

MATERIA Y ARQUITECTURA: ENTRE EL DOMINIO Y LA TRANSFIGURACIÓN*

MARÍA ANTONIA FRÍAS SAGARDOY

PRESENTACIÓN DEL TEMA

Para la elección del tema de esta conferencia se ha tenido en cuenta la característica de ser ésta una Academia interdisciplinar. Una cualidad que los arquitectos solemos estimar, quizá porque nuestra profesión nos encamina a adquirir una formación que oscila entre la ciencia y la técnica, el arte y las humanidades; y en el caso de la autora, porque su religión le lleva también a indagar sobre el sentido último de la vida, el hombre y el mundo.

Por ello parece oportuno recordar los pasajes vitruvianos en que se afirma la gran y dispar cantidad de ciencias que debe saber el arquitecto, y sobre todo aquél en que se da razón de que el progreso hacia la verdadera arquitectura desde la construcción de chozas y cabañas primitivas no se produjo hasta que hubo «pensamientos más altos nacidos de la variedad de conocimientos que las ciencias les proporcionaban». Comprobamos así la antigüedad ilustre de una idea, muy valorada por la autora en su docencia, que establece la conveniencia de fomentar la apertura de intereses y el intercambio de saberes, donde tantas veces se encuentran los mayores estímulos y las más valiosas sugerencias creativas.

Porque aunque efectivamente sea históricamente evidente que todos los campos culturales, de modo espontáneo, se han venido desarrollando sincrónicamente relacionados entre sí, en este momento de particular aceleración y especialización de saberes y artes —que reclaman atenciones exclusivas e intensivas—, corremos quizá el peligro de alcanzar una globalización paradójicamente polarizada en sectores estancos, con el riesgo de la pérdida del sentido.

También algunos arquitectos, relevantes hoy día, buscan efectivamente las fuentes de su creatividad en un atento rastreo de las tendencias filosóficas, científicas y técnicas, así como de las cuestiones emergentes que configuran nuestra vida cotidiana, social, económica y política. El conocimiento de éstas redundará siempre en un mejor entendimiento de la realidad y por tanto también de nuestra realidad arquitectónica.

* Toma de posesión como Académica Correspondiente celebrado el 9 de febrero de 2005.

Es por esto que, sin abandonar el campo más propio de la Estética y la Teoría de la Arquitectura, con estas reflexiones se pretende manifestar el reconocimiento y las esperanzas puestas en la positiva influencia que sobre esta materia tiene el progreso en esos otros ámbitos que se cultivan en esta Academia, además del campo técnico más específicamente arquitectónico.

Con estas premisas, y sin pretender agotar el tema, nos introducimos en el asunto que nos ocupa.

MATERIA Y ARQUITECTURA: ENTRE EL DOMINIO Y LA TRANSFIGURACIÓN

La Arquitectura, eso que se interpone entre el ambiente natural y el hombre para que éste pueda realizar mejor las funciones individuales y sociales que constituyen su vida en el mundo, y que puede cargarse por ello con un enorme significado artístico y simbólico, ha contado desde sus orígenes con la materia. Podría decirse que al principio fue definida por ella casi con exclusividad; pero luego, y cada vez más, fue acompañada por la energía hasta llegar hoy a verse en trance de ser sustituida por ella, o al menos a dar la imagen de estarlo, en una arquitectura que se quiere inmaterial.

Los orígenes

No toda construcción material es o fue siempre Arquitectura; como hemos dicho ya, Vitruvio¹ —tratadista romano del siglo primero antes de Cristo— distingue entre las construcciones primitivas y la arquitectura nacida de los progresos en conocimientos y artes. Si toda arquitectura se juzga por su *firmitas, utilitas y venustas*, parece insinuar este autor que la arquitectura no se perfeccionó hasta que el hombre hizo un definitivo progreso en cada uno de dichos campos: firmeza, utilidad y belleza. Siempre según Vitruvio, llegó un momento en que de satisfacer la necesidad se pasó a la comodidad y delicadeza de vida en asuntos de utilidad, lo mismo que de los juicios vagos e imprecisos se llegó al conocimiento de ciertas proporciones en la medida de los edificios que son las que le dan la excelsa belleza; a ese proceso —en lo que a la firmeza y durabilidad del edificio atañe— corresponde el aumento, con su cultivo, de la madera y de otros materiales de construcción que proporcionaba la Naturaleza.

Pero para que ese desarrollo de los materiales de construcción fuera posible, fue preciso —como él mismo dice— investigar sobre el modo en que la Naturaleza los produce, cómo nacen y cómo podemos someterlos a nuestra inteligencia. La física vitruviana reduce todos ellos en su dimensión de átomos al agua, fuego, aire y tierra, elementos que Vitruvio consideraba integrantes en diversas proporciones de todos los materiales, que por ello tienen diversos aspectos y diversos comportamientos. Desarrollos científicos posteriores han encontrado, como sabemos, nuevas y complejas explicaciones científicas que han originado los espectaculares avances actuales, ma-

¹ Cfr. Marco Lucio Vitruvio: *Los diez libros de Arquitectura*, por ejemplo, Agustín Blánquez (trad.), Editorial Iberia, Barcelona, 1986.

nifestados, por ejemplo, en las nuevas derivaciones líneas, originales aplicaciones de metales como, por ejemplo, el titanio, nuevos materiales compuestos y sobre todo en innumerables tipos de vidrios, cuyas propiedades tanto nos sorprenden, además de muchos tipos de tratamientos que añaden a los materiales conocidos nuevos comportamientos. Lo que interesa remarcar en este proceso es que la arquitectura no se crea ni progresa, sin el progreso de otras ciencias y técnicas más generales, que en principio le son ajenas.

Aunque el objeto de este discurso no es tanto el aspecto técnico del material arquitectónico, sino que nos interesa la materia por su relación con la estética, es decir, por el papel que desempeña en la arquitectura considerada como arte, queremos hacer notar que ambos aspectos están estrechamente relacionados. Vitruvio relacionaba la materia —el material— con la firmeza, pero responsabilizaba de la belleza casi exclusivamente a la proporción o, lo que es lo mismo, a las relaciones de medidas que adoptaba la definición material de la arquitectura en sus distintas formas. La forma es aquí forma de la materia. Y sabemos que fundamentalmente los órdenes —en los que se concentran las relaciones de medidas más importantes— se conforman, según Vitruvio, tal como los constructores hacen las casas de madera. Es por tanto la madera la que dicta, como material natural, las disposiciones y medidas que se derivan de sus propias normas de construcción —una construcción resistente— y con ello, por la mimesis, las normas estéticas a la gran arquitectura de piedra. En otras épocas serán otros materiales y sus sistemas constructivos los que marquen también ciertas preferencias estéticas.

Sin embargo ni todas las normas estéticas clásicas se derivan de la madera, ni es solamente la construcción el modelo a imitar cuando los arquitectos hacen los grandes templos de mármol. La mimesis que rige el arte griego y en general el clásico, atiende también a otros modelos. La disposición general de base, columna y capitel viene como sabemos configurada por la distribución general del pie, el cuerpo y la cabeza humana, modelo que se adopta en principio porque es al mismo tiempo bello y resistente, y atiende tanto a sus funciones y a sus proporciones generales naturales —distinguiendo éstas según el género y la edad (hombre, mujer y doncella)— como al vestido, al calzado o a las peculiaridades del peinado del cabello, algo más cultural. Se introducen también configuraciones geométricas que completan la definición de las formas inspiradas por objetos y plantas naturales, tal y como la historia del origen del capitel corintio lo recoge. También otras disposiciones, como la simetría —que tan importante papel juega en la estética clásica—, o el número par de apoyos e impar de huecos, tienen su referencia en las formas de los organismos animales y en especial del cuerpo humano. Es así como la estética arquitectónica desde su origen se nutre también de ámbitos ajenos al propio arte, incluyendo formas antropológicas, formas naturales o artificiales, además de las proporcionadas por las ciencias puras o aplicadas, que traen como consecuencia —ya para siempre— una ampliación del significado de las formas arquitectónicas que va más allá de la construcción real o figurada, alcanzando —podríamos decir— a todos los ámbitos sin excepción.

La materia parte de un espacio físicamente cualificado

Vitruvio hacía bien al asignar la materia al campo de la *firmitas*, pues la característica que nos hace decir de algo que es material es su impenetrabilidad (de hecho los

físicos han definido la materia como un campo de impenetrabilidad); es decir, es algo que ofrece una reacción a las fuerzas mecánicas ejercidas por la presión —en principio, pero no sólo— de otro cuerpo material. Impenetrabilidad que aunque, como sabemos, puede ser distinta a distintas escalas, está bien definida a la escala de nuestro cuerpo tanto como a la que rige el mundo de los otros seres vivos y de los objetos y materias que utilizamos. En definitiva es nuestro sentido del tacto —desde el contacto hasta la presión al borde de lo insoportable— el que comprueba este extremo, junto con las extensiones de este sentido que históricamente el hombre ha desarrollado. Aunque la materia puede ser después detectada a distancia, fundamentalmente por la vista, lo es mediante una interpretación de lo percibido; siendo lo percibido por la vista, los reflejos de la luz con su tono, intensidad y color, emitidos por la superficie que limita a aquella materia. La experiencia, hoy común, de reproducir esas luces y colores sobre una pantalla casi inmaterial en ausencia del objeto, evidencia que el hecho de deducir de la percepción visual una percepción de un objeto sólido, material, es una interpretación mediada sujeta a error o ilusión, siempre que no haya posibilidad de tener una simultánea percepción táctil, o al menos de contrastar, con la experiencia previamente adquirida, varias percepciones visuales en movimiento. Lo mismo se aplica a las extensiones de ambos sentidos elaboradas por el hombre.

Hemos arrancado hablando genéricamente de la materia en arquitectura, pero nos es preciso determinar más claramente la distancia conceptual que hay de la materia al material (en este caso los materiales de construcción). Hablar de materia es menos preciso, aunque resulta ser algo más poético o estético, que evoca significados esenciales con resonancias metafísicas. Quizá por ello Chillida decía que más que hablar de materiales en sus obras prefiere referirse a la materia². «Todo mi trabajo está saturado de un profundo respeto hacia la materia, porque la materia en sí es cosa importante, y también hacia su comportamiento, hacia su conducta». Y, efectivamente, añade: «Mi primera noción de la importancia que tiene la materia nace de unas lecturas de los románticos alemanes, sobre todo Goethe, Hölderlin y Novalis...»³. Pero si esta visión es muy comprensible tratándose de escultura, la arquitectura está lejos de agotarse en ella. En este caso el énfasis quizá habría que ponerlo en la segunda parte: en la diferenciación de materiales y en su conducta.

Porque lo que quería considerar aquí es que por muy importante que haya sido en el clasicismo y en toda la arquitectura anterior la forma de la arquitectura en su dimensión material, ésta nunca se ha limitado a ella. Quizá sea el espíritu abstracto de la filosofía moderna el que nos ha llevado a concebir una tal simplificación, al extremo de ver no sólo como distintas, sino como independientes y opuestas *materia* y *energía*, y por tanto a sorprendernos cuando la ciencia más actual ve ambas explicaciones como las dos caras de una misma realidad. Nos hemos acostumbrado a situar objetos en un espacio cartesiano vacío, isótropo e indefinido, y a ver la arquitectura como un objeto más; por lo que incluso la noción de espacio arquitectónico que surge en el siglo XX es en principio la de un espacio inerte, sin cualificar y por tanto sin diversificar. En algún estudio anterior⁴ me detenía a considerar que, incluso limitán-

² Martín de Ugalde: *Hablando con Chillida. Vida y obra*. Tercera edición revisada y aumentada, Editorial Txertoa. San Sebastián, 2002, pág. 126.

³ *Ib.*, pág. 35.

⁴ María Antonia Frías: *El significante arquitectónico*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra, Pamplona, 1990.

donos a las fuerzas mecánicas, la penetrabilidad (el espacio vacío) y la impenetrabilidad (el espacio lleno) de lo arquitectónico, son sólo los extremos, una simplificación que al percibir hacemos dentro del comportamiento esperado por la definición espacio-temporal de un campo vectorial de fuerzas mecánicas estructuradas (de cohesión, compresión, tracción, torsión, etc.) que atañe a todo el ámbito del edificio; esta definición, especialmente presente en lo que llamamos estructura resistente y en el modo de trabajo de todos los elementos que forman su realidad material, es altamente significativa tanto técnica como estéticamente. Pero además, la arquitectura siempre ha trabajado definiendo espacios respecto a todos los factores que son objeto de percepción de nuestros sentidos (al menos de cuatro de ellos), y no sólo respecto al tacto, y esos espacios no son coincidentes, lo que muestra su enorme complejidad.

Los cuatro elementos y la arquitectura

Siempre ha estado claro que la realidad no está compuesta sólo por lo que denominamos material, en el sentido de sólido, por más que esto sea lo más estable y seguramente percibido. Y la arquitectura no escapa a esta regla común, sino que por el contrario recorre en su historia una trayectoria hacia una diversificación cada vez mayor. Ya Vitruvio consideraba los cuatro elementos precisamente como explicación de una realidad que interaccionaba y mutaba constantemente las formas y aspectos de sus componentes, al ser posibles los cambios de unas materias a otras, y en estos elementos advertimos que junto con el fuego hay una materia sólida, una líquida y una gaseosa. Todas ellas tienen también su papel aislado desde antiguo en la arquitectura, aunque la predominancia de la tierra determine fundamentalmente para Vitruvio la *materialidad* de los materiales de construcción (física y simbólicamente puede decirse que la arquitectura nace de la tierra y vuelve a ella al arruinarse). El fuego correspondería plenamente en el sentir común más bien a la energía, pero es significativo que Vitruvio considere que tiene también parte en todo material arquitectónico.

Del agua (materia líquida) trata Vitruvio extensamente sin descuidar el aspecto religioso, mencionando tanto su origen (viene del cielo) como uno de sus fines (el culto a Dios que nos la da como algo que hace posible la vida), considerándola por ello ligada a ceremonias que podríamos llamar litúrgicas. Su existencia, acopio y conducción, es vital a la hora de establecer la arquitectura en un lugar, y su significación simbólica es evidente.

También el aire puro (materia gaseosa) ocupa en arquitectura un lugar importante, aunque no se haga referencia expresa a él al darse por supuesto: es lo que ocupa el que llamamos espacio vacío; el que existe por entre la materia sólida (aunque nuestro autor —que habla de vapores y humos— no lo mencione con el nombre, más moderno, de espacio), espacio que está destinado al uso del habitante de esa arquitectura que lo respira (razón por la que debe ser sano, dice) pudiendo moverse libremente por él, por lo que se considera modernamente opuesto a la impenetrable materia. La importancia determinante que este elemento —con la composición y presión necesaria— toma al salirse el hombre de la atmósfera terrestre y aun antes es clara, y será determinante cuando deba hacerse arquitectura en ámbitos que no lo tengan de un modo natural.

Y por último el fuego, en realidad materia gaseosa en combustión que se conduce por entre la materia arquitectónica para calentar a ésta o con el fin de extraer los

humos que produce, y que viene a ser casi la única energía artificial inicialmente conocida que de algún modo está ligada a la arquitectura. En este sentido aparece en Vitruvio asociado con el sol, un fuego natural «no inventado».

Hoy suele decirse que en una obra de arquitectura, mientras la materia sólida determina la forma de los edificios, la energía interviene fundamentalmente en lo que solemos considerar como las instalaciones que los completan, que tantas veces se han ocultado considerándolas carentes de significado. El agua, cuyo abastecimiento y conducción cuenta desde los orígenes con la fuerza de la gravedad y la energía potencial de su almacenamiento, además de ser utilizada como transmisor del calor, podría ocupar también cierto lugar en la consideración energética, e interviene desde Vitruvio (lo mismo que el aire) como origen del movimiento de algunas máquinas. Efectivamente, las instalaciones de los edificios que se reseñan en sus libros finales, octavo y noveno, junto a las máquinas móviles del décimo, son en primer lugar las que tienen que ver con el agua, considerada en movimiento, y en segundo lugar, por los efectos solares, la medición del tiempo con los relojes.

El fuego como tal, había sido ya mencionado por Vitruvio muy tempranamente, en el primer capítulo del segundo de sus *Diez libros de Arquitectura*, para considerarlo precisamente ligado al origen del lenguaje, de la sociedad y de la arquitectura. Fue —según nos dice— la apreciación hecha por el hombre primitivo de la comodidad derivada del fuego prendido por casualidad por un rayo en una tormenta, la que le movió a comunicar a otros este hallazgo, inventando el lenguaje. Y si antes los hombres vivían diseminados, en grutas o chozas, como los animales, fue por la necesidad de estar allí donde estaba el fuego, y para conservarlo —pensemos en el fuego sagrado y en el fuego del hogar—, como comenzaron a hacer edificios en determinado lugar. Con la arquitectura nacieron las ciudades y con ellas el intercambio de conocimientos e invenciones entre los hombres y el impulso del estímulo y emulación a que ello daba lugar, haciendo posible el progreso.

La arquitectura vino así a ser durante mucho tiempo fundamentalmente materia, pero materia organizada alrededor de un fuego, que era el que proporcionaba la comodidad de una temperatura agradable, la cooperación a la preparación del alimento, la ayuda al desempeño de algunos oficios, etc. Dicha envolvente material configuraba un techo —la protección fundamental contra la lluvia, la cual de no ser detenida apagaría el fuego e incomodaría a los habitantes—, techo que había que sostener venciendo la gravedad; y se componía además de unas paredes responsables fundamentalmente de definir la impenetrabilidad del viento impetuoso, que arrastra a la lluvia y a otras materias, y sobre todo la de animales u hombres no deseados. Definido el recinto, que se da por supuesto, la selectividad en el dejar entrar o salir a unas materias, seres u objetos, y a otras no, y ello en una o en otra dirección, o en determinado tiempo sí y en otro no, va a definir el desarrollo y la complejidad creciente de la futura arquitectura. Chimeneas, múltiples tipos de puertas y ventanas, conductos de agua y desagüe, la multiplicación y apilado de los recintos con el fin de hacer en cada uno una actividad, como señala expresamente Alberti⁵ cuando menciona los tipos de lineamentos, son los primeros pasos en el desarrollo histórico de la Arquitectura.

⁵ Cfr. León Battista Alberti: *De Re Aedificatoria*, por ejemplo, en Javier Fresnillo Núñez (trad.), Ediciones Akal, Madrid, 1991.

Pero queríamos señalar aquí que, así como la materia se define y percibe fundamentalmente por su impenetrabilidad material, y se estructura por su resistencia a las fuerzas de compresión, flexión o torsión, es decir, algo que tiene que ver con el tacto, el fuego se aprecia por su calor y lejos de percibirse en contacto (quemándonos), se advierte necesariamente a una distancia preventiva, con la vista; pero no sólo se ve, sino que permite ver. Igual que la materia define un recinto, el influjo del fuego define también un espacio en su entorno (o mejor dicho, dos espacios diferentes), de un modo inmaterial, energético, hasta aquel punto al que llega su influencia radiante térmica o luminosa.

Desde entonces, desde la existencia del fuego, e incluso antes con el fuego natural del sol, ya se definen y utilizan en arquitectura —aunque no se mencionen expresamente— espacios táctiles, espacios térmicos y espacios lumínicos o visuales que no siempre son coincidentes en su forma y tamaño, precisamente porque las fuentes de sus distintas energías y sus modos de transmisión son diferentes, y las reacciones de los materiales frente a ellas también lo son. Los inventos de disposiciones materiales como ventanas (más aún desde la existencia de cristales), mirillas y chimeneas, regulan nuevas disposiciones; y las puertas unen o separan voluntariamente en el tiempo las diferentes definiciones.

Estética de la Forma versus Estética de la Luz

Aunque la complejidad del espacio arquitectónico supone su definición respecto a más variables (es muy importante también la definición acústica, de la que habla Vitruvio a propósito del teatro), y por tanto atañe en su percepción a más sentidos y a lo que son sus ampliaciones técnicas, queremos limitarnos aquí a considerar estos dos factores, que —simplificando mucho— definen lo que podríamos denominar: la estética de la forma y la estética de la luz (dejamos de lado, de momento, lo que podría ser una estética propiamente acústica, olfativa o térmica).

Decimos simplificando porque ambos conceptos están interrelacionados. Porque la arquitectura no sólo ha introducido la energía artificial como medio de configuración activo unido a la materia, sino que ya desde un primer momento, mediante el distinto comportamiento del material respecto a las fuentes energéticas naturales, ha controlado la entrada o la diferente acción de éstas en el interior de un modo simultáneo. En el aspecto que consideramos, es la abertura, el cerramiento o el filtro de la luz solar o artificial, el aspecto primordial. Pero también lo es el vencimiento de la gravedad o la contención de las fuerzas del viento, la regulación de la temperatura y el sonido, etc.

Se comprende, como artista plástico que es, la apreciación que hace Palazuelo, cuando escribe: «Ciertas energías no traducen sus procesos de manifestación si no es en las formas o a través de las formas. La fuerza o energía se recibe por el intermediario de la forma, la cual es, en cierto modo, aquella energía encamada»⁶. Efectiva-

⁶ Pablo Palazuelo: «Notas de trabajo», en Pablo Palazuelo: *Escritos. Conversaciones*, col. Arquitecturas, 36. Murcia, 1998. pág. 14. Publicado originalmente en *Derrière Le Miroir*, núm. 184, año 1970, ed. Maeght, París.

mente, además de ser la materia una especie de memoria energética de su proceso de formación, como señalaba en un sugerente libro el doctor Luis Fernández-Galiano⁷, en estados iniciales de la arquitectura es fundamentalmente el movimiento de la materia (su caída, su traslación, su pandeo o su agrietamiento) el que manifiesta la existencia de las fuerzas físicas, sobre todo de las fuerzas mecánicas, con preponderancia de la gravedad. Pero una vez aprendido podría ser también el aviso de una transformación un cambio de color, de temperatura o más aún un sonido. Otro artista polivalente de nuestros días, también arquitecto, el doctor Juan Navarro Baldeweg⁸ nos ha mostrado muy bien, en sus variadas instalaciones, objetos que hacen resonar nuestras percepciones sensibles unas en otras, traduciendo y amplificando los estímulos, por ejemplo, con las acciones del impacto solar en cambios de color acelerados o mostrando consecuencias sorprendentes de la acción gravitatoria o del aislamiento del sonido. El conocimiento sensible e intelectual de las distintas cualidades de los materiales y la asociación de éstas con su comportamiento frente a los distintos factores energéticos hace que su percepción afecte a distintos sentidos de un modo congruente, lo que nos permite apreciar con unos sentidos cualidades propias de otros, según asociaciones que si fueran manipuladas podrían resultar engañosas. Todo ello se basa en la estabilidad primordial y también en la capacidad de transformación de la materia.

Pero es que además, con el desarrollo de las ciencias, se han descubierto nuevas formas de energía: a las fuerzas mecánicas es preciso sumar, las químicas, la electricidad o el electromagnetismo, la fuerza nuclear y la electrónica, que tienen su repercusión más o menos directa en la arquitectura, o que podrían tenerla acentuada en un futuro.

La estética de la forma material ha sido abundantemente estudiada y desarrollada en la arquitectura clásica. Derivada de la construcción o de la figuración imitativa, tal como hemos señalado ya, o en una concepción más abstracta, con el desarrollo de las simetrías y la teoría de proporciones que desde los pitagóricos deriva sus medidas predilectas a través del número y de la geometría. Ese es el caso de las relaciones numéricas que, sacadas de las medias aritméticas, geométricas, armónicas o musicales, son responsables de la belleza desde Alberti⁹. Nuevas formas geométricas también han servido de estímulo al arquitecto haciéndole inventar estructuras que pudieran adoptar esas figuraciones. Los organismos vivos con sus osamentas, las conformaciones arbóreas y los cristales han proporcionado siempre también a los arquitectos modelos de estructuras resistentes y funcionales, que llegan a nuestros días con las nuevas observaciones y descubrimientos de Santiago Calatrava¹⁰ o con

⁷ Luis Fernández-Galiano: *El fuego y la memoria. Sobre arquitectura y energía*. Alianza, 1991.

⁸ Cfr., por ejemplo, Juan Navarro Baldeweg: *La habitación vacante*. Pre-textos de Arquitectura, Demarcació de Girona, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 1999, además de los numerosos catálogos de sus exposiciones.

⁹ Cfr., por ejemplo, P. H. Scholfield: *Teoría de la proporción en arquitectura*, Biblioteca Universitaria Labor, 1971. Matila C. Ghyka: *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes* y *El número de oro*, ambas en Ed. Poseidón, 1968 y 1983, o Dan Pedoe: *La geometría en el arte*, Gustavo Gili, 1979.

¹⁰ Cfr. una selección bibliográfica en Santiago Calatrava: *Sculptures and drawings. Esculturas y dibujos*. Aldeasa-IVAM, 2001.

la torre biónica de Javier Pioz y Rosa Cervera¹¹. La modernidad añadió nuevos criterios de equilibrio y armonía asimétrica por compensación volumétrica y dinámica. Hoy día la nueva geometría fractal sigue proporcionando la posibilidad de nuevas figuraciones y de nuevas abstracciones, haciendo también renacer la antigua belleza en nuevas versiones¹².

La estética de la luz, con precedentes neoplatónicos¹³, se asocia en arquitectura habitualmente con el descubrimiento de las vidrieras góticas, ligadas a originales estructuras pétreas ligeras que con su distribución de fuerzas compensadas liberan el muro, pero tiene una ampliación importante en la modernidad con la arquitectura de hierro y cristal, y más especialmente con los efectos de iluminación eléctrica nocturna en rascacielos transparentes a escala de toda una ciudad, e incluso a escala global, como muestran esas fotografías nocturnas de nuestra Tierra tomadas desde satélite. También en estos desarrollos vemos cómo un énfasis visual va acompañado de una liberación del impositivo material, tanto a un nivel de conquista técnica estructural como de una nueva impresión sensible que señala ingravidez. Las fachadas traslúcidas minimalistas más recientes, separadas de la estructura real a modo de piel flotante continua, asocian tantas veces a ellas instalaciones luminosas en color hechas por artistas, haciendo realidad algunos sueños de vanguardia, como los de la cultura expresionista alemana del cristal¹⁴.

Comprobamos cómo la posibilidad de establecer la diferencia y el contraste creciente entre ambas estéticas ha sido en todo caso proporcionado por el desarrollo técnico, traducido en nuevas energías, en nuevos materiales y en nuevas estructuras, si bien el anhelo estético ha podido, a su vez, servir de motor impulsor para esos descubrimientos.

Forma sin materia

Quisiéramos detenernos, aunque sea brevemente, en una sutura que se establece teóricamente en el tratado de Alberti, cuando apunta que la forma o lineamientos de la arquitectura, los idea el arquitecto *apartada toda materia*, es decir, sin referencia a ella, sin su influencia. En otro lugar hemos observado que esto sólo puede ser planteado desde una óptica cristiana, en la que el arquitecto actúa imitando a Dios creador, que hizo el mundo material de la nada (concepto inimaginable en la antigüedad) con el modelo ideal que estaba en su inteligencia. Y también señalábamos que ello sólo es ejecutable en el renacimiento, cuando el arquitecto domina el arte del dibujo y de la perspectiva (ligada al desarrollo de la óptica), y con esa visión espacial abstracta es capaz de ver el edificio completamente definido antes de formalizar

¹¹ Cfr. <http://www.torrebionica.biz/>

¹² Cfr. Holger van den Boom y Felicidad Romero Tejedor: *Arte fractal. Estética del localismo*. ADI Arbeitsstelle für Designinformatik der HBK Braunschweig, Barcelona, 1998, y Actas del I Congreso Internacional sobre los fundamentos fractales en la Arquitectura, el Arte y el medio ambiente para el siglo XXI (CD), Madrid, marzo de 2004.

¹³ Cfr. Alfonso Puigarnau: *Estética Neoplatónica* (CD), PPU, Barcelona, 1995.

¹⁴ Cfr. Paul Scheerbart: *La arquitectura de cristal*, colección Arquitecturas, Murcia, 1998, y Bruno Taut: *Escritos expresionistas*. El Croquis Editorial, Madrid, 1999; así como, por ejemplo, Peter Zumthor: *Kunsthau Bregenz*, Publicac Stuttgart. Hatje, 1999.

ninguna materia, ni siquiera la del modelo o maqueta; cuando con esta ayuda puede imaginar con detalle —y mostrar a los demás— la estructura compleja del organismo arquitectónico que así puede ya ser juzgada.

Esta idea albertiana de gran alcance no tiene una repercusión inmediata, porque en el tercero de sus libros de arquitectura (*De re aedificatoria*), Alberti tratará de la influencia de los medios de construcción y de los materiales en la forma, previamente a considerar la influencia que tiene en la definición de aquélla la utilidad o la belleza. Estas ideas tendrán su repercusión más tarde cuando, con el manierismo y el barroco, las formas de los órdenes alcancen una vida propia cada vez más alejada de lo que sería una razonable representación de una construcción real o imaginada, haciendo derivar la belleza hacia el ornamento, entendido no sólo como añadido, sino en el sentido actual de algo superfluo. El descubrimiento, hecho por circunstancias históricas y culturales en el renacimiento, de que la arquitectura podía ser bella de maneras diversas (al modo entonces moderno, es decir, gótico, o al modo antiguo, clásico), cumpliendo igualmente ambas la función y la firmeza, tendrá también una gran repercusión hasta llegar a la diversificación estética del arte actual y al debate entre el predominio en él de lo sensible o de lo conceptual.

Aunque Alberti advertía claramente que existía también una belleza del material y otra belleza de la ejecución, además de la belleza del lineamento, dio la prioridad a esta última. Y si el lineamento se desvincula de la materia, la belleza de la arquitectura puede por tanto dejar de ser ya la belleza de la forma que compone la arquitectura construyéndola o definiendo funciones; y estando desvinculada también del aspecto que presente ese material: de su color, de su textura, de la significación natural de su procedencia, incluso de la de su ejecución, la arquitectura comienza a tomar su forma de modo más abstracto de la geometría y queda expuesta a tomar cualquier forma imaginaria, y por ello también a tomar la de las artes plásticas, cuando, con las vanguardias del siglo XX, se desvinculen éstas de toda figuración, llegando incluso hasta a adoptar conscientemente las características de lo informe.

Efectivamente las críticas racionalistas que en el siglo XVIII se harán desde la filosofía, acusarán a la arquitectura de que a partir del siglo XVI ha abandonado la relación de la forma con la técnica y el material, y clamarán por la invención de nuevas formas capaces de recuperarla. Aunque Gottfried Semper¹⁵ en el siglo XIX, mirando hacia atrás en la gran tradición clásica y aun antes, seguirá advirtiendo que ambas, técnica y material, constituyen los principales factores sugeridores de formas tanto en la arquitectura como en las artes ornamentales, Alois Riegl¹⁶, muy poco después, opondrá a esta teoría su *kunstwollen*, la voluntad de forma, por la que un autor o una cultura hace decir al material lo que de por sí no diría, o mejor aún lo opuesto, pensando incluso que esto resulta en arte de mayor valor; una voluntad de forma que impulsará a descubrir o inventar los materiales y técnicas que para su expresión sean necesarios. Como ha observado sagazmente Ernst Cassirer¹⁷, esta fluctuación teórica significa el paso de un arte mimético a un arte expresivo, una variación fundamental que se ha dado y se dará más de una vez en la historia.

¹⁵ Cfr. Gottfried Semper: *Lo Stile Nelle Arti Tecniche e Tettoniche o Estetica Pratica: Manuale per Tecnici, Artisti*, E. Amatori. Roma, Laterza, 1992.

¹⁶ Cfr. Riegl, A.: *Problemas de estilo*. Gustavo Gili. Barcelona, 1980.

¹⁷ Cfr. Cassirer, E.: *Filosofía de las formas simbólicas*. F.C.E. México.

Con la revolución industrial, la aparición de nuevos materiales llevó por una parte a añorar una belleza que correspondiera de modo innato a la naturaleza del material y la técnica, pero por otro lado, al ser las condiciones de los nuevos materiales muy distintas a las de los tradicionales, las formas clásicas de la arquitectura quedaban definitivamente obsoletas, en desprestigio de la figuración que representaban. Entre estos nuevos materiales se distinguen especialmente el hormigón y la combinación de hierro y cristal; mientras el primero enfatizaba la masa material, los segundos contenían el germen —cada vez más desarrollado en el futuro— de cierta inmaterialidad.

Cuando Martín de Ugalde entrevistaba a Eduardo Chillida en 1975, al preguntarle sobre la arquitectura, éste contestó: «Pues te diré lo que Buckminster Fuller, el inventor de la cúpula geodésica: que el futuro de la arquitectura será una “arquitectura invisible”... ya no serán necesarios para la construcción los muros llenos y los elementos arquitectónicos masivos a los que estamos acostumbrados hoy»¹⁸.

Por aquellas fechas hacía ya mucho tiempo que el ejemplo de Mies van der Rohe había puesto tan a la vista esta condición, que huelga cualquier explicación. Pero todavía habría que recorrer cierto camino para encontrarnos con obras, como la Fundación Cartier de París o la proyectada *Torre sin fin* de Nouvel, en las que el edificio pretende disolver sus límites.

Paradojas y ambigüedades

El vidrio transparente a gran escala ha permitido, efectivamente, separar de modo contundente espacios que son independientes a la penetrabilidad, pero que están unidos respecto a la transmisión de la luz y a la visión. Ello puso ya en clara evidencia que cabe una definición espacial simultáneamente diferente respecto a ambos factores. La complejidad espacial interna de la arquitectura y la incorporación virtual de espacios exteriores al interior, incluso negando al mismo tiempo al exterior la vista del interior, han sido posibles con ello. Todo esto ha supuesto una conquista técnica que afecta positivamente al orden funcional, al bienestar físico y psíquico tanto como al artístico. Tras esto, los nuevos tratamientos del vidrio apuntan a lo translúcido, lo parcialmente velado y a múltiples efectos que sería largo enumerar. Este hecho ha tenido sus consecuencias incluso en el comportamiento de las personas, que deben utilizar estrategias diferentes para ser o no ser vistos, lo mismo que para ver.

Otros materiales nuevos o disposiciones distintas de los ya conocidos, como mallas o pantallas metálicas horadadas (Shiro Kuramata, en su tienda de Issey Miyake en almacenes Seibu, Shibuya, Tokio) y microtramas, presentan también comportamientos diversos a los tradicionales respecto a la luz, la visión y la resistencia material. Así, el desarrollo posterior ha dado lugar a creaciones mucho más complejas, a veces paradójicas, que afectan tanto a las construcciones masivas como a las de apariencia más inmaterial. Citaremos como ejemplo los muros de piedras irregulares de las bodegas Dominus de Herzog y Meuron (Yountville, California, 1997), sin argamasa

¹⁸ Martín de Ugalde: *Hablando con Chillida. Vida y obra*. Tercera edición revisada y aumentada, Editorial Txertoa. San Sebastián, 2002, pág. 66.

de unión entre ellas, que compactadas solamente por una malla metálica que las mantiene unidas permiten el paso de la luz y una visión parcial de sus intersticios, y también las fachadas de las salas del Museo Kirchner en Davos, de Gigon y Guyer, compuestas de vidrios transparentes que se aplican sobre un aislante opaco cuya textura y color dejan ver a su través.

De acuerdo con ciertas filosofías contemporáneas, hay arquitecturas que no quieren presentarse ya como algo claramente definido, que tome partido por una de las dos estéticas contrapuestas que hemos mencionado, situación a la que se le otorga un tinte dictatorial. En los ejemplos citados, lo masivo nos produce una sensación de equilibrio precario, pues un corte fortuito o intencionado de la malla daría al traste con la estabilidad, y el frágil vidrio, que es en impresión inicial transparente, resulta finalmente estar ocluido para la visión a su través. Estas y otras muchas realizaciones podrían ser ejemplos del gusto actual por la paradoja o el juego y de lo que se ha venido a llamar una arquitectura borrosa¹⁹. Sin embargo consiguen despertar nuevas sensaciones que tienen su interés respecto a la percepción. Pero sobre todo, ambas disposiciones ponen de relieve, una vez más, que no es sólo el espacio interno y el externo el que interesa en arquitectura, sino que lo que pasa entre las superficies internas y externas de los muros es también altamente significativo, como lo ha sido siempre en especial referencia a las estructuras portantes.

En la arquitectura de cristal que se dice más inmaterial, la intención estética no es ya hoy tanto dar la impresión de carecer de muro exterior dejando a la vista el interior; ni siquiera se persigue sólo que una transparencia total haga desaparecer al edificio completo (arquitectura invisible)²⁰. Lo pretendido últimamente es también la sensación de ambigüedad producida al hacer confundir el espacio real con el virtual, al que induce la interpretación equivocada de los reflejos; la confusión causada por superposiciones de elementos reales y de imágenes que no responden a los estímulos materiales que cabría esperar de ellas, imágenes incorporadas al vidrio o proyectadas sobre películas invisibles que definen los paramentos. Los distintos sistemas de iluminación innovadores, lejos de resultar orientadores haciendo resaltar lo material, proporcionan a veces percepciones inciertas, deslumbran y confunden respecto a la naturaleza del objeto percibido.

Inmaterialidad proyectada

Toyo Ito²¹, confesando que el tema de la inmaterialidad domina toda su arquitectura, declara su gusto por los límites difusos, que quiebren la integridad y lo centrípeto; prefiere las formas provisionales, ficticias, fluidas, que situándose entre la ficción y la realidad, superen —dice— el orden y la racionalidad arquitectónicas del clasicismo. La fluidez, la multiplicidad de capas, lo fenomenológico, sustituye a la

¹⁹ Cfr. Jean Nouvel: Intervención en el XIX Congreso de la Unión Internacional de Arquitectos en Barcelona, el 6 de julio de 1996, y también Ignasi Solà-Morales: «Arquitectura débil», en *Diferencias. Topografía de la arquitectura contemporánea*, Gustavo Gili, Barcelona, 1995.

²⁰ Cfr. Ignasi de Solà-Morales: *Territorios*, G. Gili, Barcelona, 2002, especialmente el artículo «Arquitectura Inmaterial», págs. 139 a 149.

²¹ Cfr. Toyo Ito: *Escritos*, colección Arquitectura, Murcia, 2000.

arquitectura inmóvil, eterna, simbólica, en la que se ve un carácter opresor. Aunque finalmente deba rendirse a las imposiciones de la realidad, con el dominio de la materialidad quiere crear la libertad de la imagen o al menos la ilusión hacia la libertad. El modelo es lo visual y lo acústico, imágenes y voces desvinculadas de la substancia de las cosas; la arquitectura es ahora un dispositivo para emitir y para memorizar información, que creará una ciudad temporal por la estela de los cuerpos.

El objetivo —estético— parece también ser una arquitectura que se perciba en la realidad, tal como puede proyectarse en la pantalla del ordenador, etérea e inconsistente, sugerente y engañosa. El ordenador, hoy utilizado como principal auxiliar del proyecto arquitectónico, permite visualizar las líneas que configuran el edificio, tal como quería Alberti, sin materia, mucho mejor que el dibujo lineal —medido— que él preconizaba, porque lo hace en tres dimensiones y en movimiento. Cualquier estudiante puede con facilidad hacer rotar ante él la perspectiva de un edificio de paredes transparentes, con una configuración lineal de sus distintas capas superpuestas como líneas de diferentes colores que delimitan las formas independientes que se combinan en él. Con ello ni siquiera se mantiene la relación natural entre el hombre usuario de la arquitectura y el edificio; no cuenta la altura habitual del punto de vista a distancia fija del punto de apoyo de sus pies, tanto el edificio como el espectador están dotados de ingravidez en un espacio verdaderamente isótropo.

Ocurre entonces que el ordenador pasa, de ejercer una función instrumental, a imponer sus reglas a la arquitectura real, que ahora se desea inmaterial por haberse advertido el valor estético de esa figuración. Las líneas ya no deben conjuntarse con la materia para dar lugar a la obra según Alberti, sino que son sutiles indicaciones, límites de las diferentes energías que la configuran. Las exposiciones de cierta arquitectura, con profuso despliegue de medios electrónicos, son bien expresivas de una arquitectura virtual que no puede menos que defraudar cuando al fin se materializa, como ocurre a veces, especialmente en arquitectos como Jean Nouvel o Toyo Ito con su Mediateca de Sendai.

En una nueva versión de la mimesis, al dar realidad arquitectónica a lo virtualmente concebido, la gran meta que invirtiendo el orden de los fines se propone la arquitectura, es dar apariencia virtual a lo real (entendiendo por real lo que se toca). La arquitectura sigue siendo por tanto mimética (como la arquitectura clásica o alguna moderna) pero no lo es ya de la Naturaleza, de la geometría o de la máquina, sino del cultural mundo cibernético, capaz de proporcionarle esa imagen y los medios para conseguirla.

Efectivamente, la arquitectura real presenta entonces un nuevo problema, el de conservar su imagen de proyecto al deber materializarse necesariamente. Fuera de algunos edificios experimentales de estructuras hinchables, que finalmente han tenido aplicaciones secundarias, o de estructuras tensadas más ligeras y deformables, la contención de esfuerzos supone generalmente cierta masa y rigidez. Y al menos de momento, los edificios deben, finalmente, cerrarse para evitar la penetrabilidad de las personas no deseadas o cuando quedan temporalmente fuera de uso, lo que todavía no puede hacerse creando campos energéticos impenetrables que prescindan de la materia.

Esa arquitectura puede vencer para la percepción *la aparente materialidad* de la materia, cosa que siguiendo a Riegl quizá es todavía más expresiva que prescindir totalmente de ella. Y esto puede hacerse precisamente por ese carácter mediado que como hemos visto tenía la percepción visual de lo táctil. Han sido siempre conocidos los efectos desmaterializadores de la iluminación nocturna en edificios bastante transparentes o el efecto de ingravidez y ligereza del edificio reflejado en el agua que parece flotar. El arquitecto juega también con disposiciones inhabituales de la materia, especialmente de la materia sustentante, que es la que más trabaja, por medio de estructuras singulares que escamotean la materia quitándola de aquellos lugares donde el espectador piensa que debería estar, de acuerdo con la lógica de sistemas menos sofisticados. Los grandes vuelos —proscritos en la arquitectura clásica más allá de su imposibilidad técnica— han sido orgullo de la modernidad cuando el hormigón armado o la estructura metálica ha hecho posibles esos alardes, y presentan hoy dimensiones descomunales con cantos en disminución progresiva hasta casi desaparecer en el borde. Estructuras interiores gigantescas pero ocultas, que permiten colgar con secciones mucho más pequeñas los forjados de un edificio, o la utilización de materiales laminares o flexibles en una cubierta evitando con cables tensados su deformación, pudieran ser algunos otros ejemplos. Las estructuras estéreas y las de carácter fibroso intersticial, a imitación de las estructuras vegetales, son algunos de los muchos sistemas que han permitido a nuestra época caminar hacia una ligereza mayor: la levedad que proponía Italo Calvino para este milenio²². La arquitectura llega a participar así del efecto de lo sublime, cuando queda secreto, cuando no se advierte, el modo en que efectivamente está sustentada.

Incluso más allá de los recursos proporcionados por los avances técnicos, efectos inmatrimales y arquitecturas sin peso pueden también conseguirse a través de una percepción visual que contradiga las habituales asociaciones que permiten la percepción visual de la materia. Se trata de deshacer o ir en contra de los vínculos que hasta ahora nos han permitido traducir claves visuales a características táctiles (hápticas) o relacionadas con la impenetrabilidad y la percepción de las fuerzas físicas: masa, peso, alta densidad.

Si la materia presenta habitualmente a la vista una superficie continua, uniforme, opaca, sólida o con cierto grosor, que se traduce como rígida e impenetrable, se tratará de crear discontinuidades formales o de textura, semitransparencias, presentación de finos perfiles a la percepción aparente o la descomposición de ésta en varias capas superpuestas que se interpreten como finas membranas de apariencia permeable y deformable.

Si los materiales conocidos se asocian con la inmediata referencia a las cualidades que sabemos tienen, la falta de reconocimiento del material al alterar sus acabados, dando a veces incluso a unos materiales acabados propios de otros, produce la ambigüedad que confunde o suspende la interpretación.

²² Cfr. Italo Calvino: *Seis propuestas para el próximo milenio* (trad. Aurora Bernárdez), Ed. Siruela, Madrid, 1989.

Si la definición material es invariable en el tiempo, estable, inmutable en su forma y color, se tratará de crear en ella variaciones de textura según la incidencia de la luz o el punto de vista, por superposiciones o reflejos, de dotarle de movimiento real o figurado. La proyección de imágenes cambiantes sobre fachadas ligerísimas, y más si son figurativas y cambian a gran velocidad, como en las pantallas de cine o televisión, nos habla de la virtualidad de una realidad superpuesta que hace ignorar la base de proyección. Al aparecer y desaparecer sobre pieles de edificios reducidas a su mínimo espesor, como una película-pantalla donde pueden ser proyectadas imágenes cambiantes, su calidad de tal conculca totalmente las leyes de la estabilidad física y visual de la materia. Estos efectos aprovechan los recursos de la actual información instantánea, más activa y veloz que ninguna de las máquinas que deslumbraron a las vanguardias.

Con la fotografía y el cine —nos dice Paul Virilio— nace la estética de la desaparición. Estética que él contrapone a la estética de la aparición que correspondía a la escultura y a la pintura (podríamos añadir, también hasta ahora a la arquitectura), en las que las formas y la materia eran el soporte que permite su aparición, ligada a la presencia. Actualmente en cambio, la velocidad de la toma fotográfica, la persistencia de la imagen en la retina y la fugacidad de los objetos, fundamentan esta nueva estética que continúan la televisión y el vídeo²³. Con ella, lo que está más presente es precisamente la ausencia, como suele observarse, o al menos se trata de presencias frágiles, que pueden desaparecer instantáneamente, sin que quede memoria permanente de ellas; en todo caso cabe solamente en ciertos casos la posibilidad de una reposición.

La relatividad y la arquitectura

Aunque espacio y tiempo son ambos necesarios para toda percepción sensorial, el espacio siempre ha estado ligado a la materia (el tacto es el sentido espacial por excelencia) y se relaciona con la estabilidad que adjudicamos a lo real, mientras el tiempo se une a la variación visual (en arquitectura, en primer lugar al movimiento de la luz del sol —o de su sombra—, siendo el sol el astro que rige el ritmo temporal diurno-nocturno y el del calendario anual, y a la vez nuestra más inmediata y natural fuente de energía). Si el clasicismo fue fundamentalmente espacial-formal, estático, la actualidad es variable, temporal hasta el vértigo, como la comunicación que de tan rápida es casi instantánea. Si el mundo antiguo es autorreferente y teniendo como centro a sí mismo se concentra, la transmisión actual, más rápida cuando se trata de ondas reflejadas a través de satélites, nos abre al cosmos dispersándonos. Paradójicamente a las distancias más largas pueden corresponder mayores velocidades de transmisión si se dispone de un medio diferente —más sofisticado— para dicho transporte.

La arquitectura, considerada tanto a escala particular como urbana, ha sido vista como factor que estructura la actividad de los hombres en el espacio y en el tiempo²⁴; y podemos decir que ha llegado a simbolizar dicha actividad congelándola para la historia. Una actividad en cada lugar —como hemos citado de Alberti y como los

²³ Cfr. Paul Virilio: *El procedimiento silencio*. Ed. Paidós, SAICF. Buenos Aires, 2001, y *Estética de la desaparición*, Ed. Anagrama, Barcelona, 1988.

²⁴ Paul Virilio: *L'espace critique*, Christian Bourgois editeur, 1984, pág. 24.

CIAM establecen a mayor escala en la zonificación urbana— y por tanto una actividad en cada tiempo. La importancia que las circulaciones y el transporte han venido cobrando son una inmediata consecuencia de ello. En la actualidad la transmisión instantánea, no ya de las materias sino de la información, influye sin embargo en que el traslado de los soportes materiales de esa información y sobre todo de los hombres que van en su búsqueda, no deba tener necesariamente lugar. La masiva incorporación femenina al trabajo, unida a la telemática, está causando también cambios de enfoque en empresas y nuevas costumbres, tendiéndose a combinar distintas actividades en el mismo tiempo y lugar.

Percepciones en otro tiempo forzosamente directas pasan a ser mediadas —como dice Paul Virilio, mediadas por un programa, por un filtro informático—. El espacio virtual de las pantallas incorporadas a las viviendas y a las ciudades como nuevas ventanas al mundo exterior, nos interroga acerca de la configuración última cambiante de los espacios y los tiempos incorporados a ellas. Algunos han advertido que así desaparece la noción de lugar e incluso la de ciudad (se habla del no-lugar y de la no-ciudad)²⁵, pero en realidad aquéllos se amplían y se acomplejan. Como menciona Virilio, «cuanto más disminuyen las distancias de tiempo, más se dilata la imagen de espacio», y en lugar del tiempo individual o local, de momento ajeno a lo que sucede en lugares distantes, aparece un «tiempo mundial en el que la simultaneidad de las acciones, pronto debería primar sobre su carácter sucesivo»²⁶.

Quizá sea este el momento de volver a considerar que, como enseña la ciencia moderna, en una consideración estricta (para el conocimiento intelectual) todo es lo mismo, materia y energía, y que espacio y tiempo son, en cierto sentido, relativos. Sin embargo queremos señalar al respecto que esto no es sino relativamente nuevo en su formulación (eso sí, una formulación más científica y de un alcance mucho mayor), porque la experiencia sensorial del hombre ha estado siempre en dicha línea. Aunque en verdad la definición material de nuestro cuerpo es importantísima (y por ello también lo es la definición material de la arquitectura) podría decirse que nuestros sentidos son prioritariamente sensores de energía, de modo que incluso es más inmediata la percepción de los espacios sentidos que la arquitectura define, que la percepción del edificio como un objeto material.

Ya a un nivel elemental inmediato en la percepción táctil habitual encontramos indicios de esa correlación entre materia y energía, pues las fuerzas responsables de la impenetrabilidad que definen lo que llamamos materia y las fuerzas soportadas por ella (fuerzas mecánicas como las de cohesión, gravedad, compresión, flexión o torsión y demás) son fuentes de energía; y por otro lado también la luz, para ser sensiblemente percibida, requiere la materialidad de ciertas partículas. Como sabemos, el líquido y el gaseoso son como el sólido, estados posibles —y no los únicos— de una materia que produce energía o la incorpora, al ser movida por ciertas fuerzas o simplemente al cambiar de estado. Los cuatro elementos vitruvianos, siempre presentes en cada material arquitectónico, reflejaban todo esto ya de algún modo.

²⁵ Cfr. Félix de Azúa y otros: *La arquitectura de la no-ciudad*. Cuadernos de la Cátedra Jorge Oteiza, Universidad Pública de Navarra, Pamplona, 2004.

²⁶ Cfr. Paul Virilio: *La bomba informática*, Ed. Cátedra, 1999.

Con el tiempo y las conquistas humanas este fenómeno ha crecido, sobre todo si consideramos la energía en sus distintos aspectos, a partir de las cuatro fuerzas fundamentales: mecánica, electromagnética y nuclear en sentido fuerte (manteniendo el átomo unido) o débil (radiactividad). Siendo expresivas a este respecto la continuamente advertida transformación de la energía y sobre todo la relatividad de Einstein, que nos da la equivalencia de la energía con la masa multiplicada por el cuadrado de la velocidad de la luz, comprobada después en las bombas atómicas.

Hacia una estética inmaterial

Cada vez advertimos mejor por tanto la limitación en que incurrimos al considerar *real* en arquitectura únicamente a lo material, excluyendo a la energía intangible en una mera estética formal, y resulta más comprensible —menos paradójico— que finalmente la explicación científica de lo real pueda hacerse indistintamente definiéndola como corpúsculo o como onda. Una arquitectura casi inmaterial o meramente energética, con efectos equivalentes, podría llegar a tener lugar en tiempo no muy lejano: como señala Nouvel, los recursos para conseguir determinadas condiciones ambientales son cada vez más reducidos en su definición material, menos visibles. Si los resultados medio ambientales son los mismos, parecería no tener tanta trascendencia el hecho de conseguir hacer desaparecer la materia de la arquitectura. Pero con ello variarían los medios que la definen y el modo en que tenemos acceso a su conocimiento, el modo en que la experimentamos; y en consecuencia variarían también los parámetros estéticos que, lejos de ser superficiales, responden a preferencias culturales ligadas a los nuevos tiempos.

Ocurre también que esas energías intangibles, o al menos los fenómenos de los que son extensiones, son percibidos por otros sentidos humanos tal como hemos mencionado, abandonando la predominancia de lo táctil. Quizá por ello cobra hoy más importancia lo específicamente visual, lo acústico (e incluso lo térmico) junto a las disposiciones y ampliaciones técnicas que permiten su transmisión. Y esto sucede en el ámbito arquitectónico lo mismo que en la vida cotidiana, donde la revolución audiovisual se ha asimilado con una naturalidad que a muchos pensadores les resulta todavía extraña.

Poniendo el énfasis en otras fuentes de energía no fósiles, esta tendencia hacia la inmaterialidad, que parece consolidarse también con la más justificada causa de la ecología y la sostenibilidad, parece reclamar que se dé cada vez más protagonismo en la arquitectura y en su estética, a factores más ligados con la técnica: parecen necesitarse nuevas aplicaciones arquitectónicas de energías alternativas, nuevas instalaciones, nuevas estructuras, nuevos materiales, quizá incluso real o figuradamente fluctuantes entre lo sólido y lo líquido o lo gaseoso, pues no es ya el primero de éstos el único estado de la materia que consideramos como paradigma. Esta diversificación provocará sin duda configuraciones que tienen el poder de impactar a más sentidos, superando la mera materialidad impenetrable y estable, visualmente percibida; o quizá mejor, pondrá el énfasis en los sensibles específicos de cada uno de los sentidos, en lugar de ponerlo en los sensibles comunes que refuerzan la idea de objeto. Se verá quizá de un modo más claro que es sin excepción todo el espacio el definido arquitectónicamente, de un modo vectorial, en cuya definición tendrán sin duda suma importancia las direcciones consideradas y los grados de intensidad en las distintas

definiciones, con su variación regulada en el tiempo, superando los parámetros tradicionalmente considerados.

De hecho, aunque sea por vías más conceptuales, ya comienzan a considerarse algo parecido a las arquitecturas fluidas²⁷, con formas que solidifican movimientos de líquidos o del viento²⁸, y en términos funcionales las masas de personas, de vehículos o de otras materias, incluso la información, vienen denominándose flujos²⁹ a los que una arquitectura de membranas flexibles, más o menos permeables, logra acoger y conducir de modo maleable (Foreign Office Architects: Alejandro Zaera-Polo y Farshind Moussavi en la Terminal del Puerto Internacional de Yokohama, 1995). Términos como atractores o turbulencias, ligados al nuevo orden descubierto en lo que antes era considerado caótico, comienzan a utilizarse igualmente en algunas arquitecturas.

En ellas se considera, como afirma Paul Virilio, que «toda superficie es una interface entre dos medios donde reina una actividad constante bajo la forma de intercambio entre las dos sustancias puestas en contacto»; se trata de membranas osmóticas observadas a otros niveles de realidad, sin separaciones radicales, que aplicándose también a las pantallas informativas, toma sugerencias arquitectónicas en la arquitectura de Jean Nouvel. El mismo nos dice que ahora todo se desarrolla en términos de interfaces, planos que sin tener prácticamente ningún espesor, separan dos ambientes, perteneciendo simultáneamente a ambos. Trata también de la mono-materia-mutante, que produce formas elásticas, donde dominan los conceptos de fusión, dispersión, desaparición o invisibilidad, donde las nieblas y los filtros toman el lugar de un nuevo paradigma³⁰.

Así, parece quedar cada vez más en evidencia que la continuidad no existe en el limitado mundo real, ni la materia es impenetrable en un sentido absoluto, habiendo escalas y grados de penetración. Hay por tanto también escalas de percepción en cada uno de los sentidos (y sus extensiones), respecto a cada uno de los factores percibidos, y por consiguiente hay umbrales que dejan entre sí ámbitos no percibidos dando la impresión, en la interpretación de los datos obtenidos, de una continuidad inexistente o al menos imperceptible.

La geometría fractal nos descubre también una concepción de las dimensiones espaciales que —englobando en ella las tres simples dimensiones euclídeas de volumen, superficie y línea— comprende una gama ilimitada de dimensiones fragmenta-

²⁷ Cfr. Ignasi de Solà-Morales: *Territorios*, G. Gili, Barcelona, 2002, especialmente el artículo «Arquitectura líquida», publicado anteriormente en *Anyhow*, Anyone Corporation, New York/The MIT Press, Cambridge (Mass.), 1998, págs. 36-43.

²⁸ Cfr. Toyo Ito: «La cortina del siglo XXI. Teoría de la arquitectura fluida» y «Hacia la arquitectura del viento», en Toyo Ito: *Escritos*, colección Arquitectura, Murcia, 2000.

²⁹ Cfr. *Presente y futuros. Arquitectura en las ciudades*. XIX Congreso de la Unión Internacional de Arquitectura. Ed. Comitè d'Organizació del Congrés UIA Barcelona 96, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Centre de Cultura Contemporània de Barcelona y ACTAR, 1996.

³⁰ Cfr. *Jean Nouvel*, catálogo de la exposición del 16 de septiembre al 9 de diciembre de 2002 en el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, Aldeasa, Madrid, 2002, con textos de Jean Nouvel y otros.

das, y nos advierte acerca de cómo la escala de medición —o percepción— resulta determinante a la hora de definir la dimensión de determinados objetos³¹.

Asumir la complejidad de lo real

Podría deducirse quizá que este mundo —que muestra una realidad cada vez más compleja respecto a los claros y simples conceptos con que antes era asumido— arroja sobre el hombre una gran inseguridad y desconfianza respecto a lo real; y efectivamente algunos, desechando por completo tanto las construcciones intelectuales anteriores como también las realizaciones artísticas que se fundaban en ellas, desembocan en una falta de esperanza respecto a la capacidad humana de hacerse con el conocimiento del mundo, a veces disimulada con el juego irónico.

Pero podemos afirmar sin duda que este mayor conocimiento es en cambio el que nos permite adquirir unas certezas más exactas y matizadas, destruyendo únicamente las falsas seguridades que en algún caso pudieran haber establecido ciertas simplificaciones; simplificación que por otra parte siempre es necesaria en los inicios —como ocurre en todo proceso de aprendizaje— para crear una base sólida sobre la que sea posible avanzar, pues efectivamente a este conocimiento complejo hemos llegado construyendo sobre las bases del antiguo. En todo caso aquellas distinciones netas siguen sirviendo como referencias y seguramente su fuerza dogmática ha sido más escasa en la práctica de lo que a veces se señala.

Pero al menos en este caso, volviendo al origen de las explicaciones vitruvianas, los cuatro elementos presentes en cada uno de los materiales que construyen la arquitectura, garantizaban la complejidad y la fundamental unidad relacional de todo lo existente, sin excluir en el fondo, como posible paradigma estético, ninguna fase posible entre los estados conocidos de la materia o en las dimensiones advertidas como presentes en los constituyentes arquitectónicos. Parece que sus explicaciones, menos exactas científicamente, pero también menos abstractas y más cercanas a la aceptación de la realidad tal como se presenta, evitaba los conflictos en los que una razón moderna más restrictiva ha venido a desembocar. Conflictos que desaparecen simplemente con la apertura de la razón a una realidad más amplia que la mostrada por sus propias construcciones.

Queda no obstante la sospecha de que, dada la configuración del hombre, del mismo modo que el desarrollo efectuado hasta ahora de las extensiones de sus sentidos no ha logrado menguar la importancia de las sensaciones directas, pareciendo por el contrario haberlas aumentado, tampoco vaya el hombre a prescindir de ellas en el futuro. Algunos comienzan ya a apuntar que tras el gusto por la inmaterialidad se está despertando una nueva afición por experimentar de nuevo táctilmente de modo directo lo que nos rodea. La voluntad de medirse personalmente con los edificios que muestra el creciente turismo cultural o la proliferación de paseos y parques alrededor de las ciudades recorridos a paso de deporte por numerosos individuos, incluso los viajes espaciales de placer ya iniciados, son ya quizá algunos índices de ello. Además

³¹ Cfr. Benoît Mandelbrot: *La geometría fractal de la naturaleza*. Tusquets editores, Barcelona, 1997.

de conocer —cosa que puede hacerse ya hoy fácilmente por otros medios—, se quiere experimentar sensiblemente, algo que también puede verse en otras artes en las que la acentuación de lo sensible apunta al otro extremo del arte conceptual, llevando, en un último giro de tuerca, a hacer sensible incluso lo que en una obra de arte hay de inteligible.

Así, por ejemplo, tenemos ciertas instalaciones frecuentes en espacios urbanos e incluso en edificios, que traducen a colores cambiantes o a estímulos visuales en movimiento, de diferente intensidad y forma, las variaciones proporcionadas por las mediciones atmosféricas, la afluencia de usuarios al edificio o los flujos de coches que circulan en las inmediaciones³². El estímulo sensible pasa por una medición científica y su consiguiente conocimiento intelectual, para ser éste de nuevo traducido a otros estímulos sensibles que se exhiben con una apariencia totalmente desvinculada ya del origen primero.

En todo caso a escala arquitectónica, materia y energía —más que como elementos independientes activos o pasivos y siempre complementarios— aparecen interpenetradas y a veces confundidas, o cada vez más diversificadas a medida que avanza el conocimiento humano, enriqueciendo siempre más los espacios de las nuevas construcciones. Doble faz de una realidad directa o indirectamente percibida que constituye la base necesaria de una significación en la que no podemos ya entrar, pero que mostraría sin duda su acuerdo con contenidos presentes en otras ciencias humanas y en las demás artes³³.

El sentido de una significativa mutación

Retomando ahora aquella idea inicial vitruviana que fijaba el paso a la gran arquitectura en un determinado salto cualitativo que tuvo lugar en la definición de sus tres principios, pensamos que quizá podemos considerarnos próximos a una nueva mutación: la ciencia de los materiales y los nuevos recursos energéticos encaminados a la creación de campos estabilizadores de fuerzas sin apenas apoyo material, podrían estar ya dando lugar a una nueva transformación de la *firmitas*. La *utilitas* está quizá ya viéndose fundamentalmente afectada por ese nuevo componente que supone el desarrollo de los nuevos corredores de información instantánea, que hace innecesarias muchas presencias físicas, o mejor dicho, que crea otras formas de presencia (no táctil pero sí visual y sonora). La *venustas* va dejando de lado las medidas de la materia, su forma estable, como responsable máxima de la belleza, apostando por otros efectos instantáneos y cambiantes, más visuales que hápticos, o incluso invisibles, que requieren el establecimiento de relaciones armónicas en el tiempo más que en el espacio.

Si de un modo general lo material se suele contraponer a lo espiritual, sería de desear que esta tendencia que va de un dominio mayor hacia una transfiguración de la materia hasta sentir su ausencia, fuera —más que ocasión de paradójicos y ambiguos juegos que lleven consigo la confusión— una nueva versión del triunfo de

³² Cfr. Julia Schulz-Dornburg: *Arte y arquitectura: nuevas afinidades*, Gustavo Gili, Barcelona, 2000.

³³ Cfr. Lucy R. Lippard: *Seis años: la desmaterialización del objeto artístico de 1966 a 1972*, Akal, 2004.

la espiritualidad del hombre sobre su materialidad, del alma sobre el cuerpo, y como es propio de lo sublime, una nueva expresión en cierto aspecto de libertad. Los creadores y todos los que refrendan sus obras, como protagonistas de la historia, tienen sin duda esta capacidad decisoria. Nosotros también.

BIBLIOGRAFÍA

1. Marco Lucio Vitruvio: *Los diez libros de Arquitectura*. Agustín Blánquez (trad.), Editorial Iberia. Barcelona, 1986.
2. Martín de Ugalde: *Hablando con Chilliada. Vida y obra*. Tercera edición revisada y aumentada, Editorial Txertoa. San Sebastián, 2002.
3. León Battista Alberti: *De Re Aedificatoria*, Javier Fresnillo Núñez (trad.), Ediciones Akal. Madrid, 1991.
4. María Antonia Frías: *El significante arquitectónico*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra. Pamplona, 1990.
5. Pablo Palazuelo: «Notas de trabajo» en Pablo Palazuelo: *Escritos. Conversaciones*. Col. Arquitecturas, 36. Murcia, 1998, pág. 14. Publicado originalmente en *Derrière Le Miroir*, núm. 184, año 1970, ed. Maeght, París.
6. Luis Fernández-Galiano: *El fuego y la memoria. Sobre arquitectura y energía*. Alianza, 1991.
7. Juan Navarro Baldeweg: *La habitación vacante*. Pre-textos de Arquitectura, Demarcació de Girona, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 1999.
8. P. H. Scholfield: *Teoría de la proporción en arquitectura*. Biblioteca Universitaria Labor, 1971.
9. Matila C. Ghyka: *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes y El número de oro*, ambas en Ed. Poseidon, 1968 y 1983.
10. Dan Pedoe: *La geometría en el arte*. Gustavo Gili, 1979.
11. Santiago Calatrava: *Sculptures and drawings. Esculturas y dibujos*. Aldeasa IVAM, 2001.
12. Holger van den Boom y Felicidad Romero Tejedor: *Arte fractal. Estética del localismo*. ADI Arbeitsstelle für Designinformatik der HBK Braunschweig. Barcelona, 1998.
13. *Actas del I Congreso Internacional sobre los fundamentos fractales en la Arquitectura, el Arte y el medio ambiente para el siglo XXI*. Inphiniart. Madrid, marzo de 2004.
14. Alfonso Puigarnau: *Estética neoplatónica*. PPU. Barcelona, 1995.
15. Paul Scheerbart: *La arquitectura de cristal*. Colección Arquitecturas. Murcia, 1998.
16. Bruno Taut: *Escritos expresionistas*. El Croquis Editorial. Madrid, 1999.
17. Peter Zumthor: *Kunsthhaus Bregenz*. Publicac Stuttgart. Hatje, 1999.
18. Gottfried Semper: *Lo Stile Nelle Arti Tecniche e Tettoniche o Estetica Pratica: Manuale per Tecnici, Artisti. E. Amatori*. Roma. Laterza, 1992.
19. Riegl, A.: *Problemas de Estilo*. Gustavo Gili. Barcelona, 1980.
20. Cassirer, E.: *Filosofía de las formas simbólicas*. F.C.E. México.
21. Jean Nouvel: Intervención en el XIX Congreso de la Unión Internacional de Arquitectos en Barcelona, el 6 de julio de 1996.
22. Ignasi Solà-Morales: «Arquitectura débil», en *Diferencias. Topografía de la*

- arquitectura contemporánea*. Gustavo Gili. Barcelona, 1995.
23. Ignasi de Solà-Morales: *Territorios*. G. Gili. Barcelona, 2002, especialmente el artículo «Arquitectura Inmaterial».
 24. Toyo Ito: *Escritos*, colección Arquitectura. Murcia, 2000.
 25. Italo Calvino: *Seis propuestas para el próximo milenio* (trad. Aurora Bernárdez). Ed. Siruela. Madrid, 1989.
 26. Paul Virilio: *El procedimiento silencio*. Ed. Paidós SAICF. Buenos Aires, 2001, y *Estética de la desaparición*. Ed. Anagrama. Barcelona, 1988.
 27. Paul Virilio: *L'espace critique*. Christian Bourgois editeur, 1984.
 28. Félix de Azúa y otros: *La arquitectura de la no-ciudad*. Cuadernos de la cátedra Jorge Oteiza. Universidad Pública de Navarra. Pamplona, 2004.
 29. Paul Virilio: *La bomba informática*. Ed. Cátedra, 1999.
 30. Ignasi de Solà-Morales: *Territorios*. G. Gili. Barcelona, 2002, especialmente el artículo «Arquitectura líquida», publicado anteriormente en *Anyhow*, Anyone Corporation, New York/The MIT Press, Cambridge (Mass.), 1998.
 31. Toyo Ito: «La cortina del siglo XXI. Teoría de la arquitectura fluida» y «Hacia la arquitectura del viento», en Toyo Ito: *Escritos*, colección Arquitectura. Murcia, 2000.
 32. *Presente y futuro. Arquitectura en las ciudades*. XIX Congreso de la Unión Internacional de Arquitectura. Ed. Comité d'Organizació del Congrés UIA, Barcelona 96. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Centre de Cultura Contemporània de Barcelona y ACTAR, 1996.
 33. *Jean Nouvel*, catálogo de la exposición del 16 de septiembre al 9 de diciembre de 2002 en el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. Aldeasa, Madrid, 2002, con textos de Jean Nouvel y otros.
 34. Benoît Mandelbrot: *La geometría fractal de la naturaleza*. Tusquets editores. Barcelona, 1997.
 35. Julia Schulz-Dornburg: *Arte y arquitectura: nuevas afinidades*. Gustavo Gili. Barcelona, 2000.
 36. Lucy R. Lippard: *Seis años: la desmaterialización del objeto artístico de 1966 a 1972*. Akal, 2004.