar decisiones sobre distintos aspectos del edificio antes de que éste tenga existencia factual. Para ello, habrá que comenzar por revisar algunos de los conocimientos y contenidos mentales que tienen parte en las actividades del diseño.

LAS INFLUENCIAS MENTALES DURANTE LOS PROCESOS DE DISEÑO

En el primer capítulo de este documento se expuso una descripción del proceso productivo en el que se insertan el diseño y la construcción. Como se vio, este sistema condiciona las actividades de la fase de diseño, pues establece una serie de expectativas sobre su accionar y resultados. Diversas influencias repartidas a lo largo del proceso productivo especifican determinadas características esperadas para el futuro edificio, incidiendo así en el trabajo de los diseñadores. Del universo de posibilidades para la producción edificatoria, estas designaciones delimitan un cierto rango de resultados deseados para el proceso en cuestión. La demanda establece, por ejemplo, que el edificio que se proyectará durante la fase de diseño deberá ser un conjunto de viviendas, y no una escuela; la normativa local aplicable limita el futuro edificio a cierta

superficie de construcción y número máximo de niveles; asesores financieros imponen un presupuesto al que se deberá ceñir la producción a fin de resultar redituable para los inversionistas, etc.

Como se discutió, los signos o representaciones se utilizan a fin de dar regularidad a la experiencia, condensando algunas de las cualidades más generales y recurrentes de los hechos singulares con que nos enfrentamos a diario. De este modo, puede verse que al solicitar la producción de “una casa”, quienes demandan están comunicando determinadas expectativas sobre el futuro inmueble.¹⁶ Así como el concepto “perro” encierra una serie de expectativas sobre la apariencia y comportamiento del conjunto de animales que nos encontramos en la experiencia, los conceptos utilizados por los distintos involucrados en el proceso productivo indican determinadas cualidades esperadas para el edificio en cuestión. Al solicitar la producción de “una casa”, o establecer determinada “superficie máxima de construcción”, demandantes y normativa –así como el resto de influencias de cada proceso productivo particular– están indicando una serie de cualidades que se espera encontrar en el producto edificado. Estas condicionantes deberán de ser consideradas por los diseñadores a medida que se desarrolla la propuesta proyectual, buscando la configuración de un escenario que satisfaga los distintos intereses e influencias en juego.

Los demandantes, y demás actores que participan en la planificación del edificio, ejercen entonces una influencia importante sobre la fase de diseño, pues, recurriendo a representaciones como “casa”, “moderna” o “luminosa”, acotan el rango de posibilidades esperadas para el edificio. Esto invita a poner en duda la presunta autonomía y supremacía de la fase de diseño, pues, lejos de tratarse de una actividad auto determinante, se ve influida por concepciones provenientes de diversos puntos del sistema productivo. Estas representaciones

16 Hierro, Miguel. *Taller de Investigación: La experiencia de la espacialidad, la habitabilidad y el diseño arquitectónico*. 2019–2020. Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, UNAM.

condicionan la labor de los diseñadores, pues establecen ciertos límites dentro de los que éstos deben tomar decisiones en la elaboración del proyecto arquitectónico.

Concepciones provenientes de distintos puntos del proceso productivo refieren al edificio futuro, y pretenden delimitar ciertas cualidades que se espera encontrar en él. Sin embargo, esta clase de contenidos no son el único grupo de influencias mentales relevantes para los diseñadores. Dado que una de las finalidades del proceso productivo es la construcción de un edificio que sea apto para el habitar humano, las actividades y decisiones de los diseñadores están condicionadas por las circunstancias que se habrán de encontrar durante la construcción y ocupación del edificio. Por este motivo, las designaciones hechas durante esta fase suelen apoyarse también en conocimientos que permiten anticipar la manera en que el edificio será fabricado y habitado. En el proceso de conformación del proyecto, los diseñadores pueden echar mano de saberes que refieren a las propiedades de los materiales constructivos, las técnicas utilizadas durante los procesos edificatorios, y las condiciones que posibilitan el habitar humano, y decidir así lo que consideran más conveniente para cada aspecto del edificio.

A pesar de no haberse colocado el primer ladrillo del edificio y mucho menos haber sido habitado por una persona, diversos recursos mentales como los antes referidos informan las acciones y decisiones de los diseñadores. De acuerdo a Peirce, los signos o conceptos son de suma importancia para el desenvolvimiento de la vida humana, pues generan “hábitos” o “creencias” que disponen al individuo a actuar de una cierta manera: “Una creencia es similar a un principio directriz en el sentido de que puede entenderse como una regularidad en el pensamiento. Se manifiesta en la conducta como una disposición a actuar de acuerdo con las consecuencias que esperamos al sostener esa

creencia en el mundo.”¹⁷ Es decir, un concepto, como por ejemplo “lluvia”, representa una serie de cualidades que se espera encontrar en la experiencia. Aún antes de que caiga una sola gota de agua, la representación que me he formado de la lluvia me hace esperar determinados efectos, como el sonido de las gotas cayendo, o la impresión de éstas mojándome. A partir de este conocimiento, cuando alguien me informe que “está lloviendo” oriento mi conducta, y así me mantengo bajo cubierto para evitar mojarme.

Los conocimientos a los que recurren los actores del proceso de diseño operan de modo similar al antes ejemplificado. El desarrollo histórico de la producción edificatoria y la ocupación de sus productos ha dado como resultado un cuerpo de conocimientos que permiten prever aspectos como las cualidades de los materiales constructivos o las condiciones de habitabilidad de un edificio. Apoyados en estos contenidos mentales, los diseñadores orientarán sus acciones y decisiones en relación a los efectos esperados para determinadas condiciones: se proponen columnas a lo largo de un claro, pues *se sabe* que el concreto se flechará sin apoyos intermedios; se proponen ventanas amplias para determinado espacio, pues *se sabe* que éstas permitirán el paso de luz suficiente para las actividades humanas. Estas decisiones no son el producto aislado y exclusivo de las mentes de los diseñadores, sino que están asentadas sobre conocimientos intersubjetivos que se derivan de la experiencia en el habitar y la producción edificatoria.

EL ORIGEN DE LAS PROPUESTAS PROYECTUALES

Habiendo visto ya algunos de los contenidos mentales que condicionan e influyen sobre el proceso de diseño, es momento de profundizar en la producción de las propuestas proyectuales. Como se vio en el primer capítulo, existe la noción ampliamente difundida de que éstas son producto exclusivo de la

17 McNabb. *Op. Cit.* Pág. 45

mente individual del diseñador. Según este entendimiento, la conciencia es capaz de proyectar las formas del edificio-por-existir¹⁸ en su totalidad, y sin ninguna influencia material. Este concepto (edificio-por-existir, en lo sucesivo referido con el acrónimo “EPE”) da cuenta del carácter conceptual y proyectivo del aún inexistente edificio sobre el que trabajan los diseñadores, condición que suscita diversas preguntas sobre las actividades de esta fase. Dado que el edificio no existe como hecho durante este momento de la producción, pero se toman decisiones que se pretende tengan incidencia sobre él, resulta pertinente indagar en cómo es que esto ocurre. ¿Se trata de una formación mental que se origina espontáneamente en la mente del diseñador individual? Ante la inexistencia del edificio en este momento, ¿se puede hablar de una *re-presentación* cuando aquello que está siendo plasmado no se ha *presentado* aún en la experiencia?

Desde la perspectiva de Peirce, la mente es capaz de significar no sólo situaciones factuales, sino también objetos imaginarios, hipotéticos o ficticios. Dado que los signos no señalan hechos, sino la aprehensión que la mente hace de aquellos, las representaciones no tienen necesariamente que corresponder con fenómenos de la realidad. Peirce entiende de este modo las representaciones, asegurando que el objeto significado puede ser un hecho tangible, pero también una idea, algo imaginado o ficticio, o incluso una mera posibilidad. Si bien el objeto del signo “*Hamlet*” es ficticio por no existir como fenómeno físico, es igual de “real” que la ley de gravedad en tanto representación de efectos aprehendidos por la mente.¹⁹

Nadie ha *experimentado* la ley de gravitación universal, pues ésta no es un hecho, sino un conjunto de representaciones que dan cuenta del comporta-

18 Este término es una traducción del “building-to-be” utilizado por la socióloga y antropóloga Albena Yaneva para referirse al aun inexistente edificio al que apuntan las representaciones utilizadas durante el proceso de diseño.

19 *Ibíd.* Pág. 103-104

miento que se espera para un cuerpo cualquiera. Del mismo modo, nadie ha experimentado *Hamlet*, ni tampoco el edificio que se propone durante la fase de diseño. En ambos casos se echa mano de un conjunto de signos para representar objetos inexistentes, y especificar así lo que podría esperarse si éstos se encontraran en la experiencia. En este sentido, representar no es volver a presentar, sino *estar en lugar de determinados efectos esperados*. Esta noción de representación admite entonces la significación de objetos que no coinciden con fenómenos percibidos anteriormente.

Para empezar a entender la manera en que esto ocurre habrá que recordar que la representación de cualquier hecho encontrado en la experiencia se incorpora a una red de significación con la que se da sentido al mundo. Esto lleva a sugerir que, si las proposiciones proyectuales son un producto mental, no son el resultado de generación espontánea en una mente aislada. Por el contrario, la red intersubjetiva de significaciones conformada por las experiencias, conocimientos e intereses de los distintos involucrados en el proceso de diseño habrá incidir en la conformación del proyecto arquitectónico. Cuando un diseñador propone la forma, apariencia, dimensiones y organización para una nueva casa, dichas designaciones están condicionadas por las experiencias y conocimientos del individuo, así como por las formaciones ideológicas y culturales del grupo social en que se inserta.²⁰ Las casas que esa persona ha habitado, así como el conjunto de conocimientos que se ha formado sobre las actividades que tienen lugar en una casa incidirán en la formación de esta nueva propuesta.

Para esclarecer el rol de la experiencia y signos pasados en la formación de las propuestas proyectuales conviene recordar la sugerencia de Darin McNabb sobre el proceso semiótico. Como se vio más arriba, este autor sostiene que

20 García Olvera y Miguel Hierro. *Taller de Investigación: La experiencia de la espacialidad, la habitabilidad y el diseño arquitectónico*. 2019-2020. Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, UNAM.

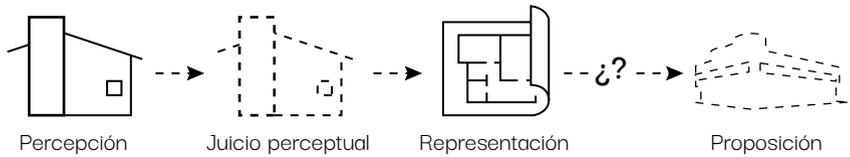


Fig. 2.3
Experiencia y representación en la conformación de
las propuestas proyectuales

cada interpretación puede dar lugar a nuevos signos equivalentes o más desarrollados que los anteriores. De este modo, al encontrar un edificio en la experiencia se impone sobre nosotros un juicio perceptual, representación con que la mente identifica las cualidades más generales y estables de aquel. A partir de esta representación podríamos producir un nuevo signo, como un plano que describa la disposición, dimensiones y apariencia del edificio en cuestión. Lo que interesa, entonces, es cómo tal signo puede servir a su vez para producir una nueva representación que ya no equivalga con la percepción del edificio original, sino con un objeto distinto de aquel. ¿Cómo es que la representación de las casas experimentadas por un individuo puede servir para configurar el proyecto de una casa que no existe aún? (*Fig. 2.3*).

A diferencia del juicio perceptual producido por el encuentro del edificio en la experiencia, la producción de otros signos, como las representaciones gráficas, está bajo el control consciente del ser humano. Esta agencia sobre la producción de signos permite construir uno nuevo a manera de razonamiento hipotético sobre cómo sería el nuevo edificio si se le encontrara en la experiencia. Cabe señalar que este nuevo signo, producto no de la experiencia, sino del razonamiento, no es independiente de cualquier realidad externa al

proceso de significación. La conceptualización de la experiencia del entorno edificado da a los diseñadores una serie de representaciones base que pueden ser utilizadas para configurar la propuesta proyectual. Se propone, por ejemplo, un patio al centro de la casa para iluminar sus distintas habitaciones, pues la experiencia de edificios con una configuración similar hace suponer que el patio tendrá tal efecto en la futura casa. El objeto significado en el proyecto no coincide con ningún fenómeno experimentado, pero sus efectos pueden anticiparse tanto como los del edificio encontrado en la experiencia.

Así como los conceptos “príncipe”, “Dinamarca” y “cráneo” son combinados para significar el objeto ficticio “*Hamlet*”, la conceptualización de los componentes y cualidades de los edificios encontrados en la experiencia permite representar un edificio que no existe aún. Si bien los objetos significados por una obra dramática o un proyecto arquitectónico no corresponden con hechos particulares y conocidos, ambas representaciones se apoyan en signos que señalan objetos cuyas cualidades son reconocibles para la mente. De este modo, apoyándose en la equivalencia entre entidades conocidas y sus significaciones, es posible representar un objeto inexistente, pero cuyas cualidades pueden ser aprehendidas por el intelecto. Desde el momento en que se lee el texto de Shakespeare por primera vez se forma en la conciencia una serie de expectativas sobre los personajes y sus acciones. No hace falta presenciar la puesta en escena para conformar la representación “interna” del príncipe sosteniendo un cráneo, pues los signos del texto ya comunican los efectos, cualidades y acciones de esta escena. De modo análogo, al interpretar el proyecto arquitectónico se produce en la conciencia una imagen de la que pueden discernirse aspectos como la apariencia, dimensiones, organización y uso del edificio-por-existir. Las características representadas en esta propuesta no son el producto de una mente aislada y genial, sino que se apoyan de signos y conceptos conformados colectivamente a partir de la experiencia del entorno edificado. Gracias al uso de signos de conformación y conocimiento colectivo

es que los diseñadores son capaces de representar las cualidades esperadas del EPE, aun cuando éste no tenga existencia factual durante dicho momento de la producción.

LAS REPRESENTACIONES ARQUITECTÓNICAS DURANTE LOS PROCESOS DE DISEÑO

Si bien los procesos mentales antes descritos están presentes en un amplio rango de actividades humanas, la separación espacio-temporal entre la fase de diseño y la construcción del edificio hace que éstas cobren gran relevancia durante este momento de la producción. La división entre ambas fases provoca una situación paradójica: mientras que los diseñadores no pueden trabajar directamente sobre el edificio demandado, se espera que sus acciones incidan sobre las características de aquel. Es decir, si bien los diseñadores no manipulan el ladrillo y mortero, deben de tomar decisiones que se pretende influyan sobre el destino de estos materiales.

En múltiples descripciones de la fase de diseño se entiende que, a pesar de la separación entre ésta y la construcción, los diseñadores tienen la tarea de planear y prever las cualidades del producto edificado, planteando soluciones estratégicas para problemas que aún no se presentan. Fernando Zamora coincide con esta afirmación, asegurando que “La tecnología y el diseño son formas de proyectar hacia adelante realidades que *aún* no existen, pero que pueden existir. Poder descubrir problemas en donde otros no los ven, y poder plantear soluciones cuando otros no las encuentran, son modalidades de la imaginación proyectante.”²¹ La afirmación del filósofo, si bien amerita ponerse en duda, plantea un punto importante para esta investigación, que es el rol de la imaginación en la proyección de situaciones que aún no se presentan. Esto sugiere que las representaciones del edificio-por-existir son la principal herramienta

21 Zamora. *Op. Cit.* Pág. 252

mediadora de los diseñadores, pues estando en lugar de éste, significan distintos aspectos que se espera encontrar en la experiencia una vez construido.

Esto coincide con lo señalado por la socióloga y antropóloga Albena Yaneva, quien asegura que, durante la etapa de diseño, los arquitectos utilizan simultáneamente múltiples representaciones para acercarse a conocer el edificio. Elementos como bocetos, diagramas, maquetas, planos, láminas y collages comparten el peso cognitivo del EPE y lo hacen observable de manera cooperativa.²² Estas representaciones, recurriendo a Peirce, son una especie de hipótesis que pretende anticipar el comportamiento y propiedades de aquello que aún no se da en la experiencia, orientándose hacia el futuro para especificar lo que se esperaría bajo determinadas condiciones.²³ Así, por medio de representaciones gráficas del EPE, los diseñadores son capaces de anticipar algunas de las características del edificio y responderse preguntas sobre el resultado que distintas decisiones tendrían. Dibujos como los de la *Figura 2.4* son más que meras herramientas de “expresión” para plasmar contenidos preexistentes, pues fungen como auténticas herramientas de investigación durante la fase de diseño. En dicha imagen se muestran bocetos elaborados por el arquitecto Louis Kahn durante el proceso de diseño del *Kimbell Art Museum*. Estos dibujos dejan ver rastros del proceso de evaluación de distintas posibilidades para el edificio, donde el diseñador se hace preguntas sobre lo que podría esperarse en él una vez construido: Si se coloca un difusor en forma de “V” para tamizar la iluminación cenital, ¿cómo se reflejará la luz a lo largo de la bóveda?, ¿Impedirá este difusor el paso de toda luz directa hacia los muros?, ¿Y si el difusor es curvo?, ¿Y si la “V” es menos pronunciada?, etc.

22 Yaneva, Albena. *The Making of a Building: a Pragmatist Approach to Architecture*. Peter Lang, 2012, Pág. 121

23 McNabb. *Op. Cit.* Pág. 68



Fig. 2.4

Las representaciones arquitectónicas son utilizadas como herramientas de análisis para conocer los efectos que distintas decisiones tendrían en el edificio

Gracias a estas representaciones los diseñadores pueden prever aspectos como la apariencia, organización y materialidad del edificio. Al conocer los efectos que distintas decisiones tendrían en el EPE, los diseñadores son capaces de evaluar los diversos escenarios y conformar una estrategia que permita satisfacer los requerimientos y preferencias de los actores involucrados en la producción. Yaneva llega al grado de asegurar que este es un proceso de naturaleza aditiva en el que los arquitectos empiezan por representar las características del edificio que conocen en mayor grado, y tan pronto se conoce algo nuevo sobre el edificio, esta información se incorpora a las representaciones adyacentes para sumarse a lo ya conocido sobre él.²⁴ Si se tiende un puente entre el señalamiento de la autora y lo visto antes con Peirce, se podría inferir que la interpretación de cada representación del edificio-por-existir sirve a

²⁴ Yaneva. *Op. Cit.* Pág. 127-128

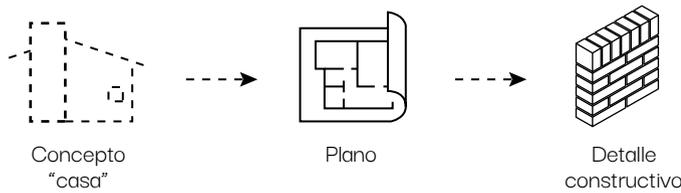


Fig. 2.5

El desarrollo sucesivo de representaciones durante el proceso de diseño permite conocer cada vez más cualidades del edificio

su vez como un nuevo signo equivalente o más desarrollado que el anterior. Así, los signos comunicados en el encargo, junto a los diversos conocimientos técnicos y experienciales de los diseñadores pueden servir como cimiento para ir conformando representaciones cada vez más detalladas sobre el futuro edificio. Se pasará de la generalidad de conceptos como “casa” o “superficie máxima de construcción” a la graficación de una disposición particular para tales condicionantes. En algunos procesos productivos esto podrá llevarse todavía más allá, y pasar de la representación antes mencionada a la especificación de diversos aspectos técnicos del inmueble, tales como materiales constructivos, técnicas a utilizar, y las dimensiones al milímetro de sus distintos componentes (*Fig. 2.5*).

Habiendo visto que durante la fase de diseño se trabaja con representaciones del EPE y no con el edificio mismo, parece pertinente preguntarse si este modo de trabajo –la cualidad virtual del edificio sobre el que se trabaja durante esta fase– influye de alguna manera sobre lo que puede conocerse del edificio en este momento. Si bien el planteamiento de Yaneva es aportador por sugerir que la elaboración de sucesivas representaciones permite ir conociendo cada

vez más aspectos del edificio, la naturaleza del proceso semiótico invita a hacer algunas objeciones a la autora. Como se vio antes, todo signo representa a su objeto en un aspecto en particular, más no en todos. Por consecuencia de este aspecto del proceso semiótico, cada una de las representaciones elaboradas durante la fase de diseño daría un entendimiento parcial del EPE. Un dibujo en planta, por ejemplo, representará al edificio por sus proporciones y las relaciones de sus elementos, pero no dirá nada sobre la altura, color, aroma o sistema constructivo del mismo.

Debido a la manera parcial en que todo signo representa a su objeto, la totalidad de las características del edificio sólo podría ser anticipada y definida tras un proceso semiótico infinito. Es verdad que, como sugiere Yaneva, la elaboración de una maqueta permitirá conocer una serie de aspectos del edificio que el dibujo en planta no representaba. Sin embargo, esto no quiere decir que se trate de un proceso aditivo lineal en el que, tras un número determinado de representaciones, podrá conocerse la totalidad de cualidades del EPE. Peirce señala que, debido a la manera parcial en que se conoce un objeto a través de un signo, sólo el “estudio final e ilimitado” podría mostrar todos los aspectos del objeto.²⁵ Por esta razón, y dada la finitud del proceso de diseño, existe un límite pragmático para el conocimiento y la definición del edificio durante esta fase. Si bien la elaboración de múltiples planos, maquetas y perspectivas permite anticipar cada vez más características del edificio, el conocimiento del EPE durante la fase de diseño será siempre parcial. Esto podría describirse como un proceso asintótico en el que la producción y análisis de distintas representaciones del edificio permite anticipar cada vez más de sus cualidades, pero sin llegar nunca a aprehender todos los aspectos cognoscibles de éste (*Fig. 2.6*).

25 McNabb. *Op. Cit.* Pág. 104

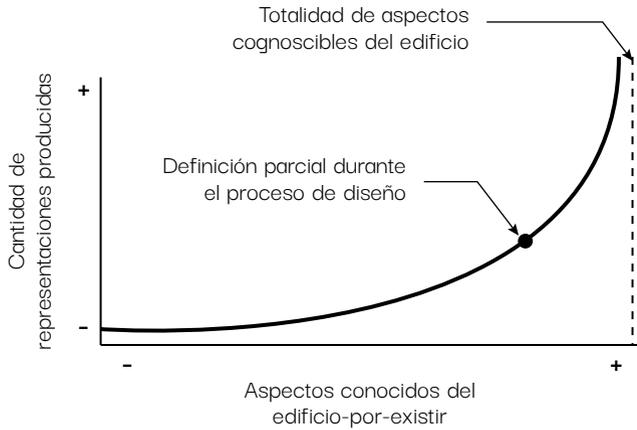


Fig. 2.6
Límite pragmático para la cognición del edificio durante el proceso de diseño

Con lo visto hasta aquí empiezan a aclararse algunas de las dudas que guían esta investigación. Si bien las actividades mentales son de mucha importancia durante el proceso de diseño, éstas no son completamente autónomas, pues están estrechamente ligadas a la experiencia vivencial del entorno edificado, así como a diversos conocimientos que influyen en su desarrollo. Del mismo modo, el supuesto albertiano de que los diseñadores son capaces de aprehender todos los aspectos del edificio en su mente empieza a refutarse, pues la naturaleza parcial de todo signo hace que esto sólo pueda darse tras un proceso semiótico infinito. Toca entonces profundizar en la fase de construcción para aclarar si no existen contenidos o procesos mentales relevantes para su quehacer. De la revisión de estos aspectos, y su contraste con lo visto aquí para la fase de diseño, se tendrá un panorama general de lo mental del encuentro entre ambas fases.

III. Lo mental de la construcción

Si bien existe la noción de que las actividades de la fase de construcción son enteramente materiales, algunos de los procesos mentales revisados hasta aquí invitan a dudar de dicha postura. Ante la importancia del trabajo manual en este momento de la producción, suelen pasarse por alto un número de contenidos y operaciones cognitivas de suma importancia para la fase de construcción, y sin las cuales no sería posible el paso del proyecto al edificio. Para entender cómo es que se da esta transición, y esclarecer si los presuntos productos mentales del diseño tienen la capacidad de incidir sobre el producto edificado, es necesario profundizar en los aspectos mentales de la fase de construcción.

LOS CONTENIDOS DEL PROYECTO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Así como el proceso productivo en el que se insertan los diseñadores establece una serie de condiciones sobre su accionar, las operaciones de la fase de construcción se ven sujetas a estas mismas circunstancias. La manera más evidente en que esto ocurre es por medio la comunicación entre diseñadores y constructores, proceso en el cual se indican “[...] las características previstas para lograr la realización de la condición formal de aquello que se está realizando.”²⁶ De este modo, las acciones de los constructores no se dan de forma autónoma y sin referencia al resto de actores de la red productiva, sino que están condicionadas, entre otras cosas, por las designaciones contenidas en el proyecto arquitectónico. Este contenido comunicado desde el diseño hacia la construcción permite una continuidad entre ambas fases y posibilita la coordinación de diversos actores para la consecución de un mismo fin.

²⁶ Hierro, Miguel. «El diseño arquitectónico, ¿para qué?» Hierro Gómez, Miguel y Héctor García Olvera. *Un acercamiento revisor a las nociones del diseño en la producción de lo arquitectónico*. Ciudad de México: UNAM, FA, 2016. Pág. 20

Dado que, como se vio antes, las propuestas proyectuales están compuestas de signos y conceptos que pretenden dar cuenta de las características esperadas del edificio, el proyecto puede ser caracterizado como una importante influencia mental sobre las decisiones y acciones de los obreros. Es gracias a estas representaciones que los constructores pueden conocer los efectos esperados para sus acciones, pues en ellas se especifica la organización, apariencia, materialidad y uso esperado para el edificio. Esto invita a preguntarse cómo es que tales influencias mentales participan en la construcción. ¿Es el papel de los constructores simplemente recibir los signos del proyecto para “traducirlos” a ladrillo, mortero y piedra?

Suele presumirse que todo acto de fabricación consiste la ejecución de una imagen mental precedente. Desde esta perspectiva, dibujar o erigir un edificio consistiría en un intento de imitar un objeto mental completo e inmutable.²⁷ Sin embargo, lo visto más arriba sobre los procesos mentales hace ver que tal noción es insostenible. Dada la incapacidad de los signos de representar la totalidad del objeto, los presuntos contenidos mentales que se ejecutan durante la construcción no pueden ser entidades completas e inmutables. Si el acto de fabricación consiste en copiar o imitar aquella imagen mental, entonces se estará replicando un objeto vago e incompleto.

El arquitecto y académico Christopher Bardt sugiere que, si existe una “visualización” que precede a la construcción, ésta no consiste en una imagen fija, sino que se trata de un “sentimiento de confianza y motivación”. El objeto que pretende construir no se “ve”, sino que se *conoce*.²⁸ Si nos remetimos una vez más a lo señalado por Peirce sobre el intelecto humano, sabremos que este *conocimiento* que el constructor tiene acerca del edificio—por—existir consiste en una disposición a actuar de determinada manera, esperando que sus actos

27 Bardt. *Op. Cit.* Cap. 2, Sec. 4, Par. 7

28 *Ibid.* Cap. 2, Sec. 4, Par. 7-9

deriven en ciertos efectos. El constructor podrá elegir y gestionar sus acciones en concordancia con este conocimiento, *sabiendo* que se espera que el EPE tenga determinadas dimensiones, organización, apariencia y materialidad.

Estos apuntes sugieren que el trabajo de los constructores no es “materializar” los contenidos inteligibles del proyecto. Después de todo, las representaciones ahí plasmadas, como cualquier otro signo, son de naturaleza distinta a cualquier entidad o situación factual. Como se vio al inicio de este capítulo, los contenidos mentales se caracterizan por su generalidad y regularidad, mientras que los hechos son únicos y particulares. Sin embargo, el que un edificio y su representación por medio de planos sean entidades de naturaleza distinta no quiere decir que éstos últimos no tengan incidencia sobre la fase de construcción. Fernando Zamora se apoya de Aron Gurwitsch para señalar que, a pesar de no tener una existencia física, las formas de realidad producidas por la imaginación operan en la vida efectiva de los sujetos.²⁹ Es decir, los productos del intelecto, si bien son distintos de los hechos y fenómenos, son “reales” por tener efectos observables en la vida de los humanos.

Así, si bien los significados reflejados en el proyecto no pueden verse o tocarse, éstos son importantes por influir en el desenvolvimiento de los constructores. Esta influencia de las representaciones sobre el devenir humano queda de manifiesto en la obra de Peirce, quien concibe los significados como una herramienta con la que los humanos orientan su comportamiento: “Cuando estamos dispuestos a actuar de cierta forma, anticipamos consciente o inconscientemente las consecuencias que el actuar de acuerdo con una creencia tendría si lo hiciéramos. Lo que Peirce está diciendo es que el significado reside simplemente en esto, en nuestra concepción de los efectos.”³⁰ Con esto es posible ver que la función del proyecto compartido con

29 Zamora. *Op. Cit.* Pág. 149

30 McNabb. *Op. Cit.* Pág. 159

los constructores no es la de establecer un modelo mental que se busca imitar durante la obra. Como conjunto de significados que se pasa entre distintos actores del proceso productivo, el proyecto indica una serie de expectativas sobre el edificio-por-existir, las cuales pueden contribuir en la disposición de los constructores a actuar de determinada manera.

TÉCNICA Y CONOCIMIENTO

Si bien el proyecto permite a los obreros saber las características esperadas para el edificio, este conocimiento es insuficiente para su construcción. A pesar de llevar a los obreros a actuar en función de determinadas expectativas del EPE, el proyecto arquitectónico no constituye la única clase de influencia mental que puede guiar las acciones de la construcción. Saber que se *espera* que el edificio tenga determinada apariencia y organización no es suficiente para guiar las acciones de los obreros. La “confianza y motivación” señalada por Bardt sólo se alcanza cuando *se sabe* qué acciones pudieran resultar en los efectos que se busca obtener en el edificio.

Así como los diseñadores se apoyan de una serie de conocimientos para anticipar las cualidades del edificio-por-existir, los constructores echan mano de un cuerpo de conocimientos propio que les permite prever las cualidades de los materiales y la manera en que éstos se comportaran ante determinadas acciones. Los obreros, al igual que artistas o carpinteros, recurren a modelos mentales para discernir las propiedades de los distintos materiales con los que trabajan. Estas representaciones son formadas y actualizadas en la experiencia, pero también están compuestas por suposiciones que permiten llenar los “vacíos” dejados por la práctica.³¹ El trabajo con distintos materiales a lo largo de generaciones permite a los constructores conocer sus características, y anticipar la manera en que éstos responderán a sus acciones.

31 Bardt. *Op. Cit.* Cap. 1, Sec. 6, Par. 7

La noción de que no existen contenidos o procesos mentales relevantes para la construcción quizás esté derivada del hecho de que, en muchos casos, los obreros carecen de una formación institucionalizada, y que son escasos los cuerpos teóricos formales de la profesión. Sin embargo, el sociólogo David Turnbull recurre a Gaston Bachelard para asegurar que los textos o teorías no son los únicos medios para la transmisión del conocimiento. El autor asegura que el conocimiento puede “congelarse” dentro de la técnica, y que, al transmitirse sus procedimientos de un individuo a otro, se está pasando también el saber contenido en dichas operaciones. “Una tradición puede o no incluir teorías y textos, pero siempre incluye entrenamiento, desarrollo de habilidades, y el conocimiento de estructuras y soluciones previas.”³²

A pesar de no estar constituidas en un cuerpo formal de conocimientos, las representaciones que generaciones de constructores se han formado sobre las técnicas y materiales constructivos son indispensables para las actividades de esta fase. En este sentido, la labor de los obreros no está muy alejada de la de los diseñadores, pues las diversas profesiones y fases que participan en la producción echan mano de distintos conocimientos para guiar el desarrollo de sus actividades. Mientras que los diseñadores *saben* que unos escalones de más de 18 centímetros de peralte harán difícil el ascenso por una escalera, los constructores *saben* que humedecer un ladrillo antes de asentarlo con mortero evitará que el tabique succione el agua de la mezcla y comprometa la firmeza del muro. Estos conocimientos dan a los constructores la confianza de poder erigir un edificio cuyas condiciones caigan dentro de lo establecido por el proyecto (*Fig. 2.7*). A partir de las representaciones elaboradas por los

32 “Knowledge can be transmitted in a variety of ways. It can, as Bachelard suggests, be “frozen” in to the technique [...] It can also be transmitted through education and the establishment of a tradition. A tradition may or may not include theories and texts but always includes training, development of skills, and the knowledge of previous structures and solutions.” En: Turnbull, David. «The Ad Hoc Collective Work of Building Cathedrals with Templates, String, and Geometry.» *Science, Technology and Human Values*, Julio 1993, Pág. 315–340., doi:10.1177/016224399301800304. Pág. 328



Fig. 2.7

El conocimiento de las propiedades de los materiales se incorpora a las distintas técnicas constructivas

diseñadores, y los conocimientos propios de su profesión, los constructores pueden elegir las herramientas, procedimientos y materiales pertinentes para que la organización, apariencia y proporciones del edificio se acerquen a lo esperado por los distintos involucrados en el proceso productivo.

LA INTERPRETACIÓN DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los puntos expuestos hasta aquí invitan a dudar del presunto carácter enteramente material de la construcción. Si bien se requiere de sus acciones manuales para producir el edificio, su labor es posibilitada por los conocimientos que los obreros han acumulado, e influida por designaciones provenientes de

otros puntos del sistema productivo, tales como las contenidas en el proyecto. El contenido transmitido desde la fase de diseño permite a los constructores conocer el *qué* de su labor: las dimensiones, proporciones, apariencia y materialidad esperadas para el edificio que éstos han de producir. Con esto en mente, los constructores deberán recurrir a una serie de conocimientos para averiguar el *cómo*: las herramientas, materiales y procedimientos que ellos creen resultarán en las cualidades deseadas para el edificio. Dado que las acciones de los constructores se apoyan en estos contenidos inteligibles, vale la pena detenerse a ahondar en los procesos de interpretación que tienen lugar en esta fase. ¿Cómo es que se forma en la conciencia de los obreros la imagen del edificio—por—existir? ¿La interpretación que los constructores hacen de los planos es una copia fiel del contenido que los diseñadores buscaron representar en el proyecto?

Al tratar la comunicación entre dos o más entidades, Peirce distingue dos tipos de interpretaciones: intencional y efectiva. La primera es una determinación de la mente del emisor, mientras que la interpretación efectiva es aquella que se da en la mente de quien recibe el mensaje.³³ Con esto, todo proceso de comunicación tendrá siempre dos interpretaciones, condición que la distingue de la mera transmisión de información. En la comunicación entre dos personas, la intención del emisor determina al signo, lo que establece ciertos parámetros para su interpretación. Cuando el viento hace girar una veleta, éste no tiene la intención de hacernos saber en qué dirección corre, sino que nosotros lo interpretamos como tal. En la comunicación, en cambio, se produce un signo con la *intención* de que un tercero lo interprete de determinada manera. Un letrero que apunta la dirección de la salida de emergencia no significa tal cosa por accidente, sino que fue hecho por alguien con la intención de que fuera interpretado así.

33 McNabb. *Op. Cit.* Pág. 144

Lo que cabe preguntarse, entonces, es cómo saber que la interpretación intencional y la efectiva coinciden: que el intérprete está entendiendo lo mismo que el emisor quiso comunicar. ¿Cómo asegurar que las características del edificio que el constructor interpreta en el proyecto son las mismas que tuvo en mente el diseñador? Para abordar este punto habrá que recordar que los signos que articulan las relaciones entre una comunidad no son nunca aislados, sino que brotan de signos anteriores, y se desarrollan en otros posteriores.³⁴ Por este motivo, ni los signos contenidos en el proyecto arquitectónico, ni la interpretación que los constructores hagan de ellos son autónomos. Tanto la producción de las figuras del proyecto como su interpretación se ven influidas por el entramado de significaciones con los que diseñadores y constructores cuentan, además de la multitud de influencias que rodean a cada proceso productivo.

De acuerdo a Fernando Zamora, cuando se percibe por primera vez un objeto, el ser humano recurre a sus conocimientos, experiencias y representaciones para dar sentido de él. Esta facultad nos permite reconocer las cosas que nos encontramos en la experiencia, relacionando lo percibido con otros objetos que nos son familiares. De este modo, si un individuo se enfrenta por primera vez a una Venus griega, pero ha visto ya otras anteriormente, será capaz de ver la escultura *como* una Venus griega. Si, por el contrario, el individuo se enfrenta por primera vez a la Coatlicue y no tiene referentes que le permitan reconocerla *como* la diosa mexicana, posiblemente la vea *como* un monstruo.³⁵ Esto hace ver que, más allá de las intenciones con las que se produce un signo, la interpretación del mismo depende de la red de significados de quien observa. La Coatlicue pudo haber sido elaborada con la intención de significar fertilidad y vida, pero el espectador contemporáneo que no

34 McNabb. *Op. Cit.* Pág. 142

35 Zamora. *Op. Cit.* Pág. 244

comparta el horizonte conceptual de sus productores podrá interpretar algo completamente distinto en ella. Del mismo modo, en la medida en que los horizontes de experiencia y expectativas de los constructores difieran de aquellos los de los diseñadores, la interpretación efectiva del proyecto podrá alejarse de su interpretación intencional. Esto es, la discrepancia en los horizontes de unos y otros podrá llevar a que la lectura del proyecto difiera de la imagen que los diseñadores quisieron representar con él.

Con esto se agrega una capa más de significación a la fase de construcción, y a la totalidad de la red productiva. Además de los conocimientos técnicos e instrumentales de los obreros, y los contenidos significados en el proyecto, se tiene la interpretación individual que cada constructor hace del proyecto como otro contenido mental de importancia para la producción edificatoria. Si los obreros escogen y guían sus acciones apoyados en estos contenidos, entonces se puede inferir que la interpretación que éstos hagan del proyecto será determinante para su actuar y resultados. Si su bagaje cultural y vivencial les hace interpretar las proposiciones proyectuales de forma distinta a lo pensado por los diseñadores, entonces el desarrollo de la fase de construcción y su resultado edificado se verán influidos por esto.

Esta condición invita a poner en duda la presunta causalidad lineal entre diseño y construcción, así como entre lo pensado, lo representado y lo fabricado. El supuesto carácter instrumental de la fase de construcción es refutado, pues se ve que las acciones de los constructores no son guiadas directamente por los significados producidos durante la fase de diseño. En su lugar, las interpretaciones y conocimientos de los propios constructores constituyen un nodo importante para la red productiva, pues funcionan como enlace entre las designaciones del proyecto y las actividades edificatorias. Así, más que una fase de mera transición en la que se materializan contenidos mentales preexistentes, la construcción se vislumbra como un nodo de producción de significado. Aún si fuera verdad que la tarea de los obreros consiste en hacer

tangible un modelo mental precedente, el contenido que se materializa no es directamente el que producen los diseñadores, sino aquel generado con las interpretaciones y acciones de la construcción. Así, se empieza a desestabilizar la lectura del proceso productivo como un sistema de relaciones lineales y causales, pues se ve que cada intercambio entre sus actores puede contribuir a la transformación de contenidos, y llevar a acciones más allá del control directo de un grupo o individuo.

La exposición hecha en este capítulo ayuda a esclarecer el papel de lo mental en la producción edificatoria, y refuerza la pertinencia de considerar los aspectos mentales del encuentro entre el diseño y la construcción. En primer lugar, se vio que los signos son el medio por el que los humanos aprehenden los fenómenos del mundo que nos rodea, construyendo en la conciencia representaciones de los aspectos más estables y recurrentes de éstos. Estos contenidos mentales son de naturaleza distinta a los hechos, pues, mientras éstos últimos son brutos y singulares por darse en un espacio y tiempo particular, los signos son generales y apuntan indefinidamente al futuro. Esta cualidad de las representaciones permite a los seres humanos reflexionar sobre un hecho después de que éste ocurre, e incluso prever cómo se dará en sus manifestaciones futuras. Los signos constituyen la unidad básica del pensamiento humano, pues, la interpretación de cada uno de ellos tiene la capacidad de servir como un nuevo signo más desarrollado que el anterior. Así, los signos pueden encadenarse para dar lugar a formaciones mentales cada vez más detalladas y complejas. Sin embargo, esto no quiere decir que las concepciones sean producto exclusivo del razonamiento, y que no tengan relación alguna con la realidad más allá de su representación. La experiencia impone nuevos signos sobre la conciencia, los cuales están fuera del control de la razón humana. Esta dinámica introduce nuevas representaciones a la cadena semiótica antes mencionada, las cuales sirven después de base para el desarrollo de concepciones más ricas y complejas.

Dada la separación temporal y espacial entre los diseñadores y la construcción del edificio, los procesos y contenidos mentales son de suma importancia para la fase de diseño. Las especificaciones y condicionantes que diversos actores incorporan a cada proceso productivo constituyen una influencia mental significativa para los diseñadores, pues establecen una serie de expectativas para el producto edificado. Adicionalmente, durante esta fase se recurre a conocimientos que permiten prever las cualidades del edificio y los efectos que distintas decisiones tendrían en éste una vez construido. Los diseñadores se apoyan de estos conocimientos, así como de su propio acervo de experiencias, para significar un edificio que aún no existe. Dicha propuesta no es independiente de toda realidad experimentada, sino que se apoya en representaciones de ésta para posibilitar la concepción de un objeto que nunca se ha percibido. En este proceso, los diseñadores se ayudan de representaciones como planos y maquetas para evaluar distintos escenarios y conformar una propuesta estratégica que significa las cualidades esperadas del edificio-por-existir. Cada uno de estos signos permite conocer un aspecto del edificio, y forman parte de un proceso aditivo en el que se avanza gradualmente desde la vaguedad de los conceptos del encargo hasta la especificación de un amplio número de cualidades del EPE. La delimitación de las características del edificio durante proceso, sin embargo, tiene un límite pragmático, pues la naturaleza general de los signos hace imposible captar todos los aspectos de la singularidad del EPE a través de éstos. Por este motivo, si bien la elaboración de múltiples representaciones permite anticipar distintas características del edificio, el conocimiento acerca de éste durante la fase de diseño será siempre parcial.

A pesar de ser comúnmente considerada una fase enteramente material, existen importantes procesos y contenidos mentales que influyen en el desarrollo de la construcción. En primer lugar, los significados contenidos en el proyecto pueden incidir de manera importante en las acciones de los constructores, pues dejan saber las cualidades esperadas para el edificio que éstos

producirán. Dicho contenido no funge como un modelo que los obreros habrán de imitar o hacer corpóreo, sino que los dispone a actuar de determinada manera según las expectativas que se tienen del edificio. Para esto, los constructores habrán de recurrir también a un segundo grupo de contenidos mentales relevantes: aquellos referentes las técnicas y materiales constructivos. Este conocimiento da a los obreros la confianza de que determinadas acciones sobre determinados materiales tendrán un cierto resultado, permitiéndoles así elegir las técnicas, herramientas y materiales a utilizar para la construcción del edificio. La red de significaciones que los constructores se han formado a lo largo de su vida es determinante para las decisiones tomadas en este proceso, pues dicho bagaje incide en la interpretación del proyecto arquitectónico, y por ende en las sucesivas acciones emprendidas. Con esto puede verse que el proyecto no tiene la capacidad de determinar directamente las acciones de los constructores, pues la interpretación de éste y las acciones que de ello deriven se encuentran más allá del control de los diseñadores. La construcción debe ser reconocida entonces como un nodo de producción de significado; en esta fase, las designaciones hechas durante la demanda y diseño se suman a otros contenidos mentales para transformarse en las interpretaciones de los obreros y demás actores la construcción.

Capítulo 3

Lo material de la relación entre diseño y construcción

Las cosas tienen su forma en el tiempo, no sólo en el espacio. Algunos bloques de mármol tienen estatuas dentro de ellos, embebidas en su futuro. [...] Un mundo crece alrededor mío. ¿Le estoy dando forma, o son sus contornos predeterminados los que guían mi mano?

-ALAN MOORE, Watchmen

Visto ya lo concerniente a lo mental del encuentro entre diseño y construcción, queda indagar en su contraparte material, para así poder acercarse a responder las preguntas planteadas al inicio de esta investigación. En el presente capítulo se pretende profundizar en las condiciones y actividades materiales del diseño y la construcción. El principal objetivo de este apartado es revisar dos supuestos profundamente arraigados al entendimiento de la relación entre ambas fases. Por un lado, se indagará en la presunta ausencia de influencias materiales relevantes durante la fase de diseño. Así mismo, se pretende revisar el supuesto de que la configuración de las formas del medio físico es responsabilidad del diseño; que, mediante sus acciones, los diseñadores son capaces de determinar y controlar las formas del entorno edificado.

Con lo anterior en mente se revisará el supuesto de que la tarea del diseño es definir formas inmateriales para que éstas se hagan tangibles durante la fase

de construcción. Con la ayuda de diversos autores se verá que la forma no es algo externo a los materiales, sino que emerge de estos mismos, viéndose influida por las cualidades de la sustancia en cuestión. Esto obliga a cuestionar el supuesto de que los diseñadores son capaces de determinar las formas del entorno edificado; si forma y materia no pueden separarse, entonces las formas de los edificios no pueden ser sino el resultado de las acciones de los obreros sobre los materiales constructivos. Esta precisión llevará a profundizar en los aspectos físicos de la fase de diseño para ver la manera en que éstos influyen en la producción de las formas del proyecto arquitectónico. Se verá que los materiales y herramientas utilizados por los diseñadores no son meros medios neutrales para plasmar contenidos que están en otra parte, sino que estos actores participan en la generación de la propuesta proyectual al posibilitar y condicionar la significación del edificio—por—existir. Del mismo modo, una revisión de lo material de la fase de construcción hará ver que lo que ocurre en esta etapa no es la materialización de contenidos intangibles. Apoyados en conocimientos que derivan de la manipulación de los materiales, y atentos a las cambiantes e imprevistas condiciones que éstos presentan, los obreros improvisan su paso a través del proceso constructivo. Las designaciones derivadas del proyecto y otros actores de la producción no se imponen sobre los materiales, pues tales contenidos intencionales sólo pueden impactar el resultado edificado en la medida en que se vean traducidos en elementos materiales y acciones concretas que den forma a las labores constructivas. Con esto se verá que, si se quiere entender la relación entre las cualidades del proyecto y aquellas del edificio, habrá que superar el entendimiento común y explorar caminos alternativos al del dualismo cartesiano.

I. Forma y materia en la producción edificatoria

En el entendimiento común no sólo se considera al diseño una actividad mental, sino que se asegura que es capaz de determinar materialmente el entorno edificado. La noción de forma desempeña un papel de suma importancia en esta perspectiva, pues se asume que el trabajo de los diseñadores es producir formas en la mente para que éstas sean después impuestas sobre la materia durante la fase de construcción. Para empezar a revisar el supuesto de la capacidad del diseño de determinar materialmente el entorno edificado es necesario indagar en el entendimiento antes enunciado, así como en los modelos sobre los que se sustenta. Conocer lo material del encuentro entre diseño y construcción requiere entonces profundizar primero en la relación de forma y materia.

FORMA Y MATERIA EN EL HILEMORFISMO ARISTOTÉLICO

Son muchas las referencias a la noción de forma en las descripciones contemporáneas de la fase de diseño. Como se vio ya al inicio de este documento, se entiende que una de las principales responsabilidades del diseño es comunicar a los constructores la condición formal prevista para el producto que se está realizando.¹ En una línea similar, Norberto Chaves asegura que la habilidad de los diseñadores consiste en *definir las formas* de los productos, pero que la construcción de dichas formas es responsabilidad de otros.² Vale la pena detenerse a reflexionar sobre el uso del verbo *definir* por parte de este teórico en diseño y arquitectura, pues dicha palabra sugiere que las formas de los productos

1 Hierro, Miguel. «El diseño arquitectónico, ¿para qué?» Hierro Gómez, Miguel y Héctor García Olvera. *Un acercamiento revisor a las nociones del diseño en la producción de lo arquitectónico*. Ciudad de México: UNAM, FA, 2016. Pág. 17

2 Chaves, Norberto. “Tecnología y tecnologismo. Una lectura de la expansión tecnológica y su impacto sobre el diseño gráfico”. *El oficio de diseñar: Propuestas a la conciencia crítica de los que comienzan*, Barcelona: Gustavo Gili, 2001, Pág. 119

edificados son fijadas, determinadas y hasta concluidas con exactitud y precisión por los diseñadores antes de su fabricación.³ Desde este entendimiento, el proyecto constituiría una versión completa e inmutable del edificio, restando únicamente su traslado al plano de lo material. Dicho acercamiento explica la actitud que considera a la construcción como una actividad puramente instrumental, en la que se busca hacer copias corpóreas de las formas “ideales” del edificio, procurando no alterarlas o diezmarlas en el proceso. Esta perspectiva es reforzada por José Luis Ramírez, quien habla de “[...] la idea del diseño como conformación, como la *concreción material de una forma pensada*.” El autor remata asegurando que, “Todo diseño es una actividad que consiste en dar expresión a una *forma concebida inmaterialmente*”.⁴

Al observar la manera en que la noción de forma se incorpora a las descripciones del diseño es posible identificar dos cosas. En primer lugar, se sugiere que dicha noción es importante para la actividad del diseño, lo que refuerza la necesidad de ahondar en ella en este apartado, y así aclarar el papel que desempeña en dicha fase. En segundo lugar, las afirmaciones de Chaves y Ramírez dan evidencia de presuntos que permean no sólo a la producción edificatoria, sino a un sinfín de prácticas humanas también. El antropólogo Tim Ingold señala este entendimiento, desde el cual se presume que las formas de los artefactos humanos son el producto de un diseño que existió antes en la mente de sus creadores. De acuerdo a esta perspectiva, el artefacto se “visualiza” primero en la mente para después ejecutarse en el material⁵ (*Fig. 3.1*).

3 Por su etimología, el verbo “definir” sugiere el trazo de los límites de una cosa, pero también el establecimiento de su fin o término. Las dicciones recogidas por la RAE para “definir” hacen referencia a conclusión, decisión, determinación, y la precisa fijación de las cosas.

4 Ramírez, José Luis. “La teoría del diseño y el diseño de la teoría”. *Astrálogo – Cultura de la Arquitectura y Ciudad*. Núm. 6, abril 1977. Énfasis añadido

5 Ingold, Tim. *Making: Anthropology, Archeology, Art and Architecture*. Nueva York: Routledge, 2013. Pág. 35

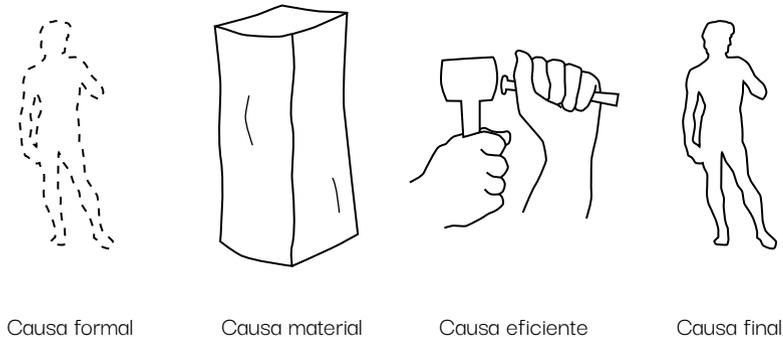


Fig. 3.1
Forma y materia en las “Cuatro causas” aristotélicas, entendimiento que permea a múltiples prácticas humanas

El supuesto señalado por Ingold descansa en el modelo hilemórfico establecido por Aristóteles, quien lo planteó como esquema universal para explicar la naturaleza de todo ser. De acuerdo a la teoría del estagirita, toda entidad es producto de la unión de forma (*morphe*) y materia (*hyle*). En su explicación de este modelo metafísico, Aristóteles señala que la materia es aquello que no es en acto algo determinado, sino que tiene la potencia de serlo. Por el otro lado, refiere a la forma como aquello que es un algo determinado y separable por el logos, “De tal manera que la forma sustancial es lo que hace que una cosa sea lo que es [...]”.⁶ A pesar del lejano origen de este modelo, muchas de las discusiones contemporáneas en torno al arte, la tecnología y la producción de artefactos continúan reproduciendo los supuestos del hilemorfismo

⁶ Carbonell Fernández, Claudia. “La Forma Como Sujeto: ¿Un Desliz De Aristóteles? Eidos Como Sujeto y Garante De La Identidad.” *Estudios De Filosofía*, no. 48, Dec. 2013. Pág. 50-51

aristotélico.⁷ La influencia del modelo hilemórfico puede verse claramente en Alberti, quien sustituye la noción de *forma* por la de *diseño*:

[...] un edificio (*aedificium*) es, ciertamente, un cuerpo (*corpus*), que, como los otros cuerpos, consta de diseño (*lineamentis*) y materia, de los cuales uno es producido por la inteligencia (*ingenio*), la otra es fruto de la naturaleza (*natura*); a éste hemos de proporcionar la mente y la razón (*mentem cogitationemque*), a esta otra la preparación y la selección.⁸

Con esto, el tratadista siembra la semilla que siglos después recogerían autores como Norberto Chaves y José Luis Ramírez, asegurando que las formas de los edificios son productos mentales que después se materializan durante la construcción. Alberti llega hasta a asegurar que “[...] se podrán proyectar en mente y espíritu (*animo et mente*) las formas en su totalidad, prescindiendo completamente de los materiales.”⁹ Así, puede verse el origen de la cercanía entre forma, mente y diseño, tres nociones que aún en la actualidad se entienden como cercanas, y en ocasiones como mutuamente intercambiables.

Esta revisión deja claro que los entendimientos neo aristotélicos de Alberti y de diversos autores contemporáneos suponen a la forma como algo distinto de la materia. Adicionalmente, dado el carácter definitorio que el hilemorfismo le asigna a la forma, se tiene la presunción de que las formas designadas por los diseñadores son las responsables de hacer que el edificio sea lo que es. Según este entendimiento compartido por múltiples autores, mucho antes de que el primer ladrillo sea colocado o el primer habitante haya llegado, los diseñadores tienen la capacidad de definir y determinar lo que el edificio será. Así, el modelo aristotélico es el sustento sobre el que descansa la presunción de que

7 Ingold, Tim. “The textility of making.” *Cambridge Journal of Economics*, 34 (2010): Pág. 92.

8 Sverlij, Mariana. «La ruina, el diseño y los materiales en De re aedificatoria de Leon Battista Alberti.» *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas* (2014): Pág. 43

9 *Ibid.*

el diseño es capaz de determinar el entorno edificado, definiendo el destino de la materia a través de las formas que en esta fase se generan.

CRÍTICAS AL HILEMORFISMO

Para avanzar en la revisión de los presuntos antes enunciados, es necesario exponer algunas de las voces que se oponen al hilemorfismo sobre el que dichos entendimientos se erigen. Entre los que objetan la noción de forma comprendida por el hilemorfismo se encuentra Tim Ingold, quien argumenta que no es posible hablar de materia y forma de manera separada, pues esta última es el resultado de la convergencia de fuerzas y materiales. De acuerdo al antropólogo, así se trate de un artefacto planeado y producido por seres humanos, o una formación natural como los accidentes geológicos, las formas del mundo que nos rodea son resultado de fuerzas concretas actuando sobre materiales concretos.¹⁰ Con esto, el autor sugiere prestar atención a la manera en que las propiedades de los materiales inciden en todo proceso de formación -curso en el que los cuerpos toman su forma, estructura y apariencia-.

Para apoyar su argumento sobre la incidencia de las propiedades de los materiales en la formación de los productos humanos, Ingold utiliza como ejemplo el bifaz Achelense: una herramienta de piedra que ha sido encontrada en tres continentes distintos, con ejemplares que datan desde 1.7 millones de años hasta 128,000 años de antigüedad (*Fig. 3.2*). A lo largo de este amplio rango geográfico y temporal, la forma y cualidades de los bifaces encontrados han sido prácticamente idénticas, hecho que ha suscitado disputas entre distintos arqueólogos y antropólogos. Si la forma de estas herramientas es externa a su material y fue ideada en la mente humana como asegura Alberti, ¿por qué no pudo ser imaginada una forma alternativa para trasladarse la piedra? En la visión de Ingold, la forma del bifaz no fue impuesta sobre el material

10 Ingold. *Op. Cit. Making*. Pág 21

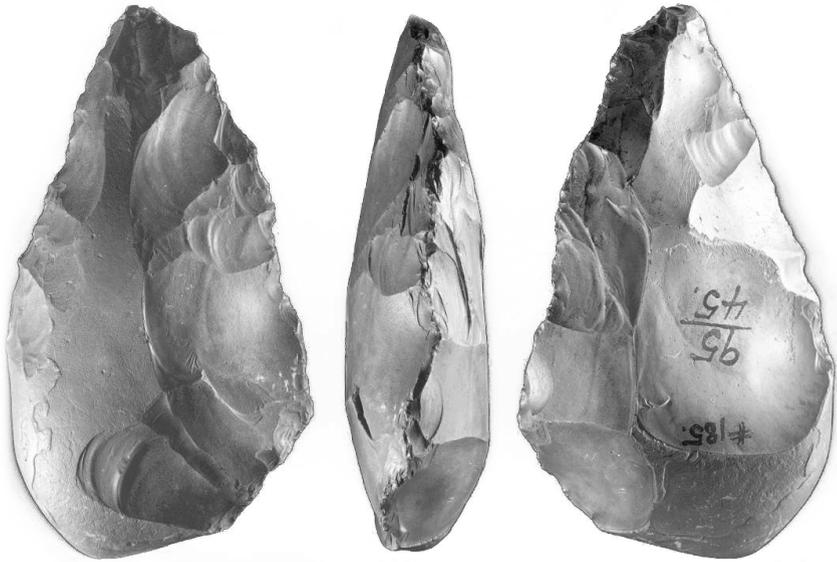


Fig. 3.2
Bifaz Achelense encontrado en Tebas, Egipto

por sus fabricantes, sino que es el resultado emergente del proceso mismo de remoción de lascas, aprovechando la facultad de esta piedra de romperse en finas “escamas” punzocortantes. Al estar, entonces, las propiedades del material implicadas en el proceso de formación, la distinción entre forma y materia del modelo hilemórfico es insostenible.¹¹

De modo similar a Ingold, el filósofo Gilbert Simondon asegura que el esquema hilemórfico es insuficiente para explicar la constitución de las cosas, pues sólo retiene los dos extremos de los procesos que dan origen a las entidades individuales: “El esquema hilemórfico corresponde al conocimiento de un hombre que permanece fuera del taller y sólo considera lo que allí entra y

¹¹ Simondon, Gilbert. «Forma y materia.» *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información*. Buenos Aires: Cactus, 2015. Pág. 44-45

lo que de allí sale.”¹² El francés menciona que una de las de insuficiencias del modelo aristotélico recae en que la forma y la materia del esquema hilemórfico son concebidas en abstracto, objetando que un ser definido no puede resultar de la unión de una materia cualquiera con una forma cualquiera. De acuerdo al autor, para que la materia tome una forma dada se requieren de determinados procesos y propiedades. La forma, según apunta, no existe como abstracción, sino que es la expresión de una serie de acciones concretas: la construcción de *tal* molde *determinado*, su preparación de *tal* manera, con *tal* tipo de materia.¹³

Simondon asegura que las nociones de forma y materia son inseparables, ya que “La cualidad de la materia es fuente de forma, elemento de forma que la operación técnica hace cambiar de escala.”¹⁴ Para exponer este punto utiliza el ejemplo de la fabricación de un ladrillo, evidenciando en él los aspectos materiales de lo que normalmente se entiende como forma, así como los aspectos formales de la materia. Según menciona el autor, en la arcilla bruta hay ya una aptitud para tomar la forma del ladrillo en razón de su plasticidad. Es gracias a esta cualidad que el molde puede ser llenado de manera homogénea por la arcilla, condición indispensable para la fabricación de un ladrillo firme: “Antes de toda elaboración, la arcilla, en el pantano, está ya en forma, pues es ya coloidal. El trabajo del artesano utiliza esta forma elemental sin la cual nada sería posible, y que es homogénea con relación a la forma del molde.”¹⁵ En el otro extremo de la producción está el molde del ladrillo, presunto responsable de la imposición de forma sobre la arcilla. Lejos de tratarse de una forma “pura” y abstracta que se impone sobre la materia, el molde se compone también de materiales específicos elegidos por su capacidad para oponerse a la fuerza del vaciado de la arcilla. El molde, con sus materiales concretos, “[...] limita y

12 *Ibid.* Pág. 58

13 Ingold. *Op. Cit. Making.* Pág. 49-50

14 Simondon. *Op. Cit.* Pág. 51

15 *Ibid.*

estabiliza una forma, antes que imponerla: da fin a la deformación, la acaba al interrumpirla según un contorno definido [...]”¹⁶ Con esto vemos que la formación del ladrillo –el proceso en el que éste adquiere su forma– es resultado del choque entre fuerzas y materiales, y que lo formal tiene tanto de materia como lo material tiene de forma.

FORMA Y MATERIA EN EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN

Las sugerencias de Ingold y Simondon son aportadoras, pues obligan a prestar atención a la participación de lo material en los procesos de formación de los productos humanos. Contrario al modelo hilemórfico, la forma ya no se entiende como algo separado de la materia, sino que emerge de la confluencia entre fuerzas y materiales. Sin embargo, los ejemplos utilizados por ambos autores son lejanos a lo que ocurre durante la producción edificatoria, por lo que es necesario traer sus reflexiones al campo de interés de esta investigación.

Como parte de su análisis del modelo hilemórfico, Gilbert Simondon señala que la relación forma–materia en dicho esquema no es más que una representación socializada del trabajo. De acuerdo al filósofo, la operación que impone una forma sobre una materia pasiva e indeterminada es esencialmente una en que el trabajo es ordenado por unos y ejecutado por otros. La forma corresponde al contenido de la orden con la cual el “hombre libre” gobierna al “esclavo”. En el entendimiento hilemórfico, “El carácter activo de la forma, el carácter pasivo de la materia, responden a las condiciones de la transmisión de la orden, la cual supone jerarquía social: es el contenido de la orden que el índice de la materia es un indeterminado, mientras que la forma es determinación, expresable y lógica.”¹⁷ Esta precisión deja ver uno de los motivos del arraigo del hilemorfismo en los discursos de la producción edificatoria.

16 *Ibid.* Pág. 52

17 *Ibid.* Pág. 65-66

Derivada de la división de labores en su proceso productivo, se desarrolla la noción de que el trabajo de unos es generar formas intangibles para que otros las ejecuten sobre la materia. Así, las relaciones sociales y laborales de la práctica refuerzan el traslado del modelo aristotélico a la producción edificatoria. Se trata de una explicación que en primera instancia parece sumamente sólida: al estar alejados de los materiales constructivos, el trabajo de los diseñadores sólo puede ser el de la generación de formas incorpóreas para ordenar a los constructores que las trasladen a la materia.

Sin embargo, las objeciones de autores como Ingold y Simondon a este entendimiento invitan a replantear la relación forma-materia en la producción edificatoria. El filósofo Fernando Zamora, en línea con los autores antes señalados, asegura que “No es que las formas se «trasladen» a los materiales, sino que *están* en éstos o, mejor dicho, *son* éstos.” Añade que una forma concebida sin relación alguna a lo material es sólo una especulación intelectual, y que “Una forma conlleva, una materia; una materia conlleva una forma; una materia y una forma conllevan un significado. Por eso, no es posible *traducir* lo que se expresó en un material [...]. Si cambia el material cambia el significado.”¹⁸ Esta concomitancia de forma y materia hace dudar de la presunta naturaleza inmaterial de las figuraciones proyectuales, así como de la posibilidad de trasladar estas formas a los materiales constructivos durante la fase de construcción.

Lo visto hasta aquí lleva a ver que las formas producidas durante el proceso de diseño no son resultado de procesos mentales, sino del intercambio de fuerzas y materiales. Así como la forma del bifaz Achelense emergió de la relación entre la piedra y el fabricante, las formas contenidas en el proyecto arquitectónico serían el resultado de actividades físicas concretas sobre materiales concretos: corte sobre cartón, trazo sobre papel, comandos en un teclado, etc.

18 Zamora, Fernando. *Filosofía de la imagen: Lenguaje, imagen y representación*. Ciudad de México: UNAM, Facultad de Artes y Diseño, 2006. Pág. 108

Aún si se pretendiera controlar el trabajo del constructor por medio las formas producidas en esta fase, dichas formas son en sí mismas un producto material. Retomando el ejemplo utilizado por Simondon, la forma ortoédrica de un ladrillo no se piensa inmaterialmente para después ordenar al artesano que la imponga sobre cientos de piezas iguales. Por el contrario, el “amo” debe producir materialmente aquella forma para así indicar al “esclavo” que replique su apariencia y dimensiones en las múltiples piezas a producir. De modo análogo, las propuestas producidas durante la fase de diseño no son meras formaciones mentales o inmateriales. Para poder transmitir a los constructores las formas que se esperan del edificio, los diseñadores habrán de producir primero dichas formas en representaciones materiales. Si bien éstas se generan alejadas de los materiales constructivos sobre los que pretenden incidir, su producción no puede disociarse de los procesos físicos de la propia fase de diseño.

De modo similar, las formas que resultan de los procesos edificatorios no son el producto de una imposición de formas externas, sino el resultado emergente de las acciones de los obreros sobre los materiales constructivos. En este sentido, antes que imponer estructuras ajenas a los propios materiales, los procedimientos de obra buscan dar forma al edificio mediante el aprovechamiento de cualidades, flujos y fuerzas que están en los materiales mismos. Simondon señala que, en el caso de las fabricaciones humanas, las intenciones de los productores son importantes por poner en relación materiales y fuerzas que de otro modo no se habrían cruzado, pero que la materia no dejará de estar sujeta a múltiples fuerzas que eventualmente alterarán su estructura y apariencia. Así, la forma de un ladrillo, o cualquier otro producto humano, se termina sólo en relación a la intención de su fabricación, pero no en relación al sistema global de materia y energía.¹⁹ La sugerencia del francés lleva a reconocer que, si bien los constructores no pueden imponer una forma última y estática a

19 Simondon. *Op. Cit.* Pág. 64

los materiales, las intenciones que guían sus acciones son importantes por dar lugar a los intercambios de materia y energía que paulatinamente dan forma al edificio. No se trata de formas que se produzcan durante la fase de diseño para luego trasladarse a ladrillo, mortero y madera. Por el contrario, las intenciones derivadas del contexto productivo en que se inserta la construcción llevan a aprovechar, alterar y desviar flujos materiales que ya estaban ocurriendo, y que seguirán ocurriendo tiempo después de finalizado el proceso productivo. Las formas del edificio seguirán cambiando inevitablemente, merced de las alteraciones humanas, de las fuerzas de la naturaleza, o de la propia degradación de sus materiales, pero no cabe duda de que los materiales que lo componen no habrían llegado a tomar esas formas en un momento dado de no ser por la mediación de la voluntad y la acción humana.

Con lo apuntado hasta aquí puede verse que las formas de la producción edificatoria no son el resultado de la imposición de contenidos mentales sobre materiales pasivos. La organización y apariencia de los edificios no es pensada por los diseñadores para después materializarse por los constructores. Por el contrario, motivados por intenciones que derivan de la totalidad del sistema productivo, los actores de ambas fases aprovechan las cualidades de los materiales con que trabajan para dar forma a proyecto y edificio. Esta precisión hace ver la pertinencia de indagar en los aspectos físicos de ambas fases, para así entender cómo los distintos actores materiales del diseño y la construcción influyen en el desarrollo y resultados de la producción edificatoria.

II. Lo material del proceso de diseño

Ante el señalamiento de que la forma no puede ser separada de la materia, se puede inferir que, si el diseño se encarga de la proposición de las formas del edificio—por—existir, entonces los aspectos materiales de esta fase son importantes para su desarrollo y resultados. Lejos de producirse en la mente, las

formas propuestas durante la etapa de diseño son el producto de relaciones materiales específicas en las que habrá que profundizar. ¿Qué agentes materiales están involucrados en el proceso de diseño? ¿Cómo es que tales actores participan en la generación y transmisión del proyecto arquitectónico, y cuál es el alcance de su influencia?

LAS REPRESENTACIONES MATERIALES EN EL DISEÑO

Si se quiere empezar a estudiar los aspectos materiales de los procesos de diseño resulta casi evidente partir de las múltiples representaciones físicas utilizadas durante esta fase para describir, evaluar y modificar aspectos como la apariencia, organización y uso del edificio-por-existir. En el entendimiento común, tales objetos son concebidos como medios en los que se plasman ideas subjetivas que los diseñadores produjeron antes en la mente y sin necesidad de recurrir a lo material.²⁰ Esta postura está en línea con el argumento del diseño como una actividad mental que no se ve influida por aspecto material alguno, ya que consideraría a los diseñadores capaces de trasladar sus visiones etéreas y mentales al plano de lo tangible en modo de maqueta, boceto, o algún otro tipo de representación material. Así, el dibujo sería el registro material de diseños que existieron antes en la mente, supuesto sobre el que descansa la homonimia de dibujo y diseño en algunas lenguas (P. ej. *disegno* en italiano o *dessin* en francés).²¹

Independientemente de si existieron antes como contenidos mentales, los dibujos y demás representaciones físicas utilizadas durante el proceso de diseño son el resultado de movimientos y gesticulaciones materiales hechas por sus autores. Si bien durante esta fase se utilizan representaciones para hacer cognoscibles distintos aspectos del edificio-por-existir, dichas representacio-

20 Bardt. *Op. Cit.* Cap. 6, Sec. 5, Par. 2-3

21 Ingold. *Op cit. Making.* Pág. 71

nes requieren necesariamente apoyarse de medios tangibles para funcionar como signos. Así, a pesar de apuntar a generalidades intelectuales más allá de sí, las representaciones producidas por los diseñadores son hechos concretos y únicos, en tanto se producen por relaciones materiales específicas: el arrastre de *tal* lápiz sobre *tal* superficie, o el corte de *tal* cúter sobre *tal* pedazo de cartón. Así, los diseñadores se enfrentan a la dificultad de plasmar mediante trazos y movimientos concretos aquellas expectativas efímeras e incorpóreas.²² Parte importante de la labor de los diseñadores consiste en producir hechos singulares y fácticos para significar las condiciones generales y abstractas que se esperan del edificio.

Con esto se puede comenzar a ver la importancia e influencia de las operaciones y actores materiales en el desempeño del diseño arquitectónico. Aún si las formas propuestas durante la fase de diseño tuviesen su origen en la mente de manera independiente de lo material, éstas no pueden participar en el proceso productivo colectivo sin el soporte de entidades tangibles. La necesidad de registrar materialmente y mediante acciones concretas las concepciones generales del edificio convierte a los procesos materiales del diseño en un aspecto importante de su desarrollo y resultados.

LO MATERIAL EN LA CONCEPCIÓN DEL EDIFICIO-POR-EXISTIR

Si bien lo visto hasta aquí empieza a mostrar algunos modos en que lo material es importante para la significación del edificio durante la fase del diseño, su papel no debe reducirse a la de un mero soporte que permite plasmar ideas, conceptos o formas. Más allá de su papel en la transmisión y comunicación de las figuraciones proyectuales, los actores materiales del proceso de diseño son de suma importancia para la generación, evaluación y transformación de las propuestas mismas. En muchos sentidos, es gracias a sus herramientas y mate-

22 *Ibid.* Pág. 72

riales que los diseñadores son capaces de concebir un edificio mucho antes de su fabricación, y aprender sobre los efectos que distintas decisiones tendrían en él. Como afirma Fernando Zamora, la importancia de la materialidad de las imágenes recae en que permite que éstas sean visibles, tangibles, medibles, transformables, transportables, destruibles, etc.²³ De no ser por la estabilidad y concreción espacial que ofrecen las representaciones materiales, sería prácticamente imposible para sus participantes evaluar y transformar las proposiciones formales del proyecto, así como discutir las o compartirlas con otros.

A estos actores del proceso de diseño, tales como maquetas, diagramas, espuma, calculadoras, planos, cúters y láminas de presentación, la socióloga Albena Yaneva los describe como “mediadores” de la adquisición de conocimiento, asegurando que estos elementos materiales constriñen y facilitan el aprendizaje durante el proceso de diseño.²⁴ Partiendo de la observación de diseñadores durante sus procesos de trabajo, Yaneva afirma que las maquetas –y, podríamos agregar nosotros, cualquier otro tipo de representación material– operan como herramientas gestuales, espaciales y operacionales de investigación, permitiendo a los arquitectos aprender sobre el edificio–por–existir. Según la autora, al interactuar y dialogar con materiales concretos, figuras, proporciones, disposiciones y formas, los diseñadores son capaces de conocer las cualidades que el edificio tendría en distintos escenarios, y los efectos que podrían esperarse de él. Por ejemplo, si se quiere saber la altura que habrá debajo de una escalera una vez construida, los diseñadores habrán de recurrir a un dibujo en elevación de ésta. Mientras que la abstracción incorpórea de sus dimensiones o número de escalones dice poco sobre la manera en que la escalera sería experimentada, su representación material permite analizar, medir y modificar sus distintas cualidades. De no ser por el dibujo del perfil

23 Zamora. *Op cit.* Pág. 127

24 Yaneva, Albena. *The making of a building: a pragmatist approach to architecture.* Peter Lang, 2012. Pág. 118

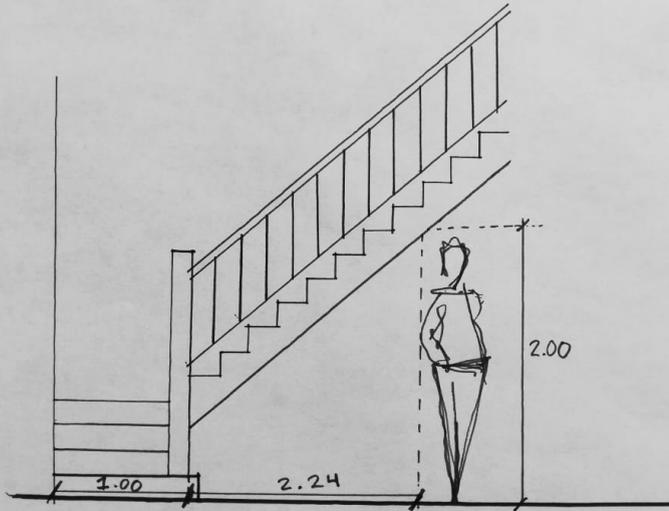


Fig. 3.3

Representación material de una escalera mostrando altura libre debajo de ella

de la escalera, los diseñadores no serían capaces de saber si ésta permite el paso de una persona por debajo, o si su trazo se intersecta con algún elemento estructural (Fig. 3.3).

Con lo anterior se vuelve a rechazar la postura albertiana de que el diseño se origina completamente en la mente del diseñador.²⁵ La “creatividad” de los diseñadores, vista así, no sería una capacidad puramente cerebral, sino el producto emergente de distintas prácticas materiales necesarias para la significación de la apariencia, organización y funcionamiento del EPE: papel, pegamento y tinta no son sólo los materiales con que se producen las representaciones, sino que median el proceso mismo de pensar sobre el edificio.²⁶

25 *Ibid.* Pág. 120

26 *Ibid.* Pág. 132

La sugerencia de Yaneva respecto a la participación de los distintos actores materiales en el análisis del edificio durante la fase de diseño abre la puerta para lo que Andy Clark llama “sustitutos materiales” (*material surrogates*). El filósofo británico destaca una clase de actividades cognitivas en las que el individuo se ve obligado a pensar en ausencia de la situación misma sobre la que razona: mientras que el deportista medita sus movimientos a la par que observa la pelota venir hacia él, planear las vacaciones del próximo año exige concebir situaciones que no tienen existencia factual en el momento en que se piensan.²⁷ Actividades como esta, o como las de la fase de diseño, ocurren en ausencia del objeto último del trabajo y razonamiento, lo que podría hacer parecer que se trata de operaciones enteramente mentales que ocurren “al interior” y sin vínculo alguno al mundo material. Sin embargo, asegura Clark, la actividad cognitiva no se da así, sino que, para evitar razonar sin ningún lazo al ambiente material, se suele recurrir a situaciones sustitutas: “Por situación sustituta me refiero a cualquier clase de estructura del mundo real que es utilizada para suplir o tomar el lugar de algún aspecto de cierta ‘situación objetivo’”. Por situación objetivo me refiero a un evento o estructura de hecho, posible, o al menos superficialmente posible en el mundo real que es el objeto final de mi tarea cognitiva.”²⁸

Se podría empezar a delinear, trazando un puente entre Clark y Yaneva, que este es el principal rol que desempeñan las representaciones materiales durante el proceso de diseño. Se trata de estructuras tangibles con una existencia

27 Clark, Andy. «Material Surrogacy and the Supernatural: Reflections on the Role of Artefacts in ‘Off-line’ Cognition.» Malafouris, Lambros y Colin Renfrew. *The Cognitive Life of Things: Recasting the boundaries of the mind*. McDonald Institute Monograph, 2010. Pág. 23

28 “By surrogate situation I mean any kind of real-world structure that is used to stand in for, or take the place of, some aspect of a certain ‘target situation’. By target situation I mean an actual, possible, or at least superficially possible, real-world event or structure that is the ultimate object of my cognitive endeavor.” En: Clark. *Op. Cit.* Pág. 24

efectiva en el mundo que se utilizan en el lugar de una “situación objetivo”. Si bien el edificio–por–existir es el objeto al que apuntan los razonamientos y acciones de los diseñadores, éste es cognoscible gracias a las representaciones materiales que toman su lugar durante este momento de la producción. La aprehensión de los efectos que distintas decisiones tendrían en el edificio no ocurre de manera desligada del mundo físico, sino que depende de los actores materiales con los que se sustituye el EPE. Durante el proceso de diseño *el plano es el edificio*: un diseñador apuntará a las líneas sobre el papel y dirá “deberíamos abrir una ventana en este muro”, aún si no hay ningún muro ahí, y no sea posible colocar una ventana sobre un trozo de papel.

La importancia de los distintos andamiajes materiales que permiten a los diseñadores hacer frente a un objeto intangible e inalcanzable recae no sólo en la posibilidad de concebirlo y razonarlo, sino que, a su vez, proveen un terreno concreto en el cual emplear rutinas perceptivo–motrices de interacción activa con el mundo. Esto permite a los diseñadores llevar a cabo acciones materiales que son específicas a su situación inmediata, pero que refieren a un objeto ausente o distante, como lo es el EPE.²⁹ Para mostrar este punto, Clark recurre al trabajo de Matthew Day sobre el papel de los artefactos materiales en la cognición religiosa (*Fig. 3.4*). Este autor propone que los rituales, símbolos, textos y esculturas utilizados en los contextos religiosos dan soporte a las operaciones cognitivas de la mente biológica, posibilitando hacer frente a situaciones inefables e intangibles:

Al introducir propiedades tangibles del mundo que pueden ser físicamente manipuladas y monitoreadas en tiempo real [...] el andamiaje cognitivo que ofrece la cultura religiosa parece hecho a la medida para permitir a la gente replazar los complicados problemas ‘inconexos’ (*‘off-line’*) que emergen

29 *Ibid* Pág. 24

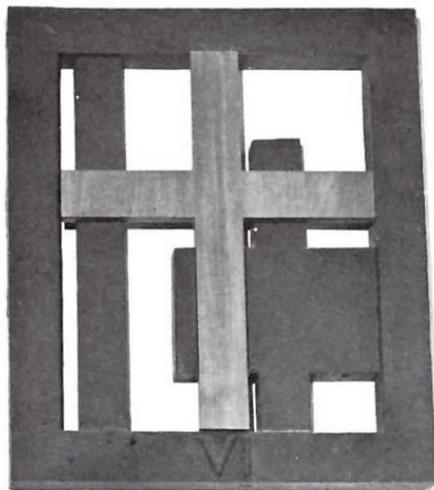


Fig. 3.4

Estación del viacrucis de la Iglesia de Santiago Tlatelolco - Mathias Goeritz

de lidiar con agentes invisibles y contra-intuitivos por los tipos de tareas cognitivas ‘en línea’ (*‘on-line’*) para las que son naturalmente hábiles (P. ej., reconocer patrones, modelar simples dinámicas lingüísticas y manipular objetos).³⁰

De este modo, vemos que los múltiples aspectos materiales del proceso de diseño no pueden considerarse meros soportes o reflejos de actividades mentales. De no ser por los sustitutos materiales utilizados durante esta fase, concebir el EPE antes de su construcción resultaría virtualmente imposible para los

³⁰ “By introducing tangible features of the world that can be physically manipulated and tracked in real-time... the cognitive scaffolding that religious culture affords seems tailor-made for allowing people to exchange the intricate ‘off-line’ problems that arise from dealing with invisible, counter-intuitive supernatural agents for the kinds of ‘on-line’ cognitive tasks they are naturally good at (i.e. Recognizing patterns, modeling simple worldly dynamics, and manipulating objects).” Day, Matthew. «Religion, Off-Line Cognition and the Extended Mind. », citado en Clark. *Op. Cit.* Pág. 25

involucrados en su proyección. Al igual que sucede con los artefactos materiales en la actividad religiosa, las representaciones físicas utilizadas en el diseño tienen una función medular en su desarrollo. Dichas herramientas posibilitan a los diseñadores trabajar sobre el EPE de manera concreta, tangible y familiar, aun cuando el objeto último de sus acciones sea distante e inalcanzable. Si a esto se le suma que, como se vio antes, la materia incide en la generación de formas, es posible ver que las representaciones físicas no sirven como medios neutrales para la transmisión de contenidos. Los distintos actores materiales de la fase de diseño participan activamente en sus procesos, influyendo en la conceptualización del edificio-por-existir y en las formas que resultan en el proyecto arquitectónico.

LOS ACTORES MATERIALES EN EL PROCESO DE DISEÑO

Además de ser agentes de suma importancia para la cognición del edificio durante la fase de diseño, las herramientas, materiales e instrumentos utilizados por los diseñadores participan de manera importante en la generación de las propuestas formales del proyecto. Si nos remitimos a lo visto antes sobre la concomitancia de forma y materia podremos empezar a reconocer que los aspectos físicos del proceso de diseño tienen un rol central en la generación de las formas del proyecto arquitectónico. La importancia de estos actores es señalada por Christopher Bardt, quien sugiere que el rol de los materiales durante el proceso de diseño no es el de ser simples medios para la transmisión de pensamientos e intenciones, pues “Ellos descarrilan presunciones, se resisten a la propagación, crean duda y generan nuevas maneras de pensar, imaginar e inventar.”³¹

31 “It is assumed that material’s role is simply one of propagation, a medium for an intention, for thought. But materials do more than transmit. They derail assumptions, resist propagation, create doubt and generate new ways of thinking, imaging and inventing.” En: Bardt, Christopher. *Material and Mind*. Edición Kindle, The MIT Press, 2019. Cap. 1, Sec. 2, Par. 8

Las reflexiones de Bardt coinciden con lo observado por Albena Yaneva en la oficina de arquitectura OMA, donde asegura que, al cortar espuma para realizar maquetas, lejos de imponer formas preconcebidas sobre la materia, los diseñadores piensan en el momento mismo del corte. La espuma guía las acciones de los diseñadores, prestándose a ciertas formas y resistiéndose a otras, lo que le da al material una fuerza e influencia activa sobre lo producido durante la fase de diseño.³² La influencia de la materia sobre la generación de formas hace que los actores físicos de esta fase sean partícipes importantes de la conceptualización del edificio. Al ser las representaciones físicas el medio por el que se conoce y planea el edificio, los desvíos, sorpresas y logros permitidos por mediadores como lápiz, tijeras y cartón forman parte del proceso mismo de análisis y elección sobre el EPE. Antes que constituir el registro material de contenidos mentales preconcebidos, las representaciones producidas durante la fase de diseño son directamente influidas por las cualidades de los materiales con que se generan. Las expectativas que los diseñadores tienen sobre la apariencia, organización y materialidad del inmueble se ven informadas por los materiales y herramientas con los que llevan a cabo su trabajo, lo que confiere a estos actores un lugar trascendental en la generación del proyecto. (Fig. 3.5).

Para entender la manera en que los actores materiales del proceso de diseño inciden en la producción mental y material de esta fase, vale la pena recurrir a un ejemplo. Harley Earl fue el jefe de diseño de la compañía automotriz General Motors durante buena parte de la primera mitad del siglo XX. Además de introducir la arcilla como herramienta para el modelado de los automóviles durante la etapa de diseño, Earl aportó una serie de innovaciones que se volverían estándares de la industria automotriz. Entre sus contribuciones está la eliminación de los peldaños exteriores con los que se subía al coche, los cuales excluyó de sus proyectos con la intención de conseguir autos de un exterior

32 Yaneva. *Op. Cit.* Pág. 132



Fig. 3.5
Los actores materiales guían la producción de representaciones durante la fase de diseño

fluido y monolítico. De acuerdo a su obituario en el New York Times, tal decisión de diseño ocurrió cuando, enfrentado al boceto de un nuevo coche, el diseñador pasó su pulgar por la hoja para borrar el peldaño antes mencionado.

[Se trata de una] simbiosis de dibujo, de fabricación, de gesticulación y de pensamiento, conducida por y a través de arcilla modelada, lápiz corrido, y los movimientos de mano y herramienta. Si un ingrediente del dibujo hubiese sido diferente –digamos, tinta indeleble en lugar de grafito suave–, ¿hubiera tenido Earl el impulso para tallar su pulgar a través del boceto?³³

33 “The symbiosis of drawing, of making, of gesturing, of thinking, conducted by and through smoothed and carved clay, smudged pencil, and arcing motions of tool and hand. If one ingredient of the drawing had been different –say, indelible, permanent ink rather than soft

En el ejemplo antes citado, el grafito utilizado para producir el boceto del coche fue más que un simple instrumento pasivo para representar un contenido que existió antes en otra parte. Al promover la remoción de los trazos sobre el papel, el lápiz participó en la formación de la representación final del coche, y por consecuencia en la conceptualización de éste. Como aseguraría Yaneva, el grafito utilizado por Earl, más que un medio para plasmar ideas preconcebidas, fue un “mediador” material en la cognición del producto diseñado. De acuerdo a la socióloga, estos mediadores son capaces de transformar, traducir, distorsionar y modificar significado durante el proceso de diseño. La sugerencia de la autora toma fuerza al recordar el apunte de Fernando Zamora sobre la unión entre materia, forma y significado, quien aseguró que las formas que emergen de los materiales, antes que ser signos de algo externo a ellas, son autosignificantes. De este modo, se puede ver que los actores materiales que participan en la práctica del diseño inciden en la generación formal de esta fase, contribuyendo también a la concepción intelectual del edificio-por-existir. Es decir, los actores materiales del proceso de diseño, antes que recursos neutrales para la transmisión de contenidos, son auténticos agentes generadores de forma y significado.

La elección y modo de empleo de los distintos participantes materiales del proceso de diseño tendrá entonces un impacto directo en los resultados de esta fase. Mientras que el uso de espuma para la elaboración de maquetas puede promover la producción de formas curvas, la utilización de cartón para el mismo fin podría orientar a los diseñadores a decantarse por formas rígidas y rectilíneas. Como se vio, las observaciones de Yaneva, unidas a lo estudiado antes con Zamora, sugieren que la participación de lo material en el proceso de diseño no se limita a servir como lienzo para la comunicación de contenidos, sino que se trata de actores que influyen en el proceso de análisis,

graphite- would Earl have had the impulse to rub his thumb across the sketch?” En: Bardt. *Op. Cit.* Cap. 1, Sec. 3, Par. 10-11

razonamiento y elección sobre el edificio. Las características del EPE son conocidas, anticipadas, analizadas y modificadas gracias a la observación, manipulación y transformación directa de representaciones materiales. Las cualidades de los materiales utilizados para esta tarea influyen en la formación de tales representaciones, condición que lleva la emergencia de nuevas ideas.³⁴

Queda ahora ver cómo es que los procesos materiales participan en la fase de construcción. ¿Se trata de actividades mecánicas en las que las propuestas proyectuales son simplemente trasladadas a los materiales constructivos? ¿Está el producto edificado predeterminado por el proyecto, o existen otros agentes y procesos materiales de la construcción que influyan en los resultados de esta fase?

III. Lo material de la construcción

Como se vio al inicio de este documento, la fase de construcción suele caracterizarse como la encargada de aportar el componente material de la producción edificatoria. Se presume que las supuestas formas inmateriales ideadas por los diseñadores son materializadas durante esta fase, completando así el modelo mente-materia sobre el que se sustentan muchas de las descripciones de la relación diseño-construcción. Por este motivo, no debe ser sorpresa que se señale que existen una serie de aspectos materiales de esta fase que inciden de manera importante en el desarrollo de la producción. Después de todo, la construcción suele ser llamada la *fase de materialización* de la producción edificatoria. Sin embargo, así como ocurre al mirar de cerca las actividades y atribuciones del diseño, un estudio más profundo de esta fase revela que lo material desempeña en ella un papel distinto al que comúnmente se asume.

34 Yaneva. *Op. Cit.* Pág. 132

INTERACCIÓN MATERIAL Y CONOCIMIENTO

Es probable que la importancia de los aspectos materiales de la construcción no se reduzca a un papel instrumental para la ejecución de planes o diseños realizados por terceros. Además de ser el medio a través del cual el edificio pasa de lo significativo a lo factual, los procedimientos materiales de la construcción son importantes por aportar a la conformación de un cuerpo de conocimientos edificatorios. Estos saberes en torno a las cualidades y comportamiento de los materiales constructivos son fundamentales para la labor de los obreros. Los actores de la fase de construcción conocen la manera en que los distintos materiales responden a determinadas acciones, así como las técnicas y herramientas necesarias para alcanzar ciertos efectos. Es sólo gracias a este saber que los constructores pueden conducirse con confianza durante esta fase, pues les permite prever los resultados antes de la acción: saber que para lograr *tal* resultado se deberá actuar con *tal* herramienta sobre *tal* material, y utilizar cierta técnica determinada.

Este conocimiento sobre los materiales, técnicas y herramientas de la construcción no es un contenido independiente de los propios procedimientos físicos de la fase, sino que es el resultado de la incesante interacción con estos elementos. Esto lo señala Tim Ingold al asegurar que,

El conocimiento del [constructor] experimentado sobre las propiedades de los materiales, como el del alquimista, no es algo que se proyecte simplemente sobre ellos, sino que surge de una vida de íntima interacción sensorial y gestual con una habilidad o técnica particular. [...] Los diferentes entendimientos de los materiales no son simplemente “conceptos” separados de las propiedades “reales”; son realizados en términos de diferentes prácticas que tienen efectos materiales en sí mismas.³⁵

35 “The experienced practitioner’s knowledge of the properties of materials, like that of the alchemist, is not simply projected onto them but grows out of a lifetime of intimate gestural and sensory engagement in a particular craft or trade. As Conneller (2011: 5) argues, ‘different

Es decir, las acciones materiales emprendidas durante la fase de construcción no sólo son el medio para la producción del edificio, sino también una fuente de conocimiento de suma importancia para los propios constructores. Los albañiles no ejecutan órdenes de modo mecánico, sino que interactúan con los materiales constructivos apoyados en conocimientos surgidos a su vez del trabajo manual con herramientas, medios y técnicas específicas. La experiencia pasada se entrelaza con planes y expectativas futuras para guiar las acciones de los obreros durante este momento de la producción.

La interacción con los materiales constructivos es fuente de conocimiento que guía las acciones de los obreros, pero también las de la fase de diseño. Como se vio en el capítulo anterior, un grupo relevante de contenidos mentales que inciden sobre la fase de diseño es el comprendido por los conocimientos de las técnicas y materiales constructivos. Este conocimiento permite a los diseñadores anticipar algunos de los procesos que ocurrirán en obra, así como la manera en que cierto material respondería a determinado uso en el edificio. Es sólo gracias a la manipulación de los distintos materiales durante la fase de construcción que puede conformarse este cuerpo de conocimientos, y así anticipar su comportamiento y cualidades desde el proyecto. Aún sin haberlo comprobado nunca por ellos mismos, los diseñadores saben que el concreto tiene una buena resistencia a la compresión, mientras que el acero responde mejor a la tensión. La conformación de modelos como este no es el resultado exclusivo de un análisis teórico y especulativo, sino que se desprende del trabajo directo de los materiales.

Así, la técnica y posibilidades constructivas avanzan, entre otras cosas, gracias a la interacción entre obrero y materiales, relación que posibilita y condiciona la totalidad del proceso de producción. El papel de las técnicas,

understandings of materials are not simply “concepts” set apart from “real” properties; they are realized in terms of different practices that themselves have material effects’.” En: Ingold. *Op cit. Making*. Pág. 29

materiales y herramientas de la construcción no es, entonces, puramente instrumental, sino que puede contribuir a la conformación de una cultura de la producción edificatoria. Por medio de la manipulación de los materiales se da forma a un cuerpo de conocimientos que consolida y amplía los límites de las posibilidades constructivas, condiciones que pueden influir decisivamente en la totalidad del proceso productivo.

MANIPULACIÓN E IMPROVISACIÓN

Si bien el trabajo manual en obra da lugar a una serie de conocimientos que permiten a constructores y diseñadores prever las cualidades de los materiales constructivos, esto no los vuelve sumisos a la voluntad humana. Tal como sucede durante la elaboración de representaciones en la fase de diseño, la interacción con los distintos materiales constructivos da lugar a condiciones y resultados que no pudieron ser anticipados. Durante la interacción directa con los materiales, las preconcepciones de los obreros se ven constantemente alteradas o invalidadas, al enfrentarse a escenarios distintos de los previstos. Si bien la repetición de una tarea a lo largo de los años le da al constructor una serie de conocimientos que no pudieron ser adquiridos de otro modo, esto no significa que el material se vuelva dócil ante sus acciones e intenciones. “Cuando manipulamos un material, madera por ejemplo, constantemente nos sorprende y anula nuestro ‘modelo’ mental de la madera, razón por la cual los artesanos más sabios tienen tanto respeto al material que han dominado.”³⁶

El carácter imprevisible de los materiales hace de la improvisación una de las habilidades más importantes para los constructores. Los resultados de la obra pueden ser distintos a los anticipados por el proyecto, o pueden incluso alejarse de lo que el propio albañil esperaba apoyado en sus conocimientos

36 “When we manipulate actual material, wood for instance, it continually surprises and overturns the mental ‘model’ of wood- which is why the wisest of craftsmen are so respectful of the material they have mastered.” En: Bardt. *Op. Cit.* Cap. 1, Sec. 6, Par. 7

y experiencia. Esta condición hace que, antes que tratarse de la “materialización” de contenidos mentales, la construcción sea la improvisación de un pasaje a través del camino sugerido por los diseñadores.³⁷ De la misma manera en que los diseñadores van aclarando y actualizando su concepción del edificio-por-existir a la par que producen representaciones materiales de éste, los constructores van adquiriendo claridad de las tareas a ejecutar a medida que avanzan en la fabricación del edificio. Así como cada trazo en un dibujo es una respuesta al anterior, cada golpe del martillo, la colocación de cada tabique, o cada corte con la sierra es un acto improvisado en reacción a las condiciones materiales que el constructor tiene en frente. Como asegura Ingold, durante la construcción de una casa, el obrero y el ladrillo son dos trayectorias en movimiento que se responden mutuamente en contrapunto.³⁸

La improvisación inherente a todo proceso constructivo desmonta la noción de la determinación del entorno edificado desde la fase de diseño. La labor de los constructores no se limita a la ejecución de órdenes designadas por terceros, pues éstos deben encontrar las herramientas, procedimientos y soluciones pertinentes para sortear los diversos imprevistos materiales encontrados en su camino. La improvisación resulta una virtud de suma importancia para los involucrados en la fase de construcción, pues posibilita que el resultado edificado se acerque al deseado por los involucrados en la producción, aun cuando se presenten condiciones que obstaculicen tal tarea. Dados los múltiples flujos materiales que participan en la producción edificatoria y la manera en que éstos inciden en su resultado, la habilidad de seguir, aprovechar y redirigir dichas transformaciones es fundamental para el proceso de construcción.

A pesar de esta cualidad de los procesos edificatorios, suele asumirse que existe un límite para la solución de problemas e imprevistos en sitio. Si bien se

37 Ingold. *Op cit. Making*. Pág. 69

38 Ingold. *Op cit. Textility*. Pág. 96

reconoce la labor de improvisación de los constructores, se cree que las soluciones practicadas directamente sobre los materiales sólo son útiles para sortear obstáculos menores, y que la producción de un edificio complejo requiere de un plan rector que guíe el trabajo de los constructores.³⁹ El sociólogo David Turnbull se opone a este entendimiento, argumentando que existen edificios sumamente complejos e innovadores cuya producción se hizo sin un proyecto precedente. Para ello utiliza como ejemplo la catedral de Chartres, edificio que significó un partearguas para la construcción medieval por incorporar una serie de innovaciones técnicas y artísticas que después tuvieron eco en toda Europa. La construcción de esta catedral ocurrió siglos antes del surgimiento del diseño como práctica independiente de la construcción, además de que no hay registro del uso de dibujos u otros medios para guiar el trabajo de los múltiples grupos de constructores involucrados. Aun así, dada la dificultad de producir un edificio de tales dimensiones y complejidad, múltiples autores han asegurado que Chartres es necesariamente el producto de un plan rector seguido por sus constructores. Turnbull se opone a este entendimiento, comparando la construcción de la catedral con un laboratorio moderno. De acuerdo al autor, “Su construcción misma constituía una serie de experimentos a escala real. La observación atenta del mortero secándose permitía a los constructores detectar zonas de estrés en la fábrica y tomar las medidas correctivas apropiadas, tales como la colocación de arbotantes, pináculos, o refuerzos”⁴⁰ (*Fig. 3.6*).

La explicación que hace Turnbull hace ver que, aún en construcciones de gran escala y complejidad, el éxito del proceso edificatorio no se debe al

39 Turnbull, David. «The Ad Hoc Collective Work of Building Cathedrals with Templates, String, and Geometry.» *Science, Technology and Human Values*, Julio 1993, Págs. 315–340., doi:10.1177/016224399301800304. Pág. 319

40 “First, their very construction constituted a series of full-scale experiments. Close observation of the drying mortar enabled the builders to detect areas of stress in the fabric and to take appropriate remedial measures through the placement of buttresses, pinnacles or reinforcement.” En: *Ibid.* Pág. 321



Fig. 3.6
Arbotantes en la catedral de Chartres colocados en distintas épocas
como respuesta a desplazamientos en los sillares

trabajo genial de mentes superiores, sino a acciones materiales concretas en respuesta a las condiciones físicas presentadas a lo largo de la producción. En el caso de Chartres, los cortes precisos de la piedra, la transmisión de conocimientos, y el ordenamiento de los diversos grupos de constructores no se lograba gracias a un plan rector externo al propio proceso edificatorio. Con el uso de cuerda, plantillas de corte, escuadras, y demás actores materiales, los maestros constructores fueron capaces de sortear los obstáculos encontrados en obra y coordinar el trabajo colectivo bajo una sola visión.⁴¹ Con esto se sugiere una vez más que las designaciones de la fase de diseño no son las responsables del éxito de la producción edificatoria, y que, aún en los procesos en que existe un proyecto, la construcción no materializa dichas proposiciones formales. Recogiendo la analogía entre la construcción y la investigación científica que se lleva a cabo en un laboratorio, Ingold destaca cómo la naturaleza experimental de ambas las vuelve actividades impredecibles:

Tal como no hay plan maestro para la construcción del edificio del conocimiento científico, la construcción de Chartres no llevó a término la visión especulativa de un arquitecto desconocido. Nadie pudo haber predicho, mientras los trabajos se llevaban a cabo, cómo resultaría exactamente, qué complicaciones surgirían en el proceso, o qué medios se idearían para lidiar con ellas.⁴²

LA INFLUENCIA DEL PROYECTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO

A pesar de la importancia de las acciones y toma de decisiones que ocurren durante la fase de construcción, se insiste en la primacía del diseño sobre

41 *Ibid.* Pág. 323

42 “Just as there is no master plan for constructing the edifice of scientific knowledge, so, too, the building of Chartres did not bring to glorious completion the speculative vision of an unknown architect. No one could have predicted, while the work was underway, exactly how it would turn out, what complications would arise in the process, or what means would be devised to deal with them.” En: Ingold. *Op cit. Making*. Pág. 57

aquella. Esto invita a cuestionar la capacidad de las proposiciones proyectuales de incidir sobre las acciones de los constructores y su resultado edificado. Si los diseñadores no trabajan sobre el ladrillo y el mortero, ¿cómo pueden sus designaciones tener efectos en el edificio? Si la improvisación es intrínseca a los procesos constructivos, ¿qué función puede tener el proyecto arquitectónico en la producción del edificio?

Las acciones emprendidas por los constructores, si bien son posibilitadas y condicionadas por las cualidades de los materiales con los que trabajan, no emergen del azar o de la voluntad individual del obrero. Como se mencionó en el primer capítulo, la inserción de la construcción en un proceso productivo determinado impone ciertas expectativas, responsabilidades y restricciones sobre su accionar. Dentro de la clase de producciones que se ha venido mencionando, la elección del uso, proporciones o apariencia del edificio no es responsabilidad exclusiva de los constructores, sino que demandantes, diseñadores, ingenieros, y otros contribuyen a la toma de tales decisiones. Como se señaló antes, la forma de los productos humanos sólo está terminada o definida en relación a la intención de fabricación y uso de sus productores. Si bien la forma del bifaz seguirá cambiando con su uso y desgaste, su productor puede decidir que está terminado una vez que estima que será apto para el uso que se propone. En el caso de la producción edificatoria, estas intenciones toman forma en los intercambios entre los distintos actores del proceso productivo, y son ellas las que llevan a los constructores a poner en relación cuerpos que de otra manera no se habrían cruzado. Un ladrillo no se coloca junto a otro por obra del azar o de la naturaleza, sino por la acción humana deliberada, y la intención que lleva a ello no es sino el producto de intereses e intercambios a lo largo del proceso productivo.

Al estar la fase de construcción situada en un entramado productivo más amplio, parece pertinente preguntarse cómo es que las intenciones generadas por otros pueden participar en las acciones de los obreros. Si la fase de

construcción es escenario de numerosos imprevistos, ¿cómo pueden designaciones externas tener efectos pragmáticos en los materiales constructivos? Para entender la manera en que las intenciones participan en las acciones y fabricaciones humanas, vale la pena tomar en consideración lo apuntado por Lambros Malafouris. El arqueólogo sugiere la existencia de dos tipos de estados intencionales: “previos” y “en acción”. De acuerdo a lo señalado por el autor, la *intención previa* es aquella que se forma antes de la acción. La *intención en acción*, por el otro lado, es la que ocurre durante la acción misma, y en la que la movimiento e intención se vuelven indistinguibles.⁴³ Malafouris afirma que, si bien existen objetivos, finalidades o intenciones que preceden a las acciones, éstas no tienen ningún efecto transformador sobre el mundo material. Tener una intención de poco sirve si no existen las condiciones materiales para que el propósito dé lugar a la acción: “[...] aún si soy capaz de imaginarme comiendo un coche, esa clase de actividad mental interna –la ‘intención previa’, si se quiere– nunca puede tener ningún efecto social o implicaciones pragmáticas.”⁴⁴ Según lo apuntado por Malafouris, para que las intenciones humanas tengan efectos pragmáticos, éstas deben entrelazarse con las acciones y condiciones materiales, proceso en el cual intención y actores materiales se informan mutuamente.⁴⁵

Llevando esto al campo de la producción edificatoria, pareciera que de poco sirve que se establezcan intenciones a lo largo del proceso productivo si tales designaciones no pueden ser trasladadas a elementos y acciones tangibles en obra. Para que las intenciones de los diseñadores tengan efectos pragmáticos, las cualidades buscadas en el edificio deben ser “traducidas” en

43 Malafouris, Lambros. *How Things Shape the Mind: a Theory of Material Engagement*. The MIT Press, 2016. Pág. 138

44 “In other words, even if I may be capable of somehow imagining eating a car, that kind of internal mental activity –‘prior intention’ if you like– can never have any social effect or any pragmatic implications.” En: *Ibid.* Pág. 143

45 *Ibid.* Pág. 139–140

condiciones y procedimientos materiales durante la construcción. En esta fase, las acciones de los obreros podrán guiarse por elementos físicos antes que por designaciones abstractas e intangibles. Niveles delimitados con hilo, ejes trazados con cal, o líneas verticales sugeridas por el plomo y la cuerda, son todos ejemplos de actores materiales que guían la construcción del edificio al entrelazar acción e intención.

En una conversación entre Marco Frascari y Sam Ridgway, el primero da muestra de lo anterior al señalar que las dimensiones y proporciones de un edificio son el resultado de sus procesos constructivos, y no un orden intangible sobrepuesto a los materiales. Ridgway responde mencionando que el techo de su habitación es un ejemplo de este conflicto entre las intenciones del diseñador y las posibilidades de acción del constructor: “Yo quería que la curva [del techo] se extendiera de muro a muro, pero el centro de dicha curva está debajo del piso, por lo que el constructor no pudo trazarla. [...] Así que al final hice la curva más grande que pude con el centro a nivel de piso. El carpintero utilizó cadena y lápiz para trazar esa curva.”⁴⁶ En este ejemplo, la intención del arquitecto no puede traducirse en acciones y efectos tangibles, pues carece de un ancla material que le permita al constructor incorporarla a sus operaciones (Fig. 3.7). Si, por ejemplo, Ridgway hubiera producido alguna especie de plantilla para el trazo de la curva del techo, esta dificultad hubiera sido superada. En cualquier caso, se muestra que el proyecto sólo tiene incidencia sobre la fase de construcción en tanto pueda relacionarse con elementos y acciones materiales concretas. La cadena y el lápiz con los que se traza la curva desde el piso o la plantilla con la que se corta alguna pieza de madera son elementos materiales que sirven como puente entre las intenciones y las acciones, guiando las actividades y resultados de la construcción.

46 “I really wanted the curve to extend from wall to wall but the centre of that curve is bellow the floor so the builder couldn’t set it out. [...] So in the end I made the biggest curve I could with the centre at floor level. The carpenter used a chain and a pencil to set out the curve.” En: Ridgway, Sam. “Constructing Tales.” *Architectural Theory Review*, vol. 10, no. 2, 2005, Págs. 66–88., doi:10.1080/13264820509478542. Pág. 75

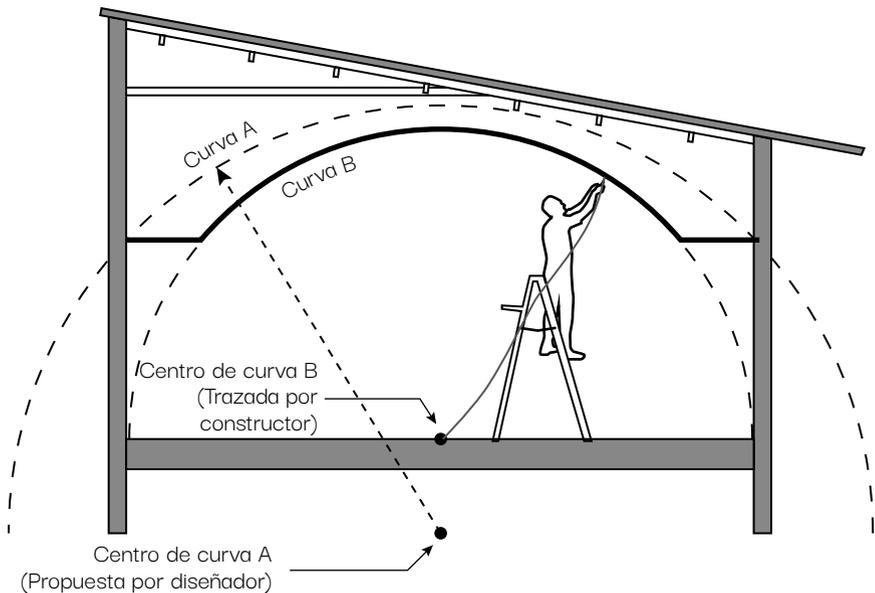


Fig. 3.7

La forma propuesta por el diseñador requiere anclarse en actores materiales para influir en los procesos constructivos

Las designaciones e intenciones establecidas durante la fase de diseño disponen a los constructores a actuar de determinada manera y a buscar ciertos resultados, aún ante la aparición de circunstancias imprevistas. Sin embargo, para que estas intenciones puedan tener influencia sobre la fase de construcción deben servirse de “puentes” o “anclas” tangibles que les permitan entrelazarse con movimientos concretos sobre materiales específicos. Las designaciones del proyecto arquitectónico no pueden participar en la fabricación del edificio como simples abstracciones que se imponen sobre los materiales constructivos, sino que deben tener la capacidad de traducirse en acciones con herramientas y materiales determinados. Con esto se refuerza la noción

de la importancia de los actores materiales en la fase de construcción, y en el paso del proyecto al edificio. Las formaciones producidas por los constructores no son ya la materialización de contenidos inmateriales, o de formas ideadas durante la fase de diseño. El edificio es el resultado emergente de acciones guiadas por intenciones de fabricación, las cuales deben apoyarse en un sinfín de actores físicos para encaminarse. En lugar de imponer formas o contenidos mentales obre un mundo pasivo, los constructores intervienen en procesos materiales que ya están ocurriendo, y que dan lugar a la estructura y apariencia del mundo que nos rodea.⁴⁷ En el desarrollo de estas actividades, los constructores se ven obligados a prestar atención al devenir de los materiales y acoplar sus movimientos a la trayectoria éstos, donde cada acción es una respuesta a las condiciones que los materiales proyectan cuando se actúa sobre ellos.

Lo visto en este capítulo sobre lo material del encuentro entre diseño y construcción sugiere ya la refutación de muchos de los supuestos bajo revisión en esta investigación. En primer lugar, se expuso que la forma de los artefactos humanos no es algo separado y anterior a la materia, sino que emerge del trabajo físico sobre materiales concretos. Argumentos desde la filosofía, arqueología y antropología dejan ver que, lejos de ser medios pasivos e indeterminados esperando recibir formas designadas por humanos, los materiales participan activamente de los procesos de formación. Esto sugiere la necesidad de prestar atención a los actores y procesos materiales del diseño y la construcción, para así entender la manera en que estos aspectos físicos influyen en los resultados de ambas.

Al profundizar en los actores materiales del proceso de diseño puede verse una vez más que, lejos de tratarse de medios pasivos sobre los que se plasman contenidos mentales, las herramientas, materiales y actividades físicas son

47 Ingold. *Op cit. Making*. Pág. 21

participantes activos del trabajo de los diseñadores. Es sólo gracias a la elaboración de representaciones materiales que los diseñadores son capaces de prever, analizar y transformar distintos aspectos del edificio, tales como su apariencia, organización o componentes constructivos. Durante la elaboración de los planos, maquetas y demás signos del edificio, las herramientas y materiales utilizados por los diseñadores participan activamente en el proceso de formación, pues posibilitan, desvían y alteran las acciones de éstos. Con esto se refuta el supuesto origen exclusivamente mental de las figuraciones proyectuales, pues los materiales utilizados para la producción de representaciones guían y desvían las acciones de los diseñadores, incidiendo así en la concepción misma del edificio-por-existir.

Tal como sucede con la fase de diseño, la participación de los actores materiales de la etapa de construcción va más allá de servir como instrumentos para la ejecución de acciones pre ordenadas. Es gracias a la interacción con los materiales constructivos que los obreros conocen las propiedades y comportamientos de éstos, formándose así un cuerpo de saberes que les permite guiar sus acciones y decisiones. El carácter bruto y específico de los materiales constructivos presenta constantemente a los constructores con escenarios imprevistos. Esta condición hace de la improvisación en sitio una habilidad fundamental de todo constructor, observando los escenarios que se le presentan y actuando en respuesta a ellos. Con esto, la construcción no puede ser vista como la etapa en que se “materializan” las designaciones del proyecto, y se refuta el supuesto de la determinación del entorno edificado por parte del diseño. El carácter general de las propuestas de los diseñadores imposibilita que éstas sean impuestas sobre materiales concretos. Por el contrario, para que tengan efectos pragmáticos, las designaciones del proyecto deben entrelazarse con actores materiales específicos y servir así de guía para las acciones de los constructores. Ante esta evidencia que invita a dudar de algunas de las

descripciones de la relación diseño–construcción, habrá que revisar también el marco conceptual sobre el que éstas se sustentan. Para poder entender la manera en que se relacionan las formas del proyecto y las formas del edificio, es pertinente superar el dualismo desde el que se asume el encuentro entre diseño y construcción, y abordarlo desde un marco conceptual holístico.

Capítulo 4

Lo mental y lo material de la relación entre diseño y construcción

*Ki-woo, ¿sabes qué clase de plan nunca falla?
No tener plan. Ningún plan. ¿Sabes por qué? Si haces
un plan, la vida nunca resulta como esperabas.*

-BONG JOON-HOO, Parásitos

Después de haber repasado algunos de los aspectos mentales y materiales de la relación entre diseño y construcción de manera individual, es momento abordarlos de forma conjunta. Para poder describir el encuentro entre ambas fases de manera precisa se requiere ver más allá de lo exclusivamente mental y lo exclusivamente material, y prestar atención al modo en que ambos aspectos se relacionan dentro del proceso de producción edificatoria. En el presente apartado se busca responder las preguntas planteadas en el Capítulo 1, empezando por esclarecer el supuesto de que el diseño es una práctica mental y sin influencia de aspectos físicos, mientras que la fase de construcción es su contraparte material. Se pretende revisar también la manera en que las proposiciones proyectuales elaboradas por los diseñadores se relacionan con el producto edificado. ¿Pueden los diseñadores determinar las cualidades de lo construido? Si es así, ¿cómo es que se da este paso de las líneas sobre el papel a

los ladrillos y mortero? Por último, se pretende esclarecer si existe una relación jerárquica y unidireccional entre las fases del diseño y la construcción, prestando particular atención a la manera en que lo mental y lo material participan en este encuentro.

Para responder las preguntas antes planteadas se comenzará por exponer un modelo alternativo al dualista para la relación entre mente y materia. Recurriendo a campos como la neurología y la antropología se propondrá alejarse de las categorías aisladas de lo mental y lo material para entender cómo personas y cosas se co-constituyen en sus interacciones. Con esto, se verá que el diseño no puede ser entendido como una práctica puramente mental, así como la construcción no puede verse como una actividad exclusivamente material. A partir de esta base conceptual se propondrá una descripción para el encuentro entre diseño y construcción. Se planteará que, si bien las concepciones y representaciones provenientes de diversos puntos de la red productiva guían las acciones de diseñadores y constructores por permitirles prever las cualidades que se esperan del edificio, tales contenidos intelectuales son insuficientes para dar cuenta de la producción de éste. Estos contenidos entrarán siempre en correspondencia con las condiciones materiales específicas encontradas a lo largo de las fases de diseño y construcción, relación determinante para las acciones y resultados de ambas fases. Finalmente, se verá cómo los distintos momentos del proceso productivo se encargan de ir acotando las cualidades del edificio-por-existir, pasando de concepciones vagas y generales a la especificación y eventual ejecución de diversos aspectos particulares de éste. Los múltiples intercambios entre el diseño y la construcción, aunados a la constante correspondencia entre contenidos mentales y condiciones materiales hacen de ésta una relación impredecible. Con esto, se apuntará a la pertinencia de adoptar un enfoque complejo para avanzar en el entendimiento de la relación entre ambas fases.

I. La relación mente-materia en las actividades humanas

Como se expuso en el primer capítulo de este documento, gran parte de los supuestos que rodean a la relación entre las fases de diseño y construcción están fundados en una visión dualista e internalista de lo mental y lo material. Desde este entendimiento, se considera a la mente como completamente independiente de lo corpóreo, y se asegura que ésta domina siempre sobre la materia. Además de ser el cimiento sobre el que se erigen los supuestos de la relación diseño-construcción, esta postura constituye la base de la mayoría de las disciplinas y sistemas de educación. Por el otro lado, la sugerencia de que el pensamiento puede verse influido por la acción ha tenido poco eco en la teorización de los distintos campos de conocimiento, viéndose eclipsada por la creencia de la “mente sobre materia”.¹

Si bien en los capítulos 2 y 3 de este documento se presentaron de manera independiente elementos de lo mental y lo material de la relación entre diseño y construcción, fue inevitable referir a la esfera contraria durante dicha exposición. En lo concerniente a lo mental, se vio ya que, si bien la cognición ocurre siempre a través de signos, la experiencia del mundo material alimenta el razonamiento y la formación de conceptos. Por el otro lado, al hablar de lo material del proceso de diseño, se sugirió que los actores físicos de esta fase influyen de manera importante en la cognición del edificio-por-existir. La exposición de estos puntos en capítulos anteriores señala ya la estrecha y continua relación entre lo mental y lo material de la experiencia humana. Ante la evidencia de la dificultad de separar mente y materia, es necesario reconsiderar los presuntos dualistas e internalistas que abundan en la producción edificatoria.

¹ Bardt, Christopher. *Material and Mind*. Edición Kindle, The MIT Press, 2019. Cap. 1, Sec. 1, Par. 1

LA INSEPARABILIDAD DE LO MENTAL Y LO MATERIAL

En las últimas décadas, las ciencias cognitivas han expuesto argumentos para dudar de los modelos mencionados más arriba, construyendo paulatinamente planteamientos en los que mente y materia se relacionan de manera estrecha y no-jerárquica. Mediante el estudio de escaneos cerebrales, investigadores han encontrado que las actividades manuales activan los “circuitos” visuo-motrices del cerebro humano tanto como los dedicados al lenguaje, lo que ha llevado a sugerir un vínculo igualitario entre pensamiento y acción.² Evidencia como esta ha contribuido al desarrollo de modelos que se oponen al dualismo cartesiano, y que plantean que no es posible separar los aspectos mentales y materiales de la experiencia humana. Campos tan diversos como la neurología, la filosofía y la arqueología han sumado a esta postura, desde la cual autores como Andy Clark, Francisco Varela o Lambros Malafouris han propuesto reconsiderar la frontera entre lo mental y lo material, sugiriendo que “[...] lo que está fuera de la cabeza puede no necesariamente estar fuera de la mente.”³ Estas teorías sugieren que lo mental, antes que ser una categoría ontológica, es el resultado emergente de las relaciones entre cerebro, cuerpo y mundo material: la memoria se encuentra en el cuaderno que utilizamos para tomar apuntes tanto como en nuestra cabeza.

A partir de estos hallazgos, teorías como la de la “Mente extendida” o la de la “Interacción material” proponen cambiar la atención de la esfera de las categorías fijas y aisladas (mente, materia, objetos, artefactos, etc.) hacia la esfera de las transacciones fluidas entre personas y cosas.⁴ Desde esta perspectiva,

2 *Ibid.* Cap. 2, Sec. 4, Par. 2

3 “Drawing on recent work on enactive, distributed, and extended cognition, I will suggest that, contrary to what classical cognitive science believes and cognitive archeology often implicitly reiterates, what is outside the head may not necessarily be outside the mind.” En: Malafouris, Lambros. *How Things Shape the Mind: a Theory of Material Engagement*. The MIT Press, 2016. Pág. 3

4 Malafouris, Lambros, y Colin Renfrew. *Cognitive Life of Things: Recasting the Boundaries*

lo material y lo mental no puede aislarse para ser estudiado desde la distancia. Para entender ambos aspectos es necesario prestar atención a las relaciones entre humanos y no-humanos sin otorgar primacía al análisis de ninguno de los dos. Con esto se busca conocer el devenir de las mentes a través del devenir de las cosas y viceversa, partiendo de la tesis de que mentes y cosas son procesos continuos y mutuamente definibles.⁵

Estos marcos conceptuales llevan a reevaluar la manera en que mente y materia participan en las actividades humanas. Autores como Adolfo Sánchez Vázquez o John Searle han planteado modelos que pretenden describir el lugar que las ideas, representaciones y conceptos tienen en las acciones humanas. En *Filosofía de la Praxis*, el filósofo hispano-mexicano sugiere una relación causal entre contenidos mentales y acciones, asegurando que,

La actividad propiamente humana sólo se da cuando los actos dirigidos a un objeto para transformarlo se inician con un resultado ideal, o fin, y terminan con un resultado o producto efectivos, reales. En este caso, los actos no sólo se hallan determinados causalmente por un estado anterior que se ha dado efectivamente –determinación del pasado por el presente–, sino por *algo que no tiene una existencia efectiva aún* y que, sin embargo, *determina y regula los diferentes actos* antes de desembocar en un resultado real; o sea, la determinación no viene del pasado, sino del futuro.⁶

En un primer momento, según la teoría del filósofo, el *estado efectivo de la realidad* se ve representado en la mente. En segunda instancia, el individuo se posiciona frente al estado conocido de la realidad mediante la formulación de un estado alternativo al primero. Al representar el estado de las cosas que se busca alcanzar, este estado alternativo constituye el *resultado ideal* de

of the Mind. McDonald Institute, 2011. Pág. 4

5 *Ibid.*

6 Sánchez Vázquez, Adolfo. *Filosofía de la praxis*. Ciudad de México: Editorial Siglo XXI, 2003, Pág. 264. Énfasis añadido

la actividad en cuestión. A partir de este ideal se produce una *acción física* en el mundo, la cual desemboca en última instancia en un *resultado efectivo* (Fig. 4.1). Este resultado efectivo puede corresponder con el ideal que le precedió, pero puede también ser distinto a éste, pues la acción no siempre llevará a la consecución del fin planteado.⁷

Desde perspectivas como la anterior sería fácil concluir que el proyecto producido durante la fase de diseño sirve como resultado ideal que guía las acciones de los constructores, dando lugar a un resultado efectivo, que es el edificio. En algún punto de la presente investigación se consideró esta posibilidad, sin embargo, un análisis más profundo revela que este entendimiento reproduce muchos de los supuestos e insuficiencias que se busca superar. Modelos como el antes citado mantienen la división tajante entre las esferas de lo mental y lo material. En el entendimiento de Sánchez Vázquez el ser humano conoce el estado presente de la realidad para después posicionarse frente a él mediante la formulación de un estado alterno. Aquí, conocimiento y resultado ideal son ambas representaciones contenidas en la mente: una como reproducción del estado efectivo de la realidad, y otra como formulación de un estado alterno al primero. Se conoce primero la realidad “exterior” para después representar “internamente” una realidad alternativa que guiará la acción, sin explicar cómo es que tal estado alterno llega a formarse.

Esta postura se pone seriamente en duda al considerar que investigaciones en el campo de la neurología han demostrado que, bajo ciertas circunstancias, los seres humanos actúan antes de pensar. Cuando nos enfrentamos a algún peligro inminente, por ejemplo, nos vemos forzados a actuar antes de siquiera ser lo suficientemente conscientes como para pensar.⁸ Este hallazgo pone en duda la descripción que Sánchez Vázquez hace de las actividades humanas,

7 *Ibid.* Págs. 265–266

8 Bardt. *Op. Cit.* Cap. 1, Sec. 7, Par. 6

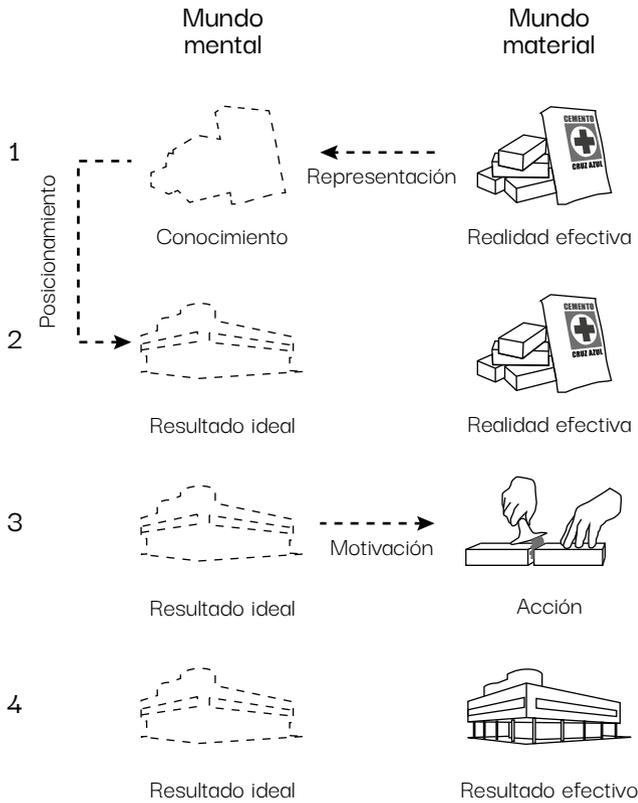


Figura 4.1
Mente y materia en las actividades humanas según Adolfo Sánchez Vázquez

pues dicho planteamiento excluye escenarios como los antes mencionados, donde la acción no es siempre precedida de una finalidad claramente discernible para la conciencia. Otro de los problemas de modelos como el señalado es que el “resultado ideal” del que se habla constituye un modelo mental inmutable contra el que se juzga el resultado efectivo. Desde esta visión platónica, el objetivo último de las actividades constructivas sería el de alcanzar la perfección de las formas ideales del proyecto, y toda discrepancia entre resultado edificado y resultado ideal sería vista como una desviación o mácula en el producto. Este entendimiento reproduce el supuesto de la jerarquía del diseño sobre la construcción, además de que ignora que la finalidad del proceso productivo no está en construir un edificio que se parezca a lo representado en el papel. Construir un edificio cuya apariencia, materiales y significación correspondan con lo indicado en el proyecto sirve de poco cuando el resultado no es apto para el habitar humano.⁹ Esto evidencia la necesidad de superar la división exclusiva entre lo mental y lo material de las actividades humanas, erigiendo en su lugar una descripción que reconozca los variados y complejos intercambios entre ambas esferas.

A partir de la obra de diversos autores en campos como la arqueología, antropología y filosofía, es posible ver que mente y materia se intersectan en todo momento de las actividades humanas. Ni el conocimiento de la realidad efectiva se da desde la distancia como una representación interna, ni los fines se formulan de manera autónoma en una mente aislada y omnipotente, sino que *la interacción con la realidad material existente es constitutiva de todo momento de las actividades humanas*.¹⁰ El estado efectivo de las cosas sólo puede conocerse por medio de la interacción con el mundo material, pues en este intercambio

9 García Olvera, Héctor. *Taller de Investigación: La experiencia de la espacialidad, la habitabilidad y el diseño arquitectónico*. 2019-2020. Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, UNAM.

10 Malafouris. *How Things Shape the Mind*. Op. Cit. Pág. 19

se desestabilizan las concepciones previamente forjadas y se formulan nuevos modelos y razonamientos.¹¹ Del mismo modo, la producción de fines, intenciones o resultados ideales tiene su origen en la interacción con el mundo: un niño experimentará con una puerta y descubrirá que ésta puede abrirse antes de formularse la intención de abrirla.¹² En lo que concierne al paso del ideal a la acción, habría que señalar que los fines o intenciones no tienen efecto alguno en el mundo. De acuerdo al arqueólogo Lambros Malafouris, en el momento en que tales ideales desembocan en una acción, la intención y la acción se relacionan de forma dialéctica, informándose y modelándose mutuamente durante el desarrollo de la actividad.¹³

Con estos apuntes es posible superar los entendimientos dualistas como el de Sánchez Vázquez, pues queda claro que mente y materia se relacionan incesantemente para dar forma a las actividades humanas (Fig. 4.2). Mientras que el modelo de Sánchez Vázquez concibe los estados mentales y los materiales como dos cosas distintas separadas por una frontera clara, lo encontrado en esta investigación sugiere que la cognición es inseparable de la acción, haciendo que el mundo material sea consustancial con la mente.¹⁴ Tim Ingold recoge esta afirmación y propone entender la actividad humana como una correspondencia de ida y vuelta entre flujos materiales y corrientes de conciencia. De acuerdo al antropólogo, en esta relación bidireccional ambos lados se alternan continuamente el control sobre el otro, haciendo que la actividad humana implique actuar sobre el mundo material en constante respuesta a las condiciones que éste proyecta hacia nosotros.¹⁵

11 McNabb, Darin. *Hombre, signo y cosmos: La filosofía de Charles S. Peirce*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 2019. Pág. 45.

12 Malafouris. *How Things Shape the Mind*. Op. Cit. Pág. 141

13 *Ibid.* Pág. 139-140

14 Malafouris, Lambros. parafraseado en: Ingold, Tim. *Making: Anthropology, Archeology, Art and Architecture*. Nueva York: Routledge, 2013. Pág. 97

15 Ingold, Tim. *Making: Anthropology, Archeology, Art and Architecture*. Nueva York: Rout-

Correspondencia mente-materia

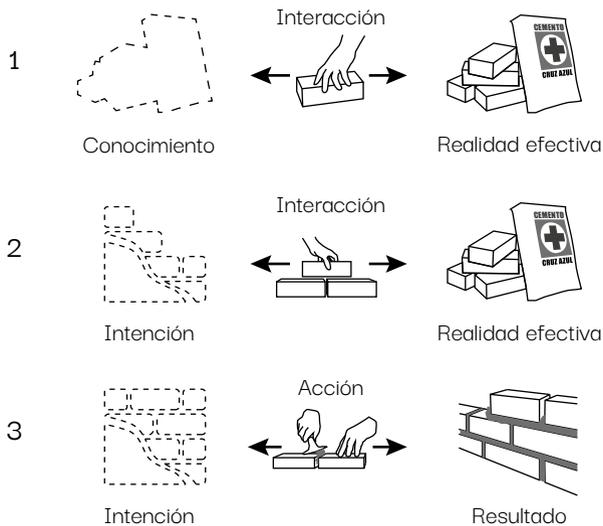


Figura 4.2
Reformulación de la relación mente-materia en las actividades humanas a partir de Malafouris e Ingold

MENTE Y MATERIA EN LAS ACTIVIDADES DEL DISEÑO

Este nuevo marco de referencia en torno a la implicación de lo mental y lo material en las actividades humanas permite revalorar la manera en que conciencia y mundo físico participan en las fases del diseño y la construcción. En el caso del diseño, es necesario superar la lectura de sus procesos como la transcripción de imágenes o concepciones de la mente a medios físicos. Como se sugirió en los capítulos 2 y 3 de este documento, existen aspectos

ledge, 2013. Pág. 98

tanto mentales como materiales que son de suma importancia para el desarrollo de la fase de diseño. En este proceso, la concepción mental del edificio y sus representaciones materiales se alimentan mutuamente. Es gracias a los planos, maquetas y demás instrumentos que los diseñadores pueden anticipar y evaluar las cualidades del edificio. Este conocimiento les permite volver a estas mismas representaciones y modificarlas, proceso en el que se va conformando un escenario estratégico que pretende satisfacer los distintos intereses en juego. Se trata de una relación circular en que los contenidos mentales son concebidos y modificados por medio de múltiples mediadores físicos, mientras que la producción de estas representaciones materiales es guiada a su vez por contenidos mentales que pueden ir desde los conocimientos técnicos de los propios diseñadores hasta los diversos intereses e influencias que rodean a cada proceso productivo.

Los diseñadores trabajan de manera directa con múltiples mediadores materiales que posibilitan, condicionan y alteran el curso de las acciones y resultados de su labor. Los materiales y herramientas utilizados para representar el EPE no son medios pasivos para plasmar contenidos mentales preexistentes, sino que, en el acto de representación, concepciones mentales confluyen con las condiciones materiales específicas de todos estos actores. Desde esta perspectiva, las representaciones utilizadas durante la fase de diseño deben ser entendidas como herramientas experimentales a través de las cuales los involucrados en el proceso de diseño se “hacen preguntas” y obtienen respuestas sobre los efectos que distintas decisiones tendrían en el edificio-por-existir.¹⁶ En este proceso, la conceptualización del edificio se alimenta continuamente de su representación material, intercambio en el que resultados materiales inesperados pueden llevar a la configuración de nuevos escenarios sobre el EPE. Se trata de un proceso reiterativo y no-lineal, en el que las condiciones

¹⁶ Yaneva, Albena. *The making of a building: a pragmatist approach to architecture*. Peter Lang, 2012. Pág. 120

materiales presentadas por los distintos mediadores pueden sorprender a los diseñadores y detonar la exploración de caminos que no habían sido considerados anteriormente.¹⁷

Si bien los aspectos materiales del proceso de diseño son indispensables para entender la producción del proyecto arquitectónico, existe también una gran cantidad de influencias mentales que inciden en dicho proceso. Los diseñadores pueden recurrir a diversos conocimientos y procesos mentales para anticipar aspectos de la fabricación y ocupación del edificio, y así elegir el escenario que mejor cumpla con las demandas de los distintos involucrados en la producción. Dada la separación espacio-temporal entre diseñadores y aquellos que construirán y ocuparán el edificio, las decisiones hechas durante la fase de diseño se apoyan en conocimientos y representaciones que permiten prever aspectos como las cualidades de los materiales constructivos, o las condiciones de habitabilidad del inmueble. Los diseñadores no manipulan el ladrillo directamente, pero saben que éste “quiere ser un arco”¹⁸ gracias a la conceptualización de sus cualidades, posibilidades y limitantes. Estas representaciones, recurriendo a Peirce, son una especie de hipótesis que pretende anticipar el comportamiento y propiedades de aquello que aún no se da en la experiencia,¹⁹ orientándose hacia el futuro para especificar “[...] lo que sucedería si cierta condición se diera.”²⁰

Gracias a las representaciones arquitectónicas los diseñadores pueden prever cualidades como la apariencia, organización y materialidad del edificio.

17 *Ibid.* Pág. 133

18 Esta es una referencia al arquitecto estonio-estadounidense Louis Kahn, quien sugería que los arquitectos debían modelar sus propuestas proyectuales alrededor de las cualidades de los materiales constructivos. Dada la separación entre diseño y construcción, la conceptualización de estas cualidades es el medio a través del cual los diseñadores pueden conocer las propiedades de los materiales constructivos e incorporar dicho conocimiento al proyecto arquitectónico.

19 McNabb. *Op. Cit.* Pág. 68

20 *Ibid.* Pág. 88

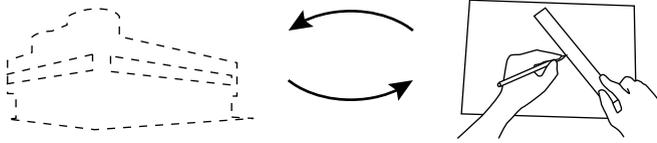


Figura 4.3
Concepción y representación del edificio se informan mutuamente durante el proceso de diseño

Al conocer y evaluar los efectos que distintos escenarios tendrían en el EPE, los diseñadores son capaces de modificar el proyecto para orientarlo hacia un resultado preferido. Las circunstancias materiales inmediatas del proceso de diseño (escala en que se dibuja, herramientas y materiales utilizados, etc.) se unen a contenidos mentales para permitir la aprehensión de los efectos que podrían esperarse en el edificio construido (sus dimensiones, apariencia, relación entre sus partes, etc.).²¹ Fernando Zamora expone cómo, en la producción de imágenes, materiales y contenidos inteligibles se alimentan mutuamente. El autor asegura que, “Inicialmente hay una idea vaga o indefinida que lleva a buscar una imagen que ayude a explicarla; una vez que se encuentra esa imagen, la idea toma una forma sensible y más precisa; finalmente, la idea se vuelve un concepto, que termina siendo lo que explica a la imagen material misma.”²² Se trata de una relación circular en la que la producción de representaciones materiales influye y se ve influida por múltiples contenidos mentales, vaivén en el que se van aclarando y decidiendo distintos aspectos del edificio–por–existir (*Fig. 4.3*).

21 Yaneva. *Op. Cit.* Pág. 143

22 Zamora, Fernando. *Filosofía de la imagen: Lenguaje, imagen y representación*. Ciudad de México: UNAM, Facultad de Artes y Diseño, 2006. Pág. 170

Los constantes intercambios que se dan entre lo mental y lo material durante el proceso de diseño obligan a replantear el presunto carácter intelectual de esta fase. Las decisiones de los diseñadores son influidas por aspectos materiales directos de su práctica tanto como por contenidos mentales que les permiten conocer lo que puede esperarse de la construcción y ocupación del edificio.

MENTE Y MATERIA EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN

El ir y venir entre contenidos mentales y condiciones materiales no ocurre de forma exclusiva en la fase de diseño, sino que se extiende también a la etapa de construcción. Por este motivo, el presunto carácter puramente material de esta fase debe ser reconsiderado. Así como los diseñadores no transcriben contenidos mentales preexistentes a las representaciones materiales, el accionar de los constructores no debe entenderse como la materialización de ideas o pensamientos pre-ordenados. Ingold señala que los movimientos y los pensamientos humanos no deben ser entendidos como dos cosas distintas, ya que, en el ir y venir entre flujos materiales y corrientes de conciencia, “Pensar es estar atrapado en un flujo dinámico; pensar es, por su naturaleza misma, cinético.”²³

Existen importantes influencias mentales que inciden en las decisiones y acciones de los obreros durante la fase de construcción. En primer lugar, se encuentra el contenido significado en el proyecto arquitectónico, pues a través de él los constructores pueden conocer las características previstas para el edificio que habrán de producir. Al especificar la organización, apariencia y materialidad esperadas para el inmueble, la representación del edificio como una totalidad estática y previsible sirve para guiar las actividades específicas de los constructores de acuerdo al papel que cada elemento desempeña en

²³ “To think is to be caught up in a dynamic flow; thinking is, by its very nature, kinetic.” En: Sheets-Johnstone, Maxine. *The Primacy of Movement*. Amsterdam: John Benjamins. 1998. Citado en: Ingold. *Op. Cit.* Pág. 98

el conjunto. De este modo, a pesar de estar inmersos en acciones específicas que requieren de su completa destreza y atención, los obreros pueden volver siempre al proyecto para modelar cada uno de sus procedimientos en relación al conjunto de características buscadas en el edificio.

El corte de las dovelas de un arco, por ejemplo, es una actividad que demanda toda la habilidad y cuidado del obrero, pues requiere monitorear la respuesta de la piedra a cada golpe del cincel para así modelar el siguiente impacto. Sin embargo, esta actividad exige también ver más allá de la tarea misma, pues la dovela debe ser formada teniendo en cuenta aspectos como la posición que ocupará dentro del arco, las dimensiones de éste, y la manera en que se relacionará con las otras piedras alrededor suyo. Como muestra este ejemplo, cada actividad constructiva requiere responder a condiciones materiales particulares y presentes, pero realizarse con la conciencia del lugar que aquellas condiciones ocuparán en el edificio y en el conjunto de cualidades generales esperadas para éste.

Un segundo grupo de contenidos mentales que pueden incidir sobre las actividades constructivas es el constituido por los conocimientos y experiencias de los constructores. Tal como los diseñadores esperan determinados efectos para las decisiones tomadas en la conformación del proyecto, los constructores anticipan que los materiales constructivos se comporten de tal o cual manera ante sus acciones. Los materiales y técnicas constructivas están representados en conceptos o modelos mentales que permiten a los constructores discernir sus propiedades y prever la manera en que responderán a sus actos. Este contenido se compone de experiencias, suposiciones y conocimientos pasados de un constructor a otro.²⁴ Tales concepciones dan a los obreros la confianza de poder hacer efectivas las condiciones del edificio que están representadas en los planos; les permite elegir las herramientas, procedimientos y

24 Bardt. *Op. Cit.* Cap. 1, Sec. 6, Par. 7

materiales necesarios para construir un edificio cuya apariencia, organización y materialidad caiga dentro de lo designado por el proyecto.

Sin embargo, tal como las preconcepciones de los diseñadores se ven desviadas o anuladas conforme se producen representaciones materiales del edificio, los contenidos mentales de los obreros pueden alterarse e invalidarse al manipular los materiales constructivos.²⁵ Como se discutió al inicio de este capítulo, la interacción con el mundo material suele desestabilizar los conceptos que se utilizan para dar sentido a la experiencia. Por este motivo, la fase de construcción, al igual que la de diseño, se caracteriza por una constante correspondencia entre contenidos mentales y condiciones materiales específicas. En la interacción con los materiales constructivos, un obrero podrá encontrar que éstos no se comportan como su modelo mental le hacía esperar, o que las cualidades del resultado edificado difieren de las anticipadas en el proyecto. De la misma manera en que los diseñadores van aclarando y actualizando su concepción del EPE a la par que producen representaciones materiales de éste, los constructores van adquiriendo claridad de las tareas a ejecutar a medida que avanzan en su realización (*Fig. 4.4*).

Esta correspondencia entre concepciones mentales y acciones materiales hace ver que, de la misma manera en que lo mental es insuficiente para describir a la fase de diseño, no es posible dar cuenta de la totalidad de la fase de construcción a través de lo material. El edificio toma forma en el ir y venir entre lo cristalino de las concepciones y lo fluido del hecho,²⁶ vaivén con el que el constructor debe lidiar durante el desempeño de su labor.

Lo expuesto hasta aquí sobre la cercanía de lo mental y lo material tiene importantes implicaciones para el entendimiento de la relación diseño-construcción. Asumir mente y materia como confluente y co-constituyentes

²⁵ *Ibíd.*

²⁶ Ingold, Tim. "The textility of making." *Cambridge Journal of Economics*, 34 (2010): Pág. 94

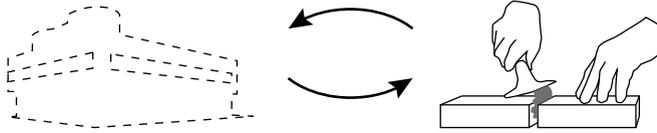


Figura 4.4
Concepción y fabricación del edificio se informan mutuamente
durante la fase de construcción

significa replantear algunos de los postulados base desde los que se asumen las prácticas de ambos momentos de la producción. A su vez, esto podría contribuir a la conformación de nuevas descripciones que libren las dificultades impuestas por la visión dualista. A partir de estos marcos de referencia, queda indagar en la manera en que el entendimiento antes expuesto puede aportar a la comprensión de la relación entre ambas fases del proceso productivo edificatorio.

II. La relación entre diseño y construcción

Con los marcos conceptuales antes expuestos no es sostenible asumir el encuentro entre las fases del diseño y la construcción desde el entendimiento común. Como se vio en el capítulo 1, abundan las descripciones que consideran al diseño como una fase puramente mental, y a la construcción como enteramente material. Desde estas perspectivas, los planos, maquetas y demás representaciones elaboradas por los diseñadores son la expresión de contenidos mentales que después se materializan durante la construcción. Sin embargo, después de lo expuesto hasta aquí, existen argumentos para dudar de

entendimientos como este. Como se vio, lo mental y lo material se relacionan de maneras múltiples y complejas en todo momento de la experiencia humana. Esto lleva a reconocer que las formas proyectadas y las formas construidas no constituyen respectivamente el estado mental y material del edificio, sino que ambas son el resultado de actividades desarrolladas en la confluencia de diversas concepciones mentales y múltiples condiciones materiales específicas. Ante esta evidencia se propone a continuación una descripción alternativa para entender la relación entre ambas fases, así como el paso del edificio proyectado al construido.

FORMA DISEÑADA Y FORMA CONSTRUIDA

En el capítulo 3 se expuso ya una noción de forma según la cual ésta no puede ser separada de la materia. Desde esta perspectiva, las formas del edificio no pueden verse como una “materialización” o “ampliación” de las formas del proyecto, ya que ambas son fenómenos únicos producidos en materiales y momentos distintos. Sin embargo, esto no significa que no exista relación alguna entre los productos de ambas fases. Si bien las formas que resultan de la fase del diseño no “capturan” ni determinan al edificio-por-existir, su elaboración puede verse influida por las condiciones que se espera encontrar en la construcción y ocupación del edificio. De modo similar, las formas construidas por los obreros no constituyen la materialización de lo delineado por los diseñadores, sino el resultado emergente de acciones modeladas bajo el influjo de múltiples concepciones y designaciones, entre las que puede encontrarse el proyecto.

A lo largo de este documento se ha subrayado que la fase de diseño se compone de importantes aspectos mentales y materiales. Como se ha señalado, los mediadores materiales son importantes factores de la cognición y evaluación del edificio-por-existir, proceso en el que concepciones mentales y condiciones materiales se entrelazan para dar forma al planteamiento estratégico del

proyecto. Hay, pues, una correspondencia entre la cognición de las cualidades del edificio y los materiales con que éstas se representan. En línea con las afirmaciones de Malafouris presentadas más arriba,²⁷ las intenciones y acciones de los diseñadores se informan mutuamente durante la planeación del edificio. Si se quiere saber si determinada disposición de una escalera producirá la altura suficiente para que una persona pase por debajo de ella, seguramente se requiera dibujar dicha escalera. Es hasta que los diseñadores producen en papel, computadora, o cualquier otro medio, una representación material, que pueden saber si el trazo que proponen generaría el efecto que desean.

A partir de este conocimiento (la altura libre esperada para la escalera) al que acceden gracias a las formas materiales con que trabajan (marcas del lápiz sobre el papel), los diseñadores pueden replantear el trazo de la escalera hasta encontrar una disposición que dé los resultados que ellos buscan. Albená Yaneva señala que estos “retrocesos” son fundamentales para el proceso de diseño, y dejan ver que su objetivo no es el de proyectar con precisión una realidad hacia el futuro.²⁸ Como muestra el ejemplo de la escalera, la constante correspondencia entre lo material y lo intelectual del proceso de diseño da origen a escenarios que detonan ajustes y retrocesos en la producción de representaciones, siempre en busca de una estrategia que satisfaga los distintos intereses involucrados en la producción.

Además de ser el medio de acción y cognición con el que trabajan los diseñadores, las representaciones materiales producidas durante el proceso de diseño son utilizadas para comunicar a diversos actores las cualidades esperadas del edificio. A pesar de su interés en los aspectos mentales de la existencia humana, Peirce reconoce que toda relación intelectual requiere de un medio físico o existencial a través del cual pueda establecerse un contacto entre los

27 Malafouris. *How Things Shape the Mind. Op. Cit.* Pág. 139-140

28 Yaneva. *Op. Cit.* Pág. 159

distintos individuos.²⁹ En este sentido, una vez estabilizadas las formas producidas durante la fase de diseño y las concepciones a las que éstas apuntan, dichos elementos materiales pueden convertirse en un vehículo para la transmisión de contenido entre diseñadores y constructores. Las líneas sobre el papel dejan de ser una herramienta de exploración para convertirse en un medio de la comunicación entre una fase y otra. Sin embargo, esto no significa que se trate de un medio neutral y pasivo que permite la transmisión de información sin deformación alguna. Como apunta Fernando Zamora, un cambio en material implica un cambio de forma, lo cual conlleva un cambio de significado.³⁰ Por este motivo, los materiales utilizados para la comunicación entre diseño y construcción podrán incidir en la forma plasmada y en el significado que ésta conlleva. El contenido significado puede ser distinto si se representa a través de tinta sobre papel, de instrucciones orales, o de píxeles en la pantalla de una computadora.

Una vez que el proyecto es compartido con los responsables de la fase de construcción, la conceptualización del edificio—por—existir contenida en sus representaciones puede incidir de forma importante en la labor de los obreros. Como se vio más arriba, si bien las figuraciones contenidas en el proyecto no tienen efectos directos sobre el mundo material, pueden tener una influencia importante en la elección y ejecución de las tareas constructivas. De modo similar a lo que ocurre durante la fase de diseño, durante la construcción se da una correspondencia entre las cualidades esperadas para el edificio y las formas producidas por los obreros. Una vez más, esto coincide con lo señalado por Lambros Malafouris al distinguir la *intención previa* de la *intención en acción*, pues menciona que, si bien existen objetivos, finalidades o intenciones que preceden a las acciones, éstas no tienen ningún efecto transformador sobre el

29 McNabb. *Op. Cit.* Pág. 141

30 Zamora. *Op. Cit.* Pág. 108

mundo material. En el momento en que las intenciones previas desembocan en acciones, éstas se entrelazan con la tarea que se está realizando para informarse mutuamente.³¹ Así como la elaboración de representaciones durante la fase de diseño se ve guiada por conocimientos, deseos y expectativas sobre el EPE, las tareas constructivas pueden modelarse a partir de las diversas influencias y designaciones que establecen las cualidades deseadas para el inmueble.

A medida que las formas materiales van emergiendo de las acciones de los constructores, éstas confirman o anulan las concepciones que anteriormente se tenían del edificio. Tal como los diseñadores pueden modificar o rehacer sus representaciones materiales a partir de los efectos observados en ellas, las acciones de los constructores se dan en un diálogo entre las condiciones esperadas y las condiciones efectivas encontradas en la experiencia. Al igual que el diseñador no sabe si el desarrollo de la escalera permite el paso de una persona por debajo hasta que la representa sobre papel, el constructor no sabe si determinado perfil estructural puede soportar una carga dada hasta colocar un elemento encima del otro. Si bien el proyecto anticipa que dicho elemento se comporte de determinada manera, al poner en relación cuerpos concretos el constructor sabrá si el resultado se asemeja al previsto o no. Mientras que durante la fase de diseño se regresa a modificar el dibujo o la maqueta con base en el resultado observado en las representaciones, los efectos encontrados a lo largo de la construcción del edificio pueden producir retrocesos o ajustes para modificar las condiciones originalmente especificadas en el proyecto. Según el resultado de la puesta en relación de elemento estructural y carga, el equipo de construcción podrá determinar si es necesario cambiar o reforzar el elemento portante para que soporte la carga de mejor manera. No sólo eso, sino que las condiciones efectivas encontradas durante la fase de construcción pueden llegar a detonar modificaciones en el proyecto mismo, informando

31 Malafouris. *How Things Shape the Mind. Op. Cit.* Pág. 139-140

a los diseñadores de los escenarios encontrados, y esperando su respuesta en forma de nuevos planteamientos proyectuales.

Si bien las formaciones materiales producidas durante las fases de diseño y construcción emergen de un proceso de correspondencia con concepciones mentales, *estas formas no constituyen la materialización contenidos intelectuales*. Peirce señala que los hechos y las representaciones son de naturalezas distintas, pues, mientras los primeros tienen una inscripción espacio-temporal limitada, las representaciones son generalidades que pretenden anticipar sucesos futuros. Esta cualidad de los signos o representaciones hace que éstos no puedan agotarse o cumplirse por completo, tal como la ley de gravitación universal no se materializa con la caída de una o mil piedras.³² Entonces, las líneas sobre el papel y los ladrillos adheridos con mortero son hechos concretos, tal como lo son la piedra cayendo, o las marcas de gis con las que se escribe la ley de gravitación universal. La representación del edificio –la apariencia, organización, uso y materialidad que se espera que tenga una vez construido– es una generalidad que no se agota nunca, tal como la ley antes referida. Ni el muro dibujado con grafito ni el construido con ladrillos son la materialización de las cualidades representadas en el proyecto. Se trata de formas materiales y concretas que, si bien se producen en correspondencia con contenidos mentales, no “cumplen” ni “agotan” éstos.

EL PASO DEL PROYECTO AL EDIFICIO

Entonces, si las formas producidas en ambas fases son únicas e irrepetibles, ¿qué relación guardan ambas? ¿Existe algún parentesco entre los ladrillos asentados con mortero y los ladrillos que se dibujan con grafito sobre papel? En algunos casos, como es denunciado por Marco Frascari, las representaciones producidas durante la fase de diseño son vistas como medios de control para

32 McNabb. *Op. Cit.* Pág. 68, 87-88

el trabajo de los constructores, buscando resolver desde la mesa de dibujo lo que aquellos se encontrarán en la obra.³³ Una visión más mesurada es la de Christopher Bardt, quien asegura que las intenciones de los diseñadores se transmiten a los constructores a través de un conjunto de instrucciones racionales y medibles.³⁴ Sin embargo, lo expuesto hasta aquí lleva a refutar estos entendimientos de la relación entre proyecto y edificio, pues reproducen el supuesto de la primacía del diseño sobre la construcción e ignoran la constante mediación entre lo representado y lo efectivo que toda construcción requiere. Caracterizar al proyecto como una serie de instrucciones que el constructor recibe de los diseñadores reproduce la noción de que el proyecto constituye la versión más perfecta del edificio, y supone que se conocen de antemano los procedimientos y condiciones necesarias para hacer efectivo ese resultado ideal. Por este motivo, parece necesario esbozar otras posibles descripciones para la participación del proyecto en los procesos de edificación.

Para ver cómo es que lo comunicado entre diseño y construcción puede incidir en la fabricación del edificio es necesario situar ambas fases dentro del contexto del proceso productivo. El lugar que cada una de ellas ocupa dentro de este sistema será determinante para su accionar y facultades, algo que apunta Héctor García Olvera. Si bien los momentos de gestión, diseño y construcción tienen una cierta independencia relativa entre ellos, ninguna de estas fases “[...] puede establecer una independencia estructural con respecto de ese modo de producción en el que se ejerce tan singular forma de inserción.”³⁵ No es posible, entonces, describir la operación y facultades de las fases

33 Frascari, Marco. «The tell-the-tale detail.» Nesbitt, Kate. *Theorizing a New Agenda for Architecture: An Anthology of Architectural Theory 1965-1995*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 1996. Pág. 603

34 Bardt. *Op. Cit.* Cap. 7, Sec. 3, Par. 10

35 García Olvera, Héctor. «Sobre la producción de lo arquitectónico.» García Olvera, Héctor y Miguel Hierro Gómez. *Un acercamiento revisor a las nociones del diseño en la producción de lo arquitectónico*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, 2016. Pág. 63

de diseño y construcción, ni la relación entre ambas, sin prestar atención al contexto productivo en que ambas se insertan.

Al considerar la totalidad del proceso productivo es posible ver que, así como se insiste en la incidencia de la fase de diseño sobre la de construcción, el desempeño del diseño se ve condicionado por una multitud de factores externos a su propia práctica. Antes de que los diseñadores sean invitados a trabajar en un determinado proyecto, existen ya requerimientos, intenciones, limitantes y conocimientos previos que condicionan su rango de acción y elección. Al recibir el encargo, los diseñadores están viendo ya considerablemente limitada la multitud de resultados posibles para su trabajo: el resultado edificado no será un hospital en la ciudad, pues lo que se demanda es una vivienda en el campo; el edificio deberá ceñirse a determinada normativa; su costo no deberá superar el presupuesto dado, etc. Las especificaciones y restricciones que acompañan al encargo podrían llevar a pensar que el trabajo del diseñador está hecho desde antes de comenzar su participación en la producción, limitándose a seguir instrucciones previamente dadas. Sin embargo, los diseñadores saben que, aún dentro de lo acotado por el encargo, los resultados para el edificio pueden ser virtualmente infinitos, abordando cada proyecto con la convicción de que éste es único. Si el conjunto de cualidades acotadas por el encargo no suele ser considerado un instrumento de control sobre la fase de diseño, ¿por qué insistir en la presunta facultad de determinación del proyecto sobre el resultado edificado?

Así como el diseñador tiene un amplísimo rango de posibilidades dentro de lo acotado por la demanda, las condiciones comunicadas por el proyecto no instruyen, controlan o determinan las acciones y resultados de la construcción. Visto desde fuera, el proyecto parece limitar las posibilidades de actuación de los obreros, casi al grado de reducir su labor al seguimiento de una serie de órdenes preestablecidas. Sin embargo, igual que el diseñador que recibe los requerimientos del cliente, el constructor sabe que su trabajo no está

terminado con los límites establecidos por el proyecto, pues éste deja un importante rango de acción dentro del que habrá de actuar y tomar decisiones. Gilbert Simondon señala la infinidad de posibilidades y factores que hacen único cada acto de fabricación, aun cuando el constructor siga las mismas órdenes cada vez:

[...] los gestos del obrero no son jamás exactamente los mismos; el esquema es quizás un único esquema, desde el comienzo del trabajo hasta el final, pero cada moldeado está gobernado por un conjunto de acontecimientos psíquicos, perceptivos y somáticos particulares [...]. La fatiga, el estado global de la percepción y de la representación intervienen en esta operación particular y equivalen a una existencia única de una forma particular de cada acto de fabricación, traduciéndose en la realidad del objeto [...].³⁶

Con el fragmento antes citado se puede ver un paralelismo entre los modos en que diseñadores y constructores abordan su labor. Aún si cada encargo se ve acompañado de condicionantes que lo asemejan a los demás, el diseñador sabe que el proceso que da forma a cada proyecto es único. Del mismo modo, el constructor es consciente de la variedad de caminos y resultados posibles para la ejecución de un edificio, sin importar cuán detalladas sean las especificaciones del proyecto. Como sugiere Marco Frascari, un proyecto puede indicar las cualidades que deberá tener tal o cual elemento del edificio, pero no la serie de medios y acciones requeridos para alcanzar esas cualidades.³⁷ El proyecto especifica lo que se espera del edificio: los materiales con que se anticipa que sea construido, las dimensiones que se espera que tenga, etc. Sin embargo, es tarea de los constructores averiguar el “cómo” para lo designado en el proyecto: la manera de mover los elementos de un lugar a otro, el obrero idóneo para la ejecución de cada tarea, las herramientas a utilizar, etc.

36 Simondon, Gilbert. «Forma y materia.» *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información*. Buenos Aires: Cactus, 2015. Pág. 76

37 Ridgway, Sam. “Constructing Tales.” *Architectural Theory Review*, vol. 10, no. 2, 2005, Págs. 66–88., doi:10.1080/13264820509478542. Pág. 81

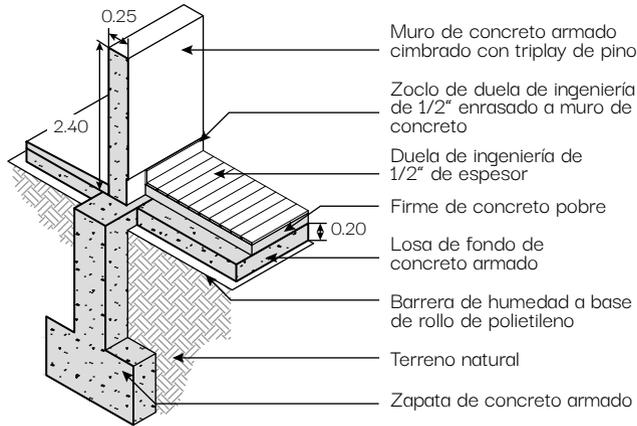


Figura 4.5
Dibujo de muro de concreto con detalladas especificaciones constructivas

Aun cuando el proyecto especifique minuciosamente cada material y dimensión esperada para el edificio, los constructores pueden tener un amplio rango de decisiones que tomar en el desempeño de su labor, elecciones que podrán incidir en las cualidades efectivas del producto edificado. Por ejemplo, si un proyecto especifica la construcción de un muro de concreto con cimbra de triplay, las condiciones y acciones para su ejecución parecerían estar dadas, pues el constructor no puede elegir libremente sustituir los materiales o técnicas ahí descritas (*Fig. 4.5*). Aun así, los efectos anticipados en el proyecto admiten una amplia variedad de acciones y decisiones por parte del constructor. Los contenidos significados en el proyecto se enfrentan con la situación material específica que el constructor tiene a la mano, requiriendo de decisiones y acciones que no pudieron determinarse con anterioridad. Apoyado en su experiencia previa y el diálogo directo con los materiales, el obrero podrá decidir si utiliza una sola cimbra para los distintos tramos de colado o si el

desgaste de la madera exige fabricar varias piezas para el mismo fin. El proyecto, entonces, establece un rango de cualidades esperadas para el edificio, límite dentro del cual los obreros habrán de apelar a sus conocimientos y experiencia para decidir y actuar con autonomía.

LAS FUNCIONES DE LA FASE DE DISEÑO

Ante la evidencia de la incapacidad del diseño para determinar los edificios, además de sus múltiples paralelismos con el modo de operación de la fase de construcción, queda preguntarse cuál es la utilidad de la fase del diseño y el proyecto que en ésta se produce. Si el encargo establece también una serie de condicionantes que acotan las posibilidades del edificio—por—existir, ¿cuál es la utilidad del proyecto producido por los diseñadores?

Para responder estas preguntas habrá que examinar una vez más la totalidad del proceso productivo, y así encontrar la manera en que el encargo difiere del proyecto y la función que éste último desempeña en el proceso productivo edificatorio. Para empezar, habrá que prestar atención a lo que ocurre en la fase de la demanda, pues, como se sugirió ya, las designaciones generadas en esta fase condicionan sensiblemente el desarrollo y resultados posibles para el resto del proceso productivo. En este momento es que se elige el objeto de la producción, decisión que movilizará al resto de actores y recursos necesarios para su elaboración. Del universo de resultados posibles para la producción edificatoria, se delimita un cierto rango de cualidades deseadas: uso, sitio, requisitos programáticos, etc. El edificio no es más que una vaga concepción durante esta fase: una serie de expectativas sobre el inmueble que se habrá de producir. Al solicitar la producción de “una casa”, indicar un terreno en particular, o especificar que el edificio deberá tener una apariencia “sobria”, quienes demandan están estableciendo ciertas cualidades deseadas del EPE, delimitando así un rango de resultados esperados para el trabajo de las fases subsecuentes. Si bien la concepción del edificio se mantiene vaga en este

momento, las condicionantes impuestas durante la demanda empiezan a delimitar ya los resultados posibles para la producción, trabajo que continuará en el resto del proceso productivo conforme se tomen decisiones sobre distintos aspectos del EPE.

Aunque encargo delimita ya una serie de resultados deseables a la vez que descarta otros, la especificación de las cualidades del edificio-por-existir puede refinarse aún más durante el proceso de diseño. Esto se debe, entre otras cosas, al modo de trabajo particular de esta fase, pues, mientras que el demandante se apoyará en su mayoría del lenguaje verbal para comunicar las cualidades generales del edificio que se habrá de producir, los diseñadores recurren comúnmente a representaciones gráficas para avanzar en la cognición y significación del objeto.³⁸ Durante este momento de la producción, se utilizan imágenes varias para evaluar las distintas posibilidades particulares del edificio-por-existir. Éste adquiere aquí un nuevo grado de concreción, ya que durante la producción de representaciones los diseñadores obtienen nueva información sobre el edificio y se ven obligados a tomar decisiones sobre aspectos que no habían sido considerados en el encargo.³⁹ Mientras que en la generalidad del concepto “casa” no se contemplan dimensiones, organización espacial o materiales específicos, las imágenes con que trabajan los diseñadores requieren de la representación y especificación de aspectos como estos.

Adicionalmente, los conocimientos técnicos de los propios diseñadores les permiten anticipar situaciones que otros actores y fases pudieran pasar por alto, y así plantear la que consideran la mejor manera de enfrentarlas. Así como el conocimiento de los constructores puede ser más amplio que el de los diseñadores cuando se trata de anticipar el comportamiento de los materiales, los conocimientos de los diseñadores pueden convertirlos en los más aptos

38 Hierro, Miguel. *Taller de Investigación: La experiencia de la espacialidad, la habitabilidad y el diseño arquitectónico*. 2019-2020. Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, UNAM.

39 Yaneva. *Op. Cit.* Pág. 120

para prever y resolver ciertas problemáticas surgidas durante el desarrollo del proyecto. Estos contenidos mentales permiten avanzar en la delimitación del EPE antes de su fabricación, acotando el camino de acción de la obra según el escenario que se prevé más favorable.

En este tránsito progresivo y reiterativo se van evaluando y decidiendo aspectos cada vez más específicos del edificio, coincidiendo así con la descripción que hace Peirce del proceso de semiosis, donde la interpretación de cada signo produce uno nuevo más concreto y desarrollado que el original.⁴⁰ Con esto, el signo comunicado desde el encargo hacia los diseñadores produce una serie de signos que van ciñendo la abstracción del primero. La oración “casa de 3 habitaciones en la calle Juan Escutia No. 23” es un signo que, si bien comunica determinadas expectativas del edificio, poco dice de la apariencia, tamaño, materialidad y disposición de este objeto. El contenido comunicado por este signo, sumado a diversos conocimientos técnicos, permite a los diseñadores producir nuevas representaciones del edificio –planos, maquetas, perspectivas, diagramas, etc-, a través de las cuales pueden empezar a delimitarse las dimensiones, organización, y apariencia esperadas para el edificio solicitado (*Fig. 4.6*).

A pesar de que las representaciones materiales producidas durante la fase de diseño pueden ser mucho más complejas y detalladas que las concepciones y especificaciones derivadas del encargo, se trata en ambos casos de signos que no pueden representar la totalidad del edificio. Como se vio ya, el proyecto no determina la existencia del edificio como hecho, sino que únicamente comunica lo que puede esperarse de él: los materiales de los que estará construido, la relación entre sus partes, sus dimensiones, etc. Con el apoyo de Peirce es posible ver que, tanto las palabras utilizadas por quien demanda como los planos producidos por los diseñadores son generalidades, y por tanto no pueden

40 McNabb. *Op. Cit.* Pág. 106

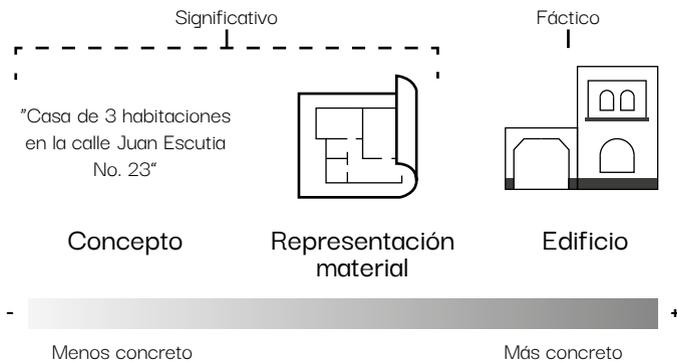


Figura 4.6
Progresiva concreción del edificio desde las condicionantes del
encargo hasta su construcción

representar al edificio en su totalidad.⁴¹ Por esta razón, ni el concepto “casa de 3 habitaciones...” ni los planos producidos a partir de esta enunciación pueden definir o dar cuenta de la totalidad de aquel edificio. La casa producida durante la fase de construcción es un fenómeno singular e irreplicable, el cual tiene una serie de propiedades sensibles que el dibujo pasa por alto.⁴² El aroma, sonidos y sensación térmica de aquel edificio, así como la textura y desviaciones milimétricas de sus muros, son todas cualidades particulares que hacen única a esta casa, y que la distinguen de las generalidades representadas a través de planos o palabras.

Con lo que se ha visto hasta aquí es posible plantear algunas de las facultades que distinguen al diseño del resto de fases del proceso productivo. Si bien se empieza a anticipar y delimitar el edificio-por-existir desde su demanda, las representaciones materiales elaboradas antes de la construcción permiten un conocimiento más extenso de lo que puede esperarse de éste una vez

⁴¹ *Ibid.* Pág. 102

⁴² Bardt. *Op. Cit.* Cap. 6, Sec. 6, Par. 13

producido. Como se ha señalado, durante la fase del diseño se producen representaciones con apoyo de conocimientos técnicos diversos, lo que permite a los involucrados en el proceso productivo conocer y evaluar algunas de las cualidades esperadas del EPE. A partir de estas representaciones, los diseñadores pueden tomar decisiones frente a las condiciones que van observando y plantear un escenario preferible. De no ser por el trabajo de representación que se realiza durante esta fase, la demanda de una “casa de 3 habitaciones en la calle Juan Escutia No. 23” se mantendría sumamente vaga y general al momento de iniciar la construcción. Los obreros se enfrentarían en ladrillo y mortero a los múltiples tropiezos que los diseñadores enfrentan en lápiz y papel. Por el contrario, la fase de diseño puede contribuir a acotar las posibilidades del producto edificado, pues las decisiones tomadas en esta etapa descartan de antemano los escenarios que se estima no producirían resultados favorables. Si bien el proyecto no tiene la capacidad de determinar o definir la totalidad de las cualidades que se encontrarán en el edificio construido, el camino delineado por los diseñadores cumple un rol estratégico durante la fase edificatoria. El conjunto de representaciones elaborado en esta fase sugiere una vía de acción particular, la cual es elegida para reducir el número de inconvenientes en obra y buscar un resultado edificado que satisfaga los intereses de los distintos involucrados. Por medio del proyecto, las generalidades del encargo son limitadas una disposición relativamente particular que puede servir de guía para las labores constructivas.

III. La indeterminación de la relación entre diseño y construcción

El entendimiento aquí propuesto para la relación entre el diseño y la construcción puede sintetizarse como una serie de fases en las que se busca delimitar progresiva y reiterativamente los resultados posibles para el producto edificado

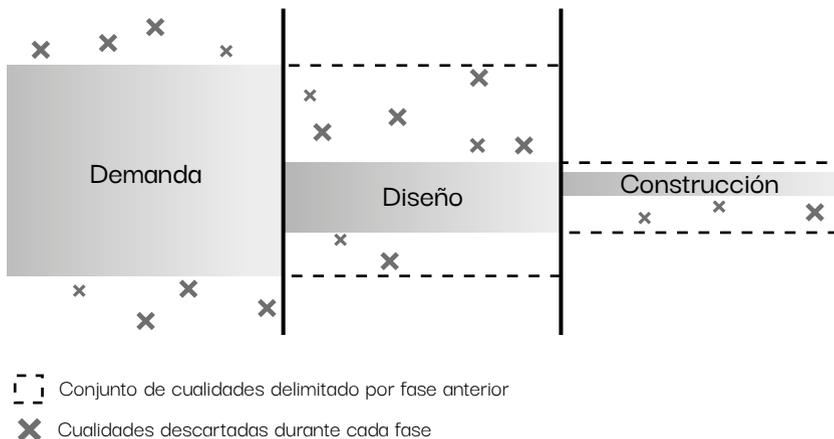


Figura 4.7
Progresiva delimitación de cualidades esperadas a lo largo del
proceso productivo edificatorio

(Fig. 4.7). Con cada momento de la producción se descartan ciertos efectos, al decantarse por determinado uso, organización, y solución técnica para el edificio-por-existir. Demandantes, diseñadores y constructores van avanzando hacia la concreción del producto edificado al elegir el escenario preferido para cada aspecto de éste. Entre las múltiples influencias para su desarrollo, tanto el diseño como la construcción se ven condicionadas por lo establecido durante la fase precedente –encargo y proyecto, respectivamente–. Estas designaciones establecen una serie de expectativas sobre el edificio que se habrá de producir, limitando la labor de diseñadores y constructores a trabajar dentro de tales confines.

Sin embargo, las condicionantes impuestas por el resto de actores de la producción no son un instrumento de control o determinación sobre las acciones de diseñadores y constructores. Estas designaciones tienen una

influencia significativa sobre el desarrollo de dichas fases, mas no material: los demandantes no toman la mano del diseñador mientras éste produce representaciones del edificio; los diseñadores no producen la mezcla que utilizarán los constructores para asegurarse de que contenga la proporción de cemento adecuada. Cada una de las fases se sirve de procesos y saberes distintos para el cumplimiento de sus responsabilidades dentro del proceso productivo. En esta labor, los involucrados eligen y actúan frente a circunstancias materiales particulares y presentes, pero lo hacen bajo la influencia de intereses y designaciones que proceden de otros puntos del sistema de producción.

IDA Y VUELTA EN LA FORMACIÓN DEL PROYECTO Y EL EDIFICIO

Para completar la descripción de la relación entre diseño y construcción es necesario prestar atención a la manera en que cada uno se encarga de elaborar sus productos. Como se comentó en el apartado anterior, las fases de demanda y diseño comunican a las subsecuentes una serie de cualidades esperadas para el edificio. Comúnmente se espera que los diseñadores y los constructores trabajen dentro de lo acotado por la fase anterior al avanzar en la delimitación de los distintos aspectos del edificio. Sin embargo, la definición del proyecto y el edificio no ocurre de manera instantánea y por obra de la genialidad inventiva, sino que ambos toman forma en el ir y venir de los procesos del diseño y la construcción.

Se planteó ya al inicio de este capítulo que las actividades humanas se desarrollan en una constante correspondencia entre lo mental y lo material, proceso en el cual nuestros pensamientos son informados por las condiciones materiales que nos rodean, a la vez que modelamos nuestras acciones a partir de contenidos mentales. En el caso de las fases del diseño y la construcción, las designaciones hechas por la fase precedente constituyen un importante grupo de contenidos mentales que pueden incidir en las operaciones en ambos momentos. Sumado a esto, habrá que considerar que pueden existir muchas otras

influencias mentales que incidan en el desarrollo de cada proceso productivo particular. Los conocimientos de diseñadores y constructores, así como influencias que van desde normativa hasta consideraciones económicas, pueden incidir en las acciones y toma de decisiones de ambas fases. Sin embargo, como sucede en el resto de las actividades humanas, estas influencias mentales no tienen por sí solas ningún efecto sobre la realidad material. Los conceptos contenidos en el encargo y el proyecto, así como los intereses de los distintos actores involucrados en la producción deben sumarse a la especificidad material de los procesos del diseño y la construcción.

Durante la fase del diseño, el proyecto va tomando forma en la constante correspondencia entre contenidos mentales y condiciones materiales. En este proceso dialéctico, conceptos como “casa de 3 habitaciones...” se unen a diversos conocimientos, así como a las condiciones del lápiz, cúter y cartón con los que los diseñadores trabajan. Cada acción de esta etapa se ve informada por la correspondencia entre estos aspectos, así como por las múltiples condicionantes particulares del proceso productivo en cuestión. En esta labor se toman decisiones, se encuentran desvíos y se producen retrocesos de los que va emergiendo el conjunto de características esperadas para el edificio. En medio de este vaivén, se pasa de la generalidad del concepto “casa” a la especificación del número de tornillos que se utilizarán para fijar un elemento determinado de dicho inmueble, así como la definición de diversos aspectos que el encargo pasaba por alto.

Del mismo modo, el edificio emerge de las elecciones y acciones que se dan en el ir y venir entre influencias mentales y condiciones materiales de la construcción. Las figuraciones y cualidades especificadas en el proyecto no se imponen a los materiales “desde fuera” de los propios procesos de fabricación, sino que estas disposiciones entran en correspondencia con los actos y condiciones físicas de la obra. Dichas designaciones se entrelazan con diversos referentes materiales para guiar las actividades edificatorias. La línea vertical suge-

rida por cuerda y plomo, o el trazo de un muro con cal son ejemplos de esta confluencia entre las generalidades del proyecto y las circunstancias concretas de la construcción. Estas “anclas” materiales refieren al contenido del proyecto al mismo tiempo que tienen una participación efectiva en el desarrollo de la obra, lo que permite a los constructores modelar sus acciones específicas en relación al conjunto de cualidades significadas en el proyecto (*Fig. 4.8*). En este punto del proceso, las acciones de los constructores van definiendo progresivamente las cualidades efectivas del edificio. En el ir y venir entre múltiples contenidos mentales y las condiciones materiales de la obra, se pasa de la generalidad del muro dibujado a la concreción de *un* muro particular, construido con determinado lote de ladrillos y herramientas, y erigido por determinado obrero. Ya no se trata de cualidades representadas, sino de cualidades *efectivas*, y por tanto únicas. Los constructores producen así un muro con características particulares que no pudieron ser anticipadas por el proyecto.

Con esto, se puede plantear que el producto de las fases del diseño y la construcción –proyecto y edificio respectivamente– es el resultado emergente de actividades que se dan en la correspondencia entre múltiples contenidos mentales y condiciones materiales. En el proceso de diseño, las concepciones indicadas en el encargo se suman a influencias mentales como conocimientos técnicos o aspectos culturales e ideológicos, y establecen una relación dialéctica con los métodos y materiales utilizados para la representación arquitectónica. En el caso de la fase de construcción, lo significado en el proyecto y los conocimientos propios de los albañiles entran en correspondencia con las condiciones materiales efectivas de obra, para incidir así sobre las elecciones y acciones de los constructores.

EL ROCE ENTRE CONTENIDOS MENTALES Y CONDICIONES MATERIALES

La correspondencia entre lo mental y lo material que da forma a proyecto y edificio impone un grado de imprevisibilidad sobre el proceso productivo.



Fig. 4.8
Signos utilizados en obra para guiar las acciones de los constructores
en referencia a las designaciones del proyecto

Sus resultados no dependen de ningún concepto o cuerpo aislado, sino que emergen de las relaciones entre ambos a lo largo de la producción. Como se ha mencionado antes, los signos, conceptos o representaciones son contenidos mentales que pretenden proyectar regularidad hacia el futuro. La anticipación de efectos que éstos permiten es indispensable para la toma de decisiones desde el encargo hasta la construcción. Sin embargo, como señala Peirce, “La experiencia nos enseña todo lo que se digna a enseñarnos por medio de sorpresas.”⁴³ Si bien las representaciones sirven para regular la experiencia y saber lo que podría encontrarse en el futuro, en ocasiones éstas pueden verse anuladas por fenómenos físicos que no ocurren del modo que se esperaba.

El roce entre la generalidad de las concepciones y la singularidad de los hechos provoca que, tanto durante el proceso de diseño como durante la construcción, deban improvisarse soluciones y hacerse ajustes ante el encuentro de circunstancias imprevistas. Esta imprevisibilidad es inevitable, ya que ningún signo es capaz de representar a su objeto en todos los aspectos.⁴⁴ Volviendo al ejemplo de la “casa de 3 habitaciones en la calle Juan Escutia No. 23”, la generalidad de dicho concepto podrá verse desafiada por la especificidad del trazo del lápiz sobre el papel. En este proceso de representación del edificio-por-existir, podrán encontrarse aspectos que el signo anterior (el concepto “casa...”) no comunicaba. Por ejemplo, los diseñadores podrán encontrar que las dimensiones del terreno sólo permiten la construcción de dos habitaciones, y no de tres, o que la normativa aplicable no admite el uso habitacional para dicho sitio. De modo similar, en el proceso constructivo los obreros podrán encontrarse con condiciones que no pudieron ser previstas por la generalidad del proyecto, y que obligan a realizar ajustes que alejen el resultado efectivo del esperado por los diseñadores. Por ejemplo, los constructores podrán

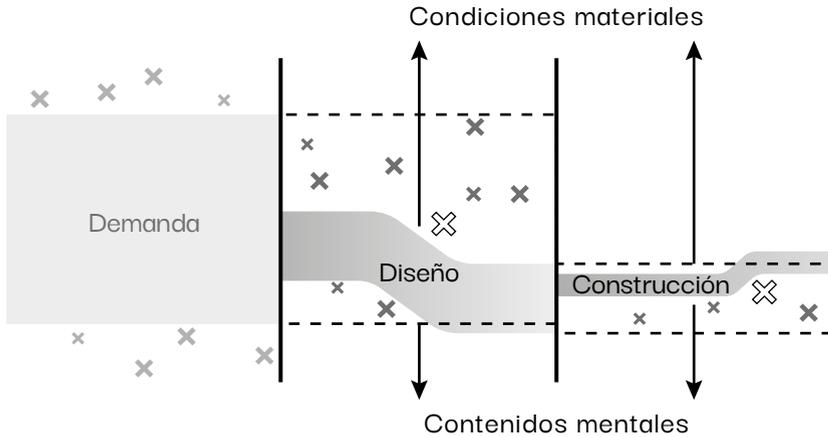
43 McNabb. *Op. Cit* Pág. 173

44 *Ibíd.* Pág. 104

verse enfrentados a la condición de que las medidas efectivas de los ladrillos utilizados no coinciden con las especificadas en el proyecto. La discrepancia entre el ladrillo proyectado y el ladrillo en sitio provocará que el espesor de los muros sea distinto al anticipado por los diseñadores, condición que alterará las dimensiones de todo el edificio.

Con lo anterior es posible ver que ningún concepto, representación gráfica o conocimiento será capaz de anticipar la totalidad de condiciones que se encontrarán en la construcción y ocupación del edificio. Así el proyecto recurra al máximo grado de especificidad para resolver anticipadamente todo aspecto del edificio, en el momento de la construcción podrán encontrarse condiciones inesperadas que lleven a un resultado distinto del previsto. Así el constructor haya repetido una determinada operación cientos de veces, la ejecución de la siguiente puede tener un resultado diferente al que su experiencia le haría esperar. Esto implica que las circunstancias concretas encontradas durante el desarrollo del diseño y la construcción pueden entrar en conflicto con las concepciones y designaciones formadas anteriormente, sin importar si éstas derivan del encargo, el proyecto, o cualquier otro punto de la red productiva. Como se muestra en la *Figura 4.9*, el desarrollo de las fases de diseño y construcción ocurre en un ir y venir entre contenidos mentales y condiciones materiales. En este proceso dialéctico, las acciones podrán ser moldeadas por conocimientos o designaciones recibidos de otros actores de la producción, pero el encuentro de condiciones materiales imprevistas podrá obligar también a realizar ajustes que desvíen los resultados de lo establecido con anterioridad.

Si siempre existe la posibilidad de encontrar en la práctica condiciones que difieran de las anticipadas, entonces los ajustes provocados por éstas no deben considerarse una mácula o error en el proceso productivo. Las expectativas comunicadas de una fase a la siguiente no constituyen un límite absoluto e inalterable, pues, al estar compuestos de signos, el encargo o el proyecto no



- [- - -] Conjunto de cualidades delimitado por fase anterior
- ✕ Cualidades descartadas durante cada fase
- ⊗ Condiciones no previstas durante fase anterior

Figura 4.9

Ajustes o desvíos producidos en la correspondencia de contenidos mentales y las condiciones materiales del diseño y la construcción

son más que hipótesis sobre el edificio-por-existir. El roce entre lo anticipado y lo encontrado en la experiencia siempre podrá presentar sorpresas a los involucrados en el proceso productivo. Si a esto se suma la extensa lista de intereses, fuerzas e influencias que inciden en dicho proceso, es necesario reconocer que se trata de un sistema complejo cuyo resultado no puede ser anticipado.

LA COMPLEJIDAD DEL ENCUENTRO DISEÑO-CONSTRUCCIÓN

Paradigmas complejos como el de la Teoría Actor-Red⁴⁵ dejan ver que la variedad de personas, herramientas, conocimientos y medios involucrados en

45 Latour, Bruno. «On actor-network theory. A few clarifications plus more than a few complications.» *Philosophia*, Vol. 25, N. 3 & 4 (1990). Pág. 47-64. Traducción al inglés.

el proceso productivo edificatorio hacen de éste un sistema impredecible. Esto lleva a reconocer que no es posible describir de manera universal el encuentro entre las fases del diseño y la construcción, pues, si bien existen instrumentos, relaciones, y actividades recurrentes en los diversos entramados de producción, cada proceso individual se encarga de establecer las asociaciones particulares que dan forma al funcionamiento del sistema.

Adicionalmente, la complejidad del encuentro entre diseño y construcción hace que no exista un agente que prime sobre el resto del conjunto. Por el contrario, la agencia se distribuye en la totalidad de la red productiva. En lugar de ser una propiedad de las entidades mismas, la agencia emerge de las relaciones entre los distintos componentes del sistema.⁴⁶ Con la adopción de un enfoque como este se supera la tendencia a buscar un origen causal para la producción edificatoria: las cualidades del resultado edificado no se deben ya a algún actor o fase determinada, sino a las múltiples asociaciones y transformaciones que tuvieron lugar en la totalidad del proceso productivo.

Albena Yaneva sugiere que en el proceso de diseño y construcción de los edificios no es posible señalar un evento, decisión, individuo o cosa que desate el resto de acontecimientos y resultados.⁴⁷ La autora lo caracteriza como un sistema complejo y no lineal en el que las condiciones contextuales, el desarrollo del propio proceso y los efectos que éste produce no pueden separarse. Señala que esta manera de abordar el estudio de la producción edificatoria se distingue de los acercamientos comunes, donde se suelen buscar relaciones lineales y unidireccionales entre producción edificatoria y el contexto social en que se inserta:

Comúnmente, la teoría arquitectónica toma a la sociedad como fuente para explicar la arquitectura, o examina a la arquitectura como un mecanismo

46 Malafouris. *How Things Shape the Mind. Op. Cit.* Pág. 127

47 Yaneva. *Op. Cit.* Pág. 2

para ejercer control y dar forma a lo social. En el primer caso, a los edificios se les da un estatus sumiso en donde reflejan cambios sociales, factores económicos y la organización macrocósmica más amplia. [...] En el segundo caso, los edificios son interpretados como instrumentos vigorosos en las manos de la sociedad, teniendo el poder de modelar e incluso transformar a la sociedad, y afectar el comportamiento y prácticas de la gente.⁴⁸

Lo encontrado en esta investigación sugiere que los dos enfoques denunciados por Yaneva son insostenibles, pues las múltiples influencias materiales y mentales dentro y alrededor de la producción edificatoria se relacionan de manera compleja entre sí. Abordar el objeto de estudio de la presente investigación desde una visión compleja significa reconocer que no existe un individuo o conjunto de fuerzas, ni mentales ni materiales, que puedan considerarse como determinantes del proceso productivo y del resultado edificado.

Como se muestra en la *Figura 4.10*, las actividades del diseño y la construcción ocurren en un constante ir y venir entre contenidos mentales y condiciones materiales, vaivén en el que cada herramienta, material, o cuerpo de conocimientos, puede participar en la formación de proyecto y edificio. A esto debe agregarse que, más allá de las fases del diseño y la construcción, cada proceso productivo está inmerso en una trama de intereses que pueden tener distintos grados de influencia sobre su desarrollo. Así mismo, las designaciones del proyecto inciden sobre las acciones de los constructores a la vez que pueden verse influidas por diversas consideraciones constructivas, modelando las representaciones del edificio según las condiciones y posibilidades que se espera encontrar en obra. Lo que es más, a pesar de que suelen entenderse como

48 “Commonly, architectural theory either takes society as a source of explaining architecture, or examines architecture as a mechanism for exercising control and shaping the social. In the first case, buildings are given the status of submissive mirroring surfaces of societal changes, economic factors and the broader macrocosmic organization. [...] In the second case buildings are interpreted as vigorous instruments in the hands of the social having the power to shape and even transform society, and to affect people’s behavior and social practices.” En: Yaneva. *Op. Cit.* Pág. 18

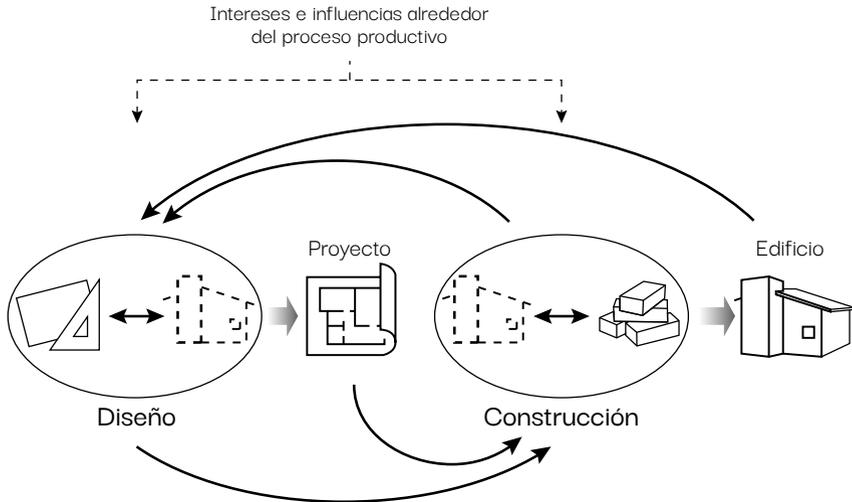


Figura 4.10

Mente y materia forman un entramado complejo para incidir sobre el desarrollo y resultados del diseño y la construcción

fases que se suceden temporalmente en el proceso productivo, el desarrollo mismo de la construcción puede llegar a tener efectos sobre la etapa de diseño. Al encontrar condiciones inesperadas en obra, por ejemplo, podría solicitarse a los diseñadores hacer ajustes al proyecto arquitectónico, y una nueva versión de éste serviría a su vez de guía para los sucesivos trabajos constructivos.

La complejidad e imprevisibilidad de los procesos productivos hace que esta descripción de asociaciones entre contenidos mentales, condiciones materiales, fases productivas, e intereses varios, no pueda ser extendida a todos los procesos de producción. Sin embargo, los señalamientos hechos más arriba permiten ejemplificar las múltiples relaciones e influencias que dan forma a la producción edificatoria, y así oponerse al entendimiento de este como un proceso lineal. Esto coincide con algunas de las precisiones hechas por García Olvera en relación al diálogo que las distintas fases establecen entre sí:

Esto ya plantea que el arquitecto, dentro del proceso de producción, no tiene el pleno control sobre de éste. Y así, siguiendo a Marx y [Gerald A.] Cohen, se ha de saber que la gestión puede condicionar o verse condicionada por el diseño, y la construcción: así como la construcción puede condicionar o verse condicionada por el diseño; o en su caso, el diseño puede condicionar o verse condicionado por la gestión o la construcción.⁴⁹

El señalamiento de García Olvera refuerza el entendimiento de la figura anterior, pues, si bien los momentos productivos mencionados suelen sucederse temporalmente, la relación entre éstos no es estrictamente lineal. Si a esto se le suman las diversas fuerzas particulares que rodean a cada proceso productivo, así como la constante correspondencia de lo mental y lo material que ocurre en todo momento de su desarrollo, puede verse que abordar la producción edificatoria desde modelos lineales poco podrá decir de la manera en que un edificio es producido.

El paradigma complejo es aportador al entendimiento del encuentro diseño-construcción en dos aspectos importantes. En primer lugar, se puede ver que no existe un solo agente que concentre las fuerzas e influencias determinantes del proceso productivo. Los diseñadores no pueden ser vistos como artífices únicos o primordiales de la obra edificada, sino que la génesis de ésta sólo puede ser entendida al dar cuenta de la totalidad de actores que participaron en su producción, así como de las asociaciones establecidas entre ellos. En segundo lugar, y como consecuencia del punto anterior, enfoques como la Teoría Actor-Red llevan a ver que cada nodo en la red productiva, por más insignificante que parezca, puede influir en el resto y simultáneamente verse influido por ellos. Esta condición resulta en la imposibilidad de determinar de manera anticipada la importancia que cualquier entidad tendrá dentro de la red de la producción. La influencia de diseñadores, materiales constructivos,

49 García Olvera. *Op. Cit.* Pág. 64

conocimientos técnicos, cultura y demás actores dentro del sistema dependerá de las asociaciones efectivas que se establezcan entre éstos y otros puntos del entramado. Así, podrá haber procesos productivos en los que las designaciones del encargo concentren una influencia mayor a la de cualquier otra entidad de la red. En otros casos, los medios utilizados para la representación arquitectónica, o los conocimientos de los constructores pudieran ser los actores de mayor influencia en la conformación del resultado edificado.

Con lo expuesto en este capítulo es posible reevaluar los supuestos presentados al inicio del documento, recurriendo también al apoyo de los hallazgos discutidos en los capítulos 2 y 3. Los modelos no-dualistas expuestos aquí invitan a reconsiderar la manera en que conciencia y mundo material se relacionan en todas las actividades humanas, incluyendo el diseño y la construcción. Con esto, se sugiere que la caracterización del primero como una práctica mental, y la segunda como una actividad puramente material, es insostenible. Concepciones mentales y condiciones materiales se entrelazan durante el desarrollo de ambas fases para incidir sobre las decisiones y acciones de diseñadores y constructores. Por consecuencia, el diseño no establece el componente mental del edificio para después ser materializado durante la construcción.

La constante correspondencia entre lo mental y lo material durante ambas fases productivas hace que las formas edificadas y las formas del proyecto sean productos únicos que resultan de las condiciones específicas en que se desarrollan el diseño y la construcción. Sin embargo, esto no significa que no exista relación entre unas y otras. Las representaciones materiales generadas durante la fase de diseño son informadas por diversas influencias particulares a cada proceso productivo, entre las que se encuentra la anticipación de las condiciones que se habrán de encontrar durante la construcción y ocupación del edificio. De modo similar, las decisiones y acciones de los constructores ocurren en un ir y venir entre lo específico de su situación material e

influencias provenientes del resto de la red productiva, incluyendo las cualidades representadas en el proyecto. Se propone, entonces, reconocer que la influencia del proyecto sobre la construcción pueda ser análoga a la del encargo sobre el diseño. La demanda y el diseño acotan una serie de características esperadas para el edificio, rango dentro del cual habrán de operar los momentos subsecuentes de la producción en su tránsito por la planificación y fabricación del mismo. Las designaciones del proyecto no controlan el trabajo de los constructores ni determinan al edificio, sino que establecen un límite significativo dentro del cual los obreros habrán de apelar a sus conocimientos y experiencia para decidir y actuar con autonomía. En consecuencia, el proyecto sirve la función de acotar las generalidades del encargo a un conjunto de cualidades particulares deseadas para el edificio-por-existir. Durante la fase de construcción, esta delimitación puede servir el papel de una estrategia que guía los distintos procedimientos: el proyecto sugiere una dirección que los constructores podrán explorar por medio de sus acciones y decisiones. Estas designaciones no se imponen sobre los materiales constructivos para dar lugar al edificio, sino que se entrelazan con referentes materiales para servir de pauta durante las múltiples actividades edificatorias. Estas “anclas” materiales refieren al contenido del proyecto al mismo tiempo que tienen una participación efectiva en el desarrollo de la obra, permitiendo a los constructores modelar sus acciones específicas en relación al conjunto de cualidades significadas en el proyecto.

A partir de estos señalamientos se sugiere entender el proceso productivo como una red en la que sucesivamente se van delimitando las características del edificio. En este tránsito desde lo general del encargo hasta lo singular de un edificio bruto y fáctico, las cualidades del edificio se van acotando producto de múltiples asociaciones, intercambios e influencias que ocurren en la totalidad de la red productiva. Influidos por contenidos mentales provenientes de diversos puntos del sistema y condiciones materiales específicas a su práctica,

los actores del diseño y la construcción irán anticipando diversas posibilidades para el edificio y actuando para dar forma a un escenario concreto. Sin embargo, los límites establecidos por el encargo y el proyecto no son determinantes para las fases subsecuentes, pues se trata de una influencia conceptual o significativa, mas no factual. En el desarrollo sus labores, diseñadores y constructores podrán encontrarse con situaciones materiales no previstas que obliguen a realizar ajustes, y alejen así el curso de la producción de lo establecido en designaciones anteriores. Esto hace ver que el transcurso del proceso productivo no es lineal, sino que es complejo e imprevisible, ya que no existe un solo actor, entidad o fase que pueda señalarse como responsable del resultado edificado. Los diversos intereses, conocimientos, procesos y materiales a lo largo del proceso pueden modificar al resto a la vez que se verse influidos por los demás. Con esto se vuelve evidente la necesidad de abandonar el entendimiento unidireccional de la relación diseño-construcción en favor de un modelo complejo y no jerárquico. Así, el edificio es entendido como el resultado emergente de múltiples asociaciones en las que contenidos mentales y condiciones materiales dan forma al proceso productivo, y no como la materialización que unos realizan a partir de formaciones mentales producidas por otros.

Reflexiones finales

Después de la revisión llevada a cabo en esta investigación es evidente la pertinencia de cuestionar algunas de las nociones que sustentan las descripciones de la relación entre diseño y construcción. Como se ha expuesto en este documento, es insostenible asegurar que el primero es responsable de “idear” el edificio, y que la segunda “materializa” aquellos contenidos mentales. Si bien quedan dudas y cabos sueltos que hacen que la descripción planteada en el Capítulo 4 no pueda ser tomada como concluyente, es evidente la necesidad de profundizar en la naturaleza del encuentro entre ambas fases.

Algunos hallazgos

Lo encontrado en esta investigación deja ver que el diseño no puede ser considerado una práctica mental, y la construcción una puramente material. En ambas fases se entrelazan concepciones mentales y condiciones materiales para incidir sobre las decisiones y acciones de los involucrados. La elaboración de representaciones materiales durante la fase de diseño permite conocer y evaluar los resultados que distintas decisiones tendrían en el edificio, y delinear así la propuesta estratégica que se estima más favorable. En este proceso, contenidos mentales y procesos materiales se alimentan mutuamente, moldeando las representaciones físicas a partir de diversas concepciones, e informando dichas

concepciones según lo observado en las imágenes del edificio. De modo similar, el trabajo de los constructores no consiste en materializar modelos intelectuales, sino que las labores edificatorias ocurren en una correspondencia entre influencias mentales provenientes de distintos puntos de la red productiva y las condiciones materiales encontradas en obra. Las designaciones del proyecto no se imponen sobre los materiales constructivos, sino que éstas se unen a elementos materiales para guiar las actividades de los constructores, proceso en el cual intenciones y acciones se entrelazan y se vuelven indistinguibles.

Esto tiene una serie de implicaciones para la práctica y teorización de la producción edificatoria. En primer lugar, existe una serie de términos que deben replantearse en los discursos de arquitectos y demás profesionales, ya que reproducen los supuestos que subyacen al entendimiento común aquí refutado. Referirse a la construcción como la “fase de materialización” es insostenible, pues no se trata de una fase puramente física, además de que su trabajo no consiste en materializar algo que existió antes inmaterialmente. Por otro lado, hablar de “medios” materiales para “plasmarse” o “comunicar” contenidos durante la fase de diseño lleva a un resultado similar, pues tales términos llevan implícita la noción de la pasividad de los materiales que sólo sirven como lienzo para reflejar contenidos preexistentes. En su lugar, se debe enfatizar el papel dialéctico entre humanos y no-humanos durante el proceso productivo, haciendo ver que diversos mediadores materiales pueden contribuir a la formación del proyecto y el edificio tanto como lo hacen los conocimientos y concepciones de las que se echa mano a lo largo de la producción.

Los marcos conceptuales sugeridos en el último capítulo permiten superar el entendimiento dualista, y así servir como punto de partida para una descripción alternativa de la relación entre el diseño y la construcción. A partir de ellos se propone entender el proceso productivo como una serie de fases en las que se delimitan progresiva y reiterativamente los resultados posibles para el producto edificado. Desde la demanda hasta la construcción, se toman decisiones sobre aspectos cada vez más concretos del edificio, estableciendo

así un camino estratégico con la intención de satisfacer los diversos intereses involucrados en la producción. Se pasa de las generalidades conceptuales del encargo a la representación gráfica de numerosas características esperadas para el edificio, y de estos signos a la construcción de un edificio singular con cualidades que no pudieron ser anticipadas por el proyecto. Con cada momento de la producción se descartan ciertos efectos, al decantarse por determinada organización, materialidad, técnica constructiva, apariencia y uso para el edificio.

La delimitación de características realizada por cada una de las fases no se hace en total autonomía, sino que, demanda, diseño y construcción, deciden y actúan influidos por el resto del sistema productivo. De este modo, tanto el diseño como la construcción ven su desempeño condicionado por designaciones hechas en otros momentos de la producción, lo que establece un límite dentro de los que éstos habrán de trabajar en la definición del producto edificado. Así, enfrentados a condiciones materiales concretas y presentes, pero influidos por lo conocido de los otros momentos del proceso productivo, diseñadores y constructores deciden y actúan para ir delimitando la apariencia, organización, uso y materialidad del edificio. Sin embargo, el roce entre la generalidad de las concepciones y la singularidad de los hechos provoca que, tanto durante el proceso de diseño como durante la construcción, deban improvisarse soluciones y hacerse ajustes ante el encuentro de circunstancias imprevistas. Con lo anterior es posible ver que ningún concepto, representación gráfica o conocimiento será capaz de anticipar la totalidad de efectos que se encontrarán en la construcción y ocupación del edificio. Así el proyecto recurra al máximo grado de especificación para resolver anticipadamente todo aspecto del edificio, en el momento de la construcción podrán encontrarse condiciones inesperadas que lleven a un resultado distinto del previsto. Así el constructor haya repetido una determinada operación cientos de veces, la ejecución de la siguiente puede tener un resultado distinto al que su experiencia le haría esperar.

Las distintas fuerzas mentales y materiales que fluyen dentro y entre las fases de diseño y construcción hacen insostenible asumir la relación de éstas de forma jerárquica y unidireccional. En lugar de asegurar que el diseño controla, determina o instruye a la fase de construcción, se debe adoptar un modelo complejo que admita la influencia mutua y la imprevisibilidad que se deriva del roce entre representaciones y hechos. Se debe reconocer que, así como las acciones de los obreros ocurren con referencia a las designaciones del proyecto, las condiciones que se espera encontrar durante la fase de construcción pueden incidir sobre las decisiones de los diseñadores. Esta influencia recíproca entre ambas etapas, sumada a las múltiples condicionantes mentales y materiales a lo largo de la producción, dan forma a un entramado complejo de relaciones y transformaciones.

Esto lleva a reconocer que no es posible describir de manera universal el encuentro entre las fases del diseño y la construcción, pues, si bien existen instrumentos, relaciones, y actividades recurrentes en los diversos procesos de producción, cada uno se encarga de establecer las asociaciones particulares que dan forma al funcionamiento del sistema. Adicionalmente, la complejidad del encuentro entre diseño y construcción hace que no exista un agente que prime sobre el resto del conjunto. Por el contrario, la agencia se distribuye en la totalidad de la red productiva. En lugar de ser una propiedad de las entidades mismas, la agencia emerge de las relaciones entre los distintos componentes del sistema, donde individuos, conocimientos, mediadores materiales y múltiples intereses se entrelazan para ir dando forma a encargo, proyecto y edificio. Con la adopción de un enfoque como este se supera la tendencia a buscar un origen causal para la producción del edificio: los efectos de éste no se deben ya a algún actor o fase determinada, sino a las múltiples asociaciones y transformaciones que tuvieron lugar en la totalidad del proceso productivo.

Algunas dudas

Si bien se han hecho hallazgos importantes a lo largo de esta investigación, de ninguna manera se pretende que las descripciones antes planteadas sean concluyentes. Lo que se busca más bien es señalar un posible camino para el esclarecimiento de las dudas que dan origen a este trabajo. Queda entonces una serie de preguntas vigentes después de la presente investigación, algunas encontradas a lo largo del camino, y algunas que acompañaron al proyecto desde su inicio.

En primer lugar, queda el interés por profundizar en la descripción planteada para la relación entre diseño y construcción, pues ésta podría fortalecerse con la suma de otras perspectivas y reflexiones. Este planteamiento podría enriquecerse con un estudio etnográfico que dé seguimiento a un proceso de producción edificatoria desde que los diseñadores reciben el encargo y hasta que el edificio se entrega a los solicitantes. Dicho registro podría ser de utilidad para observar las distintas maneras en que ocurre el encuentro entre una fase y otra en la práctica, y contribuiría a identificar las virtudes y deficiencias de la propuesta hecha en este documento. El estudio etnográfico permitiría dar seguimiento las distintas influencias mentales y materiales de ambas fases, y conocer las maneras en que sus actores las enfrentan e incorporan a sus procesos. Sin duda la consolidación de cualquier descripción planteada para el encuentro diseño-construcción requerirá de trabajos como este en los que se observen de cerca las acciones, decisiones e intercambios que ocurren en ambos momentos de la producción.

Otro de los puntos de esta investigación que ameritarían reforzarse son los aspectos intelectuales de ambas fases, pues se trata de un objeto de estudio que requiere de múltiples perspectivas para conocerse. La principal herramienta con la que se abordaron los procesos e influencias mentales del encuentro

diseño–construcción fue la teoría semiótica de Charles Peirce. Si bien los planteamientos del filósofo fueron sumamente útiles para entender las diferencias y relaciones entre hechos y representaciones, el esclarecimiento del papel que juega lo mental en el paso del proyecto al edificio requerirá sumar otros recursos, enfoques y estudios.

Como se vio, la separación entre ambas fases y los múltiples intereses que inciden sobre la producción hacen que los recursos intelectuales sean de suma importancia para la generación del proyecto, su interpretación y la eventual construcción del edificio. Por este motivo, lo aquí expuesto del tema está lejos de poder esclarecer todas las maneras en que la mente participa en la relación de ambas fases. Para ello se requerirían de múltiples estudios que se enfocaran en momentos y procesos específicos de la producción, tales como la interpretación del encargo, la producción de representaciones, el planteamiento de soluciones técnicas durante el diseño, la comunicación del proyecto, etcétera. Sin embargo, si se quiere respetar los marcos conceptuales presentados en el último capítulo del documento, habrá que ser cuidadosos para no caer en la trampa del “internalismo” que es tan común en los estudios sobre la mente humana. Así, el enfoque semiótico de Peirce deberá entrelazarse con estudios neurológicos, antropológicos, psicológicos, de cultura material y otros, pero siempre desde el postulado de que la mente es más que la suma de los procesos biológicos que ocurren en el sistema nervioso humano.

Una de las dudas que quedan tras esta investigación es la del origen de las propuestas proyectuales. Si bien se plantean algunos procesos e influencias básicas del modo en que los diseñadores son capaces de *re-presentar* aquello que no se les ha *presentado* en la experiencia, este es un asunto que amerita numerosas investigaciones por sí solo. El trabajo de Albená Yaneva es aportador por dar seguimiento a este proceso, y, si bien hace una serie de sugerencias muy útiles para el campo de conocimiento, queda mucho camino por andar en él. El enfoque complejista de la autora y su énfasis en los distintos mediadores

materiales del proceso de diseño deberá cruzarse con estudios como los sugeridos en el párrafo anterior, para así dar cuenta de cómo los conocimientos y experiencias de los diseñadores posibilitan la concepción de un edificio que aún no existe.

Otro de los puntos de esta investigación que valdría la pena ampliar es el de la complejidad del encuentro entre diseño y construcción. Lo encontrado en este trabajo deja ver que flujos de conciencia y flujos materiales se entrelazan en diversos puntos a lo largo del proceso productivo para formar una red en la que cada entidad, sea humana o no, participa en la generación del edificio. Por este motivo, sería aportador ahondar en la naturaleza compleja de la relación diseño-construcción, ya que esto hace imposible dar una descripción universal para el encuentro de ambas fases. Bruno Latour, junto a la misma Yaneva, ha sugerido ya la necesidad de adoptar este enfoque en el estudio de la producción edificatoria, y abandonar su visión estática y determinista. El trabajo de estos y otros autores podrá servir como punto de partida para ir tejiendo los distintos hallazgos sobre lo mental y lo material de ambas fases en un modelo que admita los variados caminos que puede tomar la producción desde la recepción del encargo hasta el inicio de la ocupación del edificio.

La elaboración de este trabajo ha sido sumamente aportadora en lo personal, y ha despertado en mí la curiosidad por seguir indagando en problemas de conocimiento afines. Independientemente de la validez de los planteamientos aquí hechos, la identificación del problema de conocimiento y algunos recursos valiosos para su solución hace que este trabajo de investigación sea ya exitoso. Como todo en el conocimiento, lo que está escrito aquí no es definitivo; no se pretende nada más que dar inicio a una conversación en la que los investigadores del diseño arquitectónico podamos reconocer la necesidad de ahondar en esta materia. El valor de este trabajo no está tanto en sus hallazgos y planteamientos, sino en su capacidad de despertar una infinidad de dudas.

En ese sentido, y a pesar de que esta investigación ha buscado refutar muchos de sus planteamientos, habrá que darle la razón a René Descartes, quien reconoció la importancia de la duda para la razón y la existencia humana: *Dubito, ergo cogito, ergo sum.*

Bibliografía

- Allier, Héctor y Lorena Pérez Gómez. *Seminario: Las condiciones del diseño como campo de conocimiento*. 2019. Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, UNAM.
- Bardt, Christopher. *Material and Mind*. Edición Kindle. The MIT Press, 2019.
- Baltierra, Adrián, Miguel Hierro y Héctor García Olvera. *Taller de Investigación: La experiencia de la espacialidad, la habitabilidad y el diseño arquitectónico*. 2019-2020. Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, UNAM.
- Carbonell Fernández, Claudia. «La Forma Como Sujeto: ¿Un Desliz De Aris-tóteles? Eidos Como Sujeto y Garante De La Identidad.» *Estudios De Filosofía*, no. 48, Dec. 2013.
- Chaves, Norberto. «Tecnología y tecnologismo. Una lectura de la expansión tecnológica y su impacto sobre el diseño gráfico.» *El oficio de diseñar: Propuestas a la conciencia crítica de los que comienzan*, Barcelona: Gustavo Gili, 2001

- Clark, Andy. «Material Surrogacy and the Supernatural: Reflections on the Role of Artefacts in ‘Off-line’ Cognition.» Malafouris, Lambros y Colin Renfrew. *The Cognitive Life of Things: Recasting the boundaries of the mind*. McDondald Institute Monograph, 2010. Págs. 23-28
- Frasconi, Marco. «The tell-the-tale detail.» Nesbitt, Kate. *Theorizing a New Agenda for Architecture: An Anthology of Architectural Theory 1965-1995*. New York: Princeton Architectural Press, 1996. Págs 500-512
- García Olvera, Héctor. «Sobre la producción de lo arquitectónico.» García Olvera, Héctor y Miguel Hierro Gómez. *Un acercamiento revisor a las nociones del diseño en la producción de lo arquitectónico*. Ciudad de México: UNAM, FA, 2016. Págs 45-69
- Harari, Yuval N. *Sapiens: De Animales a Dioses: Breve Historia De La Humanidad*. Debate Editorial, 2019.
- Hierro, Miguel. «El diseño arquitectónico, ¿para qué?» Hierro Gómez, Miguel y Héctor García Olvera. *Un acercamiento revisor a las nociones del diseño en la producción de lo arquitectónico*. Ciudad de México: UNAM, FA, 2016. Págs. 13-27
- Hierro, Miguel. «El diseño arquitectónico como campo de conocimiento» Hierro Gómez, Miguel y Héctor García Olvera. *Un acercamiento revisor a las nociones del diseño en la producción de lo arquitectónico*. Ciudad de México: UNAM, FA, 2016. Págs. 131-143
- Ingold, Tim. «The textility of making.» *Cambridge Journal of Economics*, 34 (2010): Págs. 91-102
- Ingold, Tim. *Making: Anthropology, Archeology, Art and Architecture*. Nueva York: Routledge, 2013

- Latour, Bruno. «On actor-network theory. A few clarifications plus more than a few complications.» *Philosophia*, Vol. 25, N. 3 & 4 (1990). Pág. 47-64. Traducción al inglés.
- Malafouris, Lambros, y Colin Renfrew. *Cognitive Life of Things: Recasting the Boundaries of the Mind*. McDonald Institute, 2011.
- Malafouris, Lambros. *How Things Shape the Mind: a Theory of Material Engagement*. The MIT Press, 2016.
- Masiero, Roberto. *Estética de la Arquitectura*. Madrid: La balsa de la Medusa, 2003.
- McNabb, Darin. *Hombre, signo y cosmos: La filosofía de Charles S. Peirce*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 2019.
- México, Distrito Federal. *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*, 29 de enero de 2004, Jefatura de Gobierno del Distrito Federal.
- Padrón, José. «La estructura y los procesos de investigación». *Educación y Ciencias Humanas*, Año IX, Núm. 17, Jul-Dic. 2001, Caracas
- Polión, Vitruvio. *Los Diez Libros De Arquitectura*. Alianza Editorial, 1995.
- Ramírez, José Luis. «La teoría del diseño y el diseño de la teoría.» *Astrálogo – Cultura de la Arquitectura y Ciudad*. Núm. 6, abril 1977
- Ridgway, Sam. «Constructing Tales.» *Architectural Theory Review*, vol. 10, no. 2, 2005, Págs. 66–88., doi:10.1080/13264820509478542.
- Sánchez Vázquez, Adolfo. *Filosofía de la praxis*. Ciudad de México: Editorial Siglo XXI, 2003
- Simondon, Gilbert. «Forma y materia.» *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información*. Buenos Aires: Cactus, 2015. Págs. 47-89

- Sverlij, Mariana. «La ruina, el diseño y los materiales en De re aedificatoria de Leon Batista Alberti.» *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas* (2014): Pág. 39–62
- Turnbull, David. «The Ad Hoc Collective Work of Building Cathedrals with Templates, String, and Geometry». *Science, Technology and Human Values*, Julio 1993, Pág. 315–340., doi:10.1177/016224399301800304.
- Yaneva, Albena. *The Making of a Building: a Pragmatist Approach to Architecture*. Peter Lang, 2012.
- Zamora, Fernando. *Filosofía de la imagen: Lenguaje, imagen y representación*. Ciudad de México: UNAM, Facultad de Artes y Diseño, 2006.

Listado de figuras

Capítulo 1

- Figura 1.1 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 1.2 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 1.3 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 1.4 Fotografía digital. *Brick layer industrial worker installing brick masonry with trowel putty knife, construction site.* https://www.freepik.com/premium-photo/bricklayer-industrial-worker-installing-brick-masonry-with-trowel-putty-knife-construction-site_5344884.htm. Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela

Capítulo 2

- Figura 2.1 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 2.2 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela a partir de la *Ilustración de Zöllner*, por Johann Karl Friedrich Zöllner
- Figura 2.3 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela

- Figura 2.4 Boceto por Louis Kahn. *Proyecto para el Kimbell Art Museum*. The University of Pennsylvania and the Pennsylvania Historical and Museum Commission. https://www.phila-delphiabuildings.org/pab/app/ho_display.cfm/5852 | Fotografía digital. *Kimbell Art Museum: The Artist's Eye*. <https://www.kimbellart.org/event/artists-eye-3>
- Figura 2.5 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 2.6 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 2.7 Fotografía digital. *Constructing Historic Masonry Test Walls*. 7 de agosto de 2018, <https://www.ncppt.nps.gov/blog/constructing-historic-masonry-test-walls/>

Capítulo 3

- Figura 3.1 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 3.2 Fotografía Digital. Peter A. Bostrom. *Handaxe, Acheulean, Thebes, Egypt*. <http://www.lithiccastinglab.com/gallery-pages/handaxeacheuleanthebestriplrg.htm>
- Figura 3.3 Boceto por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 3.4 *Estación de viacrucis de la Iglesia de Santiago Tlatelolco*. Mathias Goeritz
- Figura 3.5 Fotografía Digital por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 3.6 *Chartres – Flying Buttresses, East End*. Fotografía por Charles Sheeler
- Figura 3.7 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela

Capítulo 4

- Figura 4.1 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 4.2 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 4.3 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 4.4 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 4.5 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 4.6 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 4.7 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 4.8 Fotografía Digital por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 4.9 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela
- Figura 4.10 Ilustración por Arnoldo Gutiérrez Brizuela

