

Forma, Imagen y Tecnología

Fernando Leblanc

*Tan solo pretendemos que las cosas no pierdan todo su sentido.
Antoine de Saint-Exupéry
(citado en Estudios sobre Cultura Tectónica Kenneth Frampton)*

Introducción

En el presente ensayo nos proponemos indagar sobre algunos aspectos de los procesos de definición de la forma y de la imagen arquitectónica. Esta tarea será de carácter necesariamente introductorio y exploratorio, dada la previsible complejidad y extensión del tema. La inquietud en indagar sobre el asunto se origina en la tendencia seguida por parte de la producción arquitectónica reciente, caracterizada por el empleo de geometrías altamente complejas, generadas en procesos de diseño que excluyen entre sus condicionamientos, los aspectos constructivos y productivos de los edificios. Nos referimos a la producción de una parte de la llamada arquitectura internacional de vanguardia, de incidencia cualitativamente pequeña en la conformación de los entornos urbanos, pero con una gran difusión e influencia teórica en los distintos ámbitos de la disciplina. Es nuestro parecer que el tema merece instancias de reflexión y discusión en ámbitos como el de nuestra facultad, considerando que es una función natural de ésta, la formación de opinión arquitectónica. Tomaremos como referencia distintas instancias de la producción arquitectónica, de manera de ubicar el tema desde perspectivas que lo enmarquen en contextos históricos o de mayor generalidad.

El objeto y su representación

En otras disciplinas artísticas, diferentes a la arquitectura, parece claro que la forma surge del artista sin otros condicionamientos que los que pueda imponer el medio de expresión. En las artes plásticas figurativas, se trata de construir la representación del objeto, (no el objeto mismo) con lo que la técnica deja de aludir al objeto en sí, para referirse a su representación; por ejemplo si es pintado, la técnica del óleo, del acrílico, etc. Así el objeto no impone condiciones técnicas, y por ejemplo podríamos representar un edificio de piedra flotando en el aire.

La misión primaria trascendente del arquitecto es la de producción de espacios habitables al que llamaremos genéricamente edificios, y en su aspecto más abarcador, la producción del hábitat en su conjunto. En este caso adoptamos el término producción sustituyendo al de diseño, para subrayar que el fin último y esencial es la creación (materialización) del objeto edificio. Previo a la materialización del edificio, este debe ser ideado, diseñado y representado. Pero esta representación (planos generales y de detalle, planillas de cálculos, memorias, etc.) es de carácter distinto a la desarrollada por el artista plástico figurativo. En el proceso de representación del futuro edificio, los aspectos que condicionan esa representación son los propios del objeto, pasando

la técnica de representación a un segundo plano de importancia. Por ejemplo, la imagen exterior del edificio dependerá de las consideraciones del diseñador sobre el entorno, del carácter del edificio o del sistema constructivo adoptado, más allá que la técnica de representación sea la acuarela o el último programa de computación desarrollado. La representación se debe al edificio y no a sí misma, ya no se podrían representar edificios de piedra flotando en el aire si no se garantiza, de alguna manera su estabilidad. Sin embargo...

En los últimos años los modos de representación han sufrido un cambio extraordinario con el desarrollo de los sistemas informáticos y los programas dirigidos a asistir al proceso de diseño. Esta técnica de representación ha posibilitado al diseñador disponer de geometrías complejas sin el necesario conocimiento y manejo de sus leyes de formación. Cuando hablamos de leyes de formación, nos referimos a los preceptos que en conjunto determinan una forma. Si conocemos la manera en que se produce la forma, podremos vincular esa ley de formación a una determinada técnica constructiva, con lo que forma y proceso constructivo resultan integrados. Por ejemplo, si una superficie curva, es una superficie reglada, o sea que la ley de formación establecen que esta se conforma a partir del desplazamiento de una recta en el espacio guiada por determinadas directrices, será muy fácil, por ejemplo, reproducir la forma en un encofrado compuesto por tablas rectas que sigan las directrices establecidas por la ley de formación. La disponibilidad indiscriminada e instantánea de geometrías complejas ha alentado su incorporación al proceso de diseños tendiendo a invertirse la dirección del proceso: la forma se determina a priori sin el conocimiento de las leyes de formación que posibilitasen el vínculo con la materialidad. Comienza a valorarse más la representación del objeto que el objeto mismo. Han surgido, en el ámbito internacional, arquitectos que cimientan su fama a partir de la representación, audaz, novedosa e impactante, del objeto.

El concepto de forma e imagen, dominante en el Movimiento Moderno

Hacia los primeros años del s. XX se da una ruptura en una continuidad de más de 400 años de arte naturalista, cuya última y máxima expresión será el impresionismo. Este movimiento, sensual, naturalista e individualista da paso a una serie de movimientos artísticos que tienen en común una fuerte tendencia a la abstracción formal. Estos cambios están reflejando una realidad cambiante y traumática. También para las estructuras sociopolíticas se da la finalización de una época siendo la guerra

de 1914-18 la que materialice dicho fin. Desaparece, en la burguesía capitalista, la sensación de seguridad que se había cimentado durante la Belle Epoque, y esta situación devendrá abiertamente en crisis a partir de 1929. Paralelamente, aparecen en escena movimientos políticos que desde la izquierda y la derecha reivindican la participación de las masas y la eliminación del estado liberal burgués.

El arte naturalista devenido de la sensualidad da paso a la abstracción como producto del intelecto. Esta tendencia hace que la producción artística sea confrontada de manera crítica y dinámica con diversas disciplinas. La tecnología, la psicología, la mecánica, la física y los problemas sociales y políticos forman parte de una producción artística dominada por la inteligencia y el razonamiento.

La producción arquitectónica de vanguardia se inscribe en esta dinámica y son los futuristas los que primero se proponen un cambio que responda a la nueva realidad: la velocidad, el movimiento y la arquitectura desechable, conforman una imagen maquinista de una ciudad dirigida a las masas.

Las primeras realizaciones del movimiento moderno se desarrollan tomando como referencia este panorama. Le Corbusier que durante la década del '10 toma contacto con las distintas vanguardias del momento, diseña, durante la década siguiente, una serie de viviendas donde se propone la realización de una arquitectura correspondiente a lo que define como la era de las máquinas, usando como base los recursos estéticos y conceptuales vigentes: la forma abstracta, geometrías elementales, disposición ortogonal de la mayoría de los elementos permitiéndose ocasionalmente curvas desarrolladas en planta pero no en elevación, y terminaciones lisas y continuas sin alusiones figurativas. Son construcciones que tiene una estética semejante a la de los autos, paquebotos y aviones elogiados y que parecen un producto industrial, sin embargo son realizadas mediante técnicas artesanales.

Desde el punto de vista técnico se destaca en estas obras, el uso del hormigón para la ejecución de la estructura independiente. Tal es la trascendencia del uso del hormigón que Los cinco puntos de una arquitectura nueva definidos por Le Corbusier hacia 1926, están apoyados en el uso de este material. Entre 1928 y 1930 diseña y construye la obra más trascendente del período: la Ville Savoye. Esta vivienda resume las ideas desarrolladas en los últimos años. La casa se localiza en una suave colina cubierta de césped. La planta baja oscura y retranqueada transfiere el énfasis a la planta principal, elevada sobre columnas, que con su geometría rotunda se conforma en el centro de la composición. La planta de terrazas, más libre, se conforma de manera semejante a una pintura purista. No se perciben los materiales de ejecución que quedan cubiertos en una envoltura continua y blanca. No hay alusiones figurativas comunes: ni basamento, ni capiteles,

ni molduras, ni cornisas, ni cubiertas inclinadas. Esta conformación abstracta la vincula más con un artefacto levemente apoyado en el suelo que con una vivienda tradicional.

Algunos autores señalan como ilusionista la actitud de Le Corbusier, al mostrar algo que no es, sin embargo parece más adecuado definirla como simbólica. Es cierto que la forma no reproduce ni la tecnología usada ni tampoco se la puede asociar de manera directa con la función. Pero la forma, modelada por la potente poética de Le Corbusier, esta abordando los problemas profundos de la arquitectura por venir: alude a la industrialización, a los nuevos materiales, a la liviandad, y a aspectos

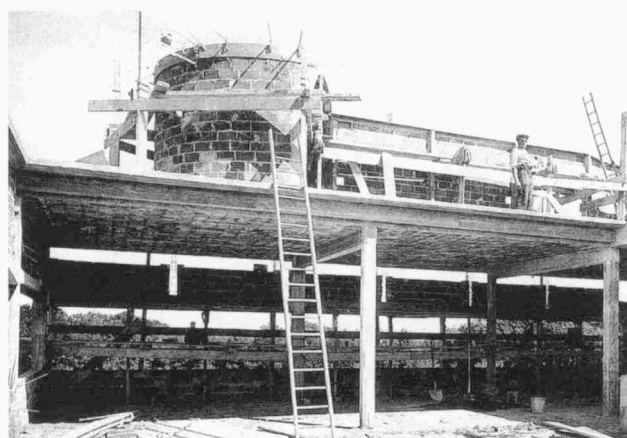
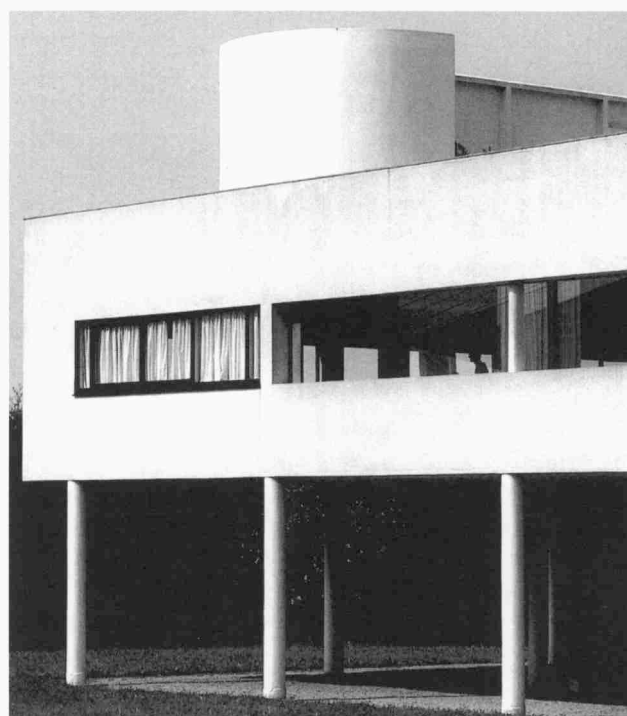


Fig.01 y 01' Le Corbusier, Ville Savoye, Poissy, Francia, 1929

productivos como el tema del objeto tipo y la producción seriada: aun esta vivienda que por sus características podría ser considerada como una obra única para un usuario particular, será propuesta como vivienda tipo de producción masiva años después. Es posible que se considere desmedida la idea de la Ville Savoye como objeto tipo, pero se puede interpretar como una actitud consecuente con un tema que preocupó a Le Corbusier desde un principio, a partir sus propuestas Dominó, Monol y Citrohan y sus contactos con la fábrica de aviones Voisin para la producción industrializada de viviendas.

Mies van der Rohe, como Le Corbusier, participa en las corrientes de vanguardia de comienzos del siglo. Y también en este caso su arquitectura se ve dominada por formas simples y ortogonales, pero es la tecnología la gran protagonista de la imagen. No busca que sus edificios parezcan producidos por máquinas inexistentes como los de Le Corbusier sino, según declara, que la forma de los edificios sea el resultado de la técnica constructiva. En 1923 afirma: Rechazamos reconocer problemas de forma; sólo problemas de construcción. La forma no es el objetivo de nuestro trabajo, tan solo el resultado. Sin embargo la imagen tecnológica de Mies lejos de surgir de manera determinista de los problemas constructivos, es fruto de un meticuloso proceso de elaboración que muchas veces tiende a ocultar la comprensión del proceso de ejecución del objeto.

La artesanía como forma de trabajo tiene un carácter aleatorio en su desarrollo, el artesano toma continuamente pequeñas decisiones personales, aun cuando la obra tenga un plan general. Esta forma de hacer, lleva a que dos objetos artesanales nunca sean iguales entre sí, pero además produce en la obra una serie de pequeñas irregularidades y alteraciones características de la producción artesanal. Al ser la imagen tecnológica para Mies un tema de alcance emblemático, aquella debe aparecer como opuesta a la imagen artesanal. Así se tiende a una simplificación racionalizada, con un alto grado de abstracción. Esto puede observarse en la realización de los muros de ladrillos vistos de la década del '20, donde el muro, típica obra artesanal, es producido con una exactitud, programación y resultado propio de la producción industrial. Para esto se elaboran planos donde cada ladrillo ocupa una posición definida con una precisión literalmente milimétrica.

La imagen simplificada, racionalizada, se apoya en abstracciones que se verifican en las distintas escalas de la obra. Por ejemplo los pilares cruciformes del Pabellón de Barcelona, compuestos por cuatro perfiles "L" roblonados entre sí, son luego cubiertos por chapas cromadas. En los cuatro extremos de la cruz unos

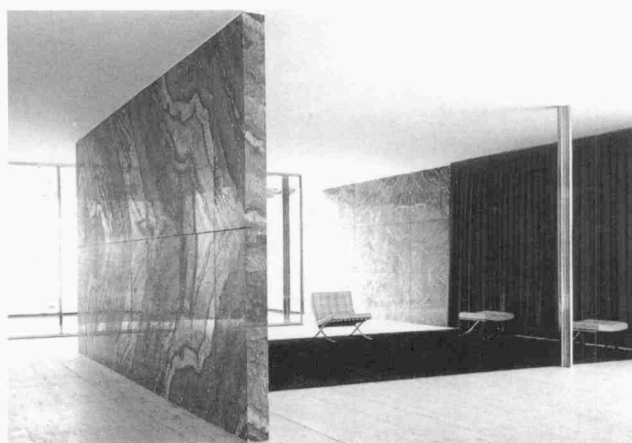


Fig. 02 Mies van der Rohe, Pabellón de Alemania, Barcelona, España, 1929

flejes también cromados resuelven la junta y la fijación del recubrimiento mediante tornillos. Estos elementos dan una pista de cómo están ejecutadas las columnas. En la casa Tugendhat, realizada poco después, estos mismos pilares cruciformes presentan una envoltura cromada continua perdiéndose toda noción de la manera en que están compuestos. En ambos casos la composición de los pilares es mucho más compleja que lo exhibido. Esta tendencia a la abstracción en los detalles también se adopta en los elementos mayores de la obra. Por ejemplo en la manera en que apoya la cubierta del Pabellón de Barcelona sobre los esbeltos pilares cruciformes aparentemente sin la interposición de ningún tipo de vigas o capiteles, como si no existiese el peligro de punzonamiento. En la casa Farnsworth los solados exteriores, que como todos los solados de este tipo presentan pendientes para la evacuación de las aguas, son abstractamente planos. La evacuación hídrica se confía a un complicadísimo sistema de desagüe por filtrado ejecutado bajo el solado. En esta misma vivienda, encontramos los perfiles de hierro de las carpinterías misteriosamente unidos entre sí, sin elementos visibles de unión. La solución se basa en realizar entalladuras longitudinales en las zonas donde se unen los perfiles, de manera que la soldadura ocupase ese lugar y una vez pulida desapareciese la evidencia de la unión.

Si bien Mies relaciona la imagen con la técnica constructiva, es notable que en las distintas escalas de sus obras se verifique una tendencia a disimular u ocultar los modos de unión, aun cuando estos últimos pueden considerarse como el fundamento de toda técnica constructiva.

El desarrollo de una búsqueda formal integrada con los aspectos técnico-constructivos

Ambos arquitectos vistos, con las diferencias que los caracterizan, comparten inquietudes semejantes: la búsqueda de una imagen representativa de la nueva arquitectura, imagen ligada a las tendencias de vanguardia del momento, pero también una imagen que se relaciona con la tecnología. Esto, como se viere, de manera más simbólica que real, sin embargo, sientan precedentes de una actitud que tiende a una elaboración de la imagen integrada a los aspectos técnico-constructivos, que es recogida después por muchos otros arquitectos de manera más determinista. Y ellos mismos, pasada la etapa contestataria del primer movimiento moderno, muestran un acercamiento a formas e imágenes arquitectónicas más estrechamente relacionadas con la tecnología: Le Corbusier, a partir de mediados de la década del '30 deja de lado el recubrimiento continuo para comenzar a exponer los materiales y las técnicas constructivas usadas en sus obras. Mies, en sus últimas obras como el edificio Bacardí, el Centro de Convenciones y la Galería Nacional en Berlín, desarrolla una imagen que lo acerca a la materialidad, desaparecen los ciclорrasos suspendidos, quedan vistos los elementos estructurales y por sobre todas las cosas, son exhibidos los elementos de unión, por ejemplo las articulaciones entre las columnas y los elementos estructurales de flexión.

Respecto de la relación entre imagen y tecnología, el primer movimiento moderno fija una posición teórica, a la que serán más consecuentes arquitectos y obras posteriores del mismo movimiento. Paulatinamente se consolida una línea de pensamiento que teniendo su origen en la tradición funcional inglesa y en el racionalismo francés objetivado por la obra teórica de Choisy, continúa hasta nuestros días. Así se producen distintas búsquedas formales integradas en los problemas técnico-constructivos. En este sentido un ejemplo interesante es el desarro-

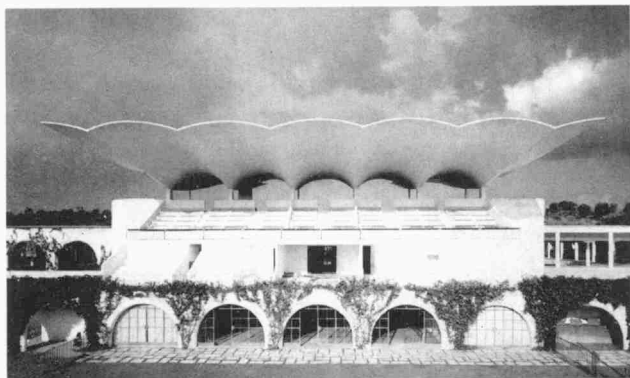


Fig. 03 Eduardo Torroja, Hipódromo de la Zarzuela, Madrid, 1936

llo del hormigón armado, enriquecido luego con la técnica del pretensado. La técnica de conformación del material mediante colado, permite la superación del esquema reticular, que fue la base del desarrollo estructural del siglo XIX, así como el acercamiento a formas que respondan más ajustadamente a la concentración y transmisión de las tensiones. El ideal de desarrollar estructuras que acompañen la variación de los esfuerzos mediante una variación formal continua, produce no solo estructuras altamente racionalizadas, sino organismos con una riqueza formal equiparable a la que se da en los organismos de la naturaleza. Maillard, Freyssinet, Candela, Torroja, Nervi, entre otros, exploran las distintas posibilidades de ese material. En esta misma dirección de integración forma - tecnología, otros arquitectos e ingenieros exploran distintas posibilidades: por ejemplo estructuras metálicas espaciales como el caso de Wachsmann y Fuller; estructuras livianas traccionadas, como en

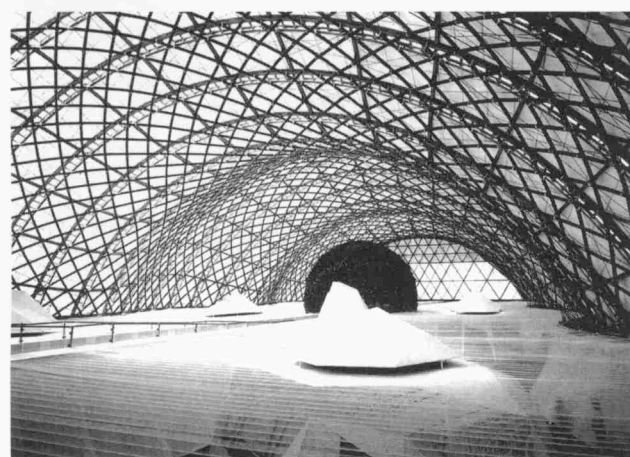


Fig. 04 Eladio Dieste, Iglesia, Atlántida, Uruguay. Fig. 05 Frey Otto, Instalaciones Olímpicas, Munich, Alemania, 1968. Fig. 06 Siheru Ban, estructura de tubos de cartón, Hannover, Alemania, 2000

el caso de Frey Otto; distintos tipos de estructuras laminares, contempladas por ejemplo en las experiencias de Heinz Isler; o las recientes realizaciones de Siheru Ban y Shoei Yho con la utilización de materiales no tradicionales para la ejecución de sus estructuras. Merece mención destacable el caso del uruguayo Dieste, con el desarrollo de la técnica de la cerámica armada. La alternativa desarrollada por Dieste, señala un camino potable de búsqueda de tecnologías innovadoras con recursos locales limitados, independientes de tecnologías desarrolladas en países centrales. Búsqueda que en este caso muestra logros extraordinarios.

Des-integración entre las variables formales y tecnológicas

Considerando la línea de pensamiento descrita, el caso de la Ópera de Sydney puede considerarse como una primera ruptura de este proceso. Utzon gana el concurso con una idea regida por la gestualidad, dejando la resolución constructiva para más tarde. Existe aquí una división clara entre el tiempo de la forma y el

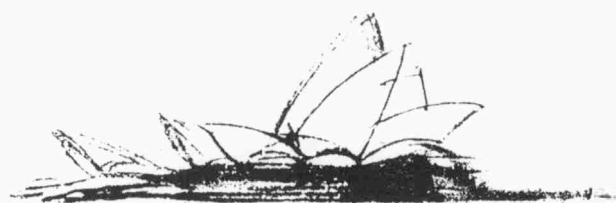


Fig. 07 Jørn Utzon, Boceto de la Ópera de Sydney, 1957

tiempo de la tecnología, se destruye la interdependencia y la tecnología debe resolver una forma que nace ajena a ella. La forma es fuertemente significativa y una vez construida se convierte en el icono de una nación destronando, por ejemplo, al previsible canguro con motivo de las Olimpiadas del 2000. Resulta indudablemente atractiva, más allá de las alusiones a las velas, a las caracolas o a las tortuguitas eróticas, evocadas estas con ironía, por los estudiantes de arquitectura australianos. Pero la forma que nace sola, generalmente resulta muy costosa. Cuesta muchísimo esfuerzo, dinero, tiempo y una cierta resignación en el decir de Ove Arup, ingeniero danés encargado de resolver la construcción del edificio. Arup afirma que la forma es antitética ya que el arco gótico que se forma entre los dos soportes de cada par no sigue la línea de empuje; asimismo los distintos pares de cáscaras no están equilibrados longitudinalmente por lo que deben apoyarse unos a otros y para su resolución debe considerarse la totalidad de las cáscaras conjuntamente y finalmente, por la forma de las cáscaras, los esfuerzos se concentran en los puños, justamente donde se encuentran las menores secciones. Para continuar diciendo: unas cáscaras como orejas de conejo, que con el borde inferior continuo de apoyo, hubiesen simplificado el problema estructural, resultaban inadmisibles por ser incompatibles con la forma original. También, claro, la frustración de Utzon por los conflictos que lo llevan a no poder terminar personalmente su obra. Luego de 4 años de marchas y contramarchas sobre la manera de resolver la cuestión constructiva, comienza a definirse la solución apelando a la geometría: la forma finalmente resulta de la fragmentación, el edificio no está resuelto como el sabio juego de volúmenes (puros) bajo la luz, sino como la composición de las partes provenientes de la fragmentación de una esfera. Al mismo tiempo la fragmentación alcanza también a otro organismo: los Congresos de Arquitectura Moderna CIAM. La Ópera de Sydney será inaugurada en 1973, 16 años después de ser concursada.

Y paralelamente el tiempo transcurre. En Europa las secuelas de la guerra se borran. El compromiso con las necesidades sociales insatisfechas desaparece, en parte por que también desaparecen esas necesidades y en parte por que se entiende, dentro de la lógica liberal, que en algún momento las necesidades remanentes serán alcanzadas por el derrame de la infinita riqueza de los que están arriba. El mundo bipolar se vuelve unipolar. Es tiempo de globalización, y de notoriedad global de algunas personas y entre ellas las de algunos arquitectos. Pero si los arquitectos de seis o siete décadas atrás tomaban notoriedad por proponer utópicos sistemas de diseño integrado que alcan-



Fig. 08 Cesar Pelli, Centro de Diseño, Los Angeles, EUA, 1976

zarían desde la cucharita de café a la región, o se esperanzaban con la perspectiva (también utópica) de una sociedad más justa e igualitaria a partir de la arquitectura o proponían sistemas de ajuste dimensional que introduciría un nuevo concepto de medida en todo el sistema productivo, los arquitectos de notoriedad ahora generalmente nos dan... formas. Audaces, inesperadas, casi imposibles, en general carísimas. Las torres que evolucionan desde el Seagram, primero borran las huellas de la conducción de los esfuerzos de su superficie. Esta se vuelve tersa,

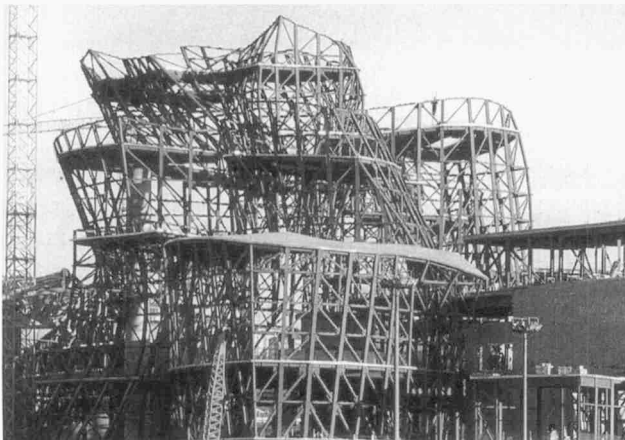


Fig. 09 Frank Gehry, estructura del Museo Guggenheim, Bilbao, España, 1997.

continua, pero un tanto anodina, por lo que a partir de allí comienza el festival de ideas formales. Esa piel lisa, casi inmaterial, es la materia del plegado y del curvado. La variedad formal se multiplica al infinito, sin otra justificación que la variedad y la novedad. Cada edificio debe parecer más nuevo que el anterior. Finalmente la audacia supera la piel de vidrio y la superficie se vuelve escamosa, arrugada, casi de desecho, y esa superficie representa, entonces sí, solo la forma del autor. El arquitecto siente que vuelve a ser un artista, pero solamente un artista. Por dentro, una estructura mortificada se esfuerza en establecer los vínculos entre la superficie del edificio y las fundaciones, entre el capricho y la sensatez. Bilbao gana muchísima plata. ¿Es suficiente argumento?

La última adquisición deviene literalmente de una escultura. El edificio, que se eleva ajeno a su entorno, se contorsiona como un cuerpo humano o para ser más precisos como la escultura (que fuera realizada años antes) de un cuerpo humano. Se trastocan violentamente los términos, si decíamos que el edificio para ser, necesitaba de su anterior representación, ahora el edificio mismo es representación, pero representación de un objeto que en definitiva le es ajeno. El arquitecto constructor que imaginara los más inteligentes rediseños de temas tradicionales, que vislumbrara puentes colgantes donde las formas hermosas ponían en evidencia el equilibrio de la tensión, con mástiles que sostenían y eran sostenidos por las cuerdas tensadas, ahora se vuelve arquitecto artista. ¿Aceptarán los habitantes de su nueva torre que esas ventanas por las que miran cotidianamente, deben indefectiblemente tener una leve inclinación, o sospecharán, casi sin saberlo, que las ventanas están bien y que los inclinados deberán ser ellos?

Desde hace un tiempo llama la atención que en la presentación de estas obras uno de los primeros datos exhibidos sea el astronómico costo alcanzado en su construcción. Es notable, pero pareciese que ser costosísimo se presentara como un logro en sí mismo ■



Fig. 10 Antonin Calatrava, Edificio Turning Torso, Malmo Suecia, 2001