

---

**APLICACIONES CONSTRUCTIVAS Y EXPRESIVAS DEL METAL EN LA  
ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA:  
DEL OCASO DEL HIERRO AL IMPERIO DEL ACERO**

Laura Muñoz Pérez  
Universidad de Salamanca

Recibido: 15 de Febrero de 2013  
Aceptado: 15 de Marzo de 2013

**Resumen:**

*La potencia del metal como componente en torno al cual giran gran parte de los avances y ventajas de las que disfruta el hombre contemporáneo se observa en cada minuto de su vida cotidiana. Dicho poder se expande a todas las parcelas imaginables, también al ámbito artístico y, en particular, al mundo arquitectónico, consciente de las prerrogativas que su uso comporta, ya sea desde el aspecto técnico y mecánico (altura, resistencia, maleabilidad, variedad volumétrica y formal...), ya desde las connotaciones simbólicas y expresivas que puede llegar a desarrollar en una obra (fuerza, frialdad, solidez, seriedad, dureza...). Se observa aquí el proceso gradual a través del cual el metal ha ido adquiriendo el status prioritario que ostenta en la actualidad en el ámbito constructivo, procediendo a concentrar la atención en un ejemplo del mismo, el acero, protagonista indiscutible del diseño edificatorio reciente y gracias al cual el universo arquitectónico del nuevo milenio disfruta con ejemplos sorprendentes.*

**Palabras clave:** arquitectura contemporánea, siglo XXI, metal, acero, hierro.

**Abstract:**

*The potency of the metal as component around which revolve many of the gains and benefits enjoyed by the man is seen in every minute of our life. That power expands to all plots imaginable, even to the arts and, in particular, to the architectural world, aware of the privileges that its use entails, either from the technical and mechanical aspects (height, strength, malleability, volume and formal variety...), as well as the expressive and symbolic connotations that might develop in any work (strength, coolness, robustness, reliability, hardness...). It is noted here the gradual process through which the metal has become the status that has now in the constructive field, proceeding to focus on one example of this, the steel, undisputed protagonist of the recent design and thanks which the architectural universe of the new millennium enjoys with striking examples.*

**Keywords:** contemporary architecture, XXI century, metal, steel, iron.

Los automóviles, los teléfonos, los satélites, las naves espaciales, los electrodomésticos, los ordenadores, los aviones, los ferrocarriles y sus vías... son sólo algunos de los infinitos ejemplos de sometimiento al uso del metal que el mundo actual observa; proceso de dependencia lento, progresivo pero inexorable que no hace más que incrementarse con el paso del tiempo y la revolución tecnológica que se está experimentando, máxime durante la transición entre el ya caduco siglo XX y el aún rozagante tercer milenio. En menos de cincuenta años el avance en materia técnica, industrial y mecánica ha sido fulgurante e, iniciado dicho ritmo evolutivo, éste no va a hacer sino incrementarse y ganar velocidad a lo largo de las décadas venideras. Siendo testigos, partícipes y, en algunos casos, víctimas (por cuanto nos convertimos en esclavos, en adictos a las comodidades tecnológicas con que nos satura la consumista sociedad actual) de ello y reflexionando sobre el particular, sorprende adquirir conciencia de esa doble categoría en la que el hombre del mundo desarrollado se mueve: la de su forzada capitulación ante un progreso inapelable y la de los evidentes beneficios que la humanidad recibe de estos adelantos; realidad, en cualquier caso, de escaso calado histórico, poco más de un siglo en la práctica y que, por tanto, dentro de la longeva historia de la humanidad no pasa de ser una anécdota, a pesar de la trascendencia que para el presente y el futuro del planeta estos cambios están suponiendo.

Trasladada esta situación al mundo de la arquitectura contemporánea, puede comprobarse que la recurrencia al metal como material edificatorio -compositivo y expresivo- es también un fenómeno relativamente reciente, razón por la cual su estudio y análisis sigue interesando a los historiadores. Bien es cierto que la constructiva ha demostrado con sobrados ejemplos que puede crear obras extraordinarias, tanto a nivel técnico como estético, sin necesidad de recurrir a otros materiales que los extraídos de forma directa de la naturaleza: madera y piedra fundamentalmente. Sin embargo, es incuestionable la riqueza que otros componentes aportan a la habitabilidad del hombre en la tierra, a las construcciones en las que éste trabaja, mora, se divierte, comercia, sana, aprende, reflexiona... Gracias a esos compuestos la vida y sus escenarios ganan en variedad, comodidad, belleza y funcionalidad, algo que testimonia la arquitectura más reciente, aquella que nos conecta con la actualidad y a la que se dedican las próximas páginas, siempre teniendo al metal como referente, como epítome elocuente de aquello que la vanguardia aporta al hombre tanto para su felicidad como para su tormento.

Con el fin de iniciar apropiadamente este recorrido se hace preciso remarcar el papel jugado por un metal, el hierro, en la consecución de muchos de los logros de los que ahora pueden disfrutar los edificios como parte de su normalidad. La ligereza y, en consecuencia, la altura que facilita una breve estructura metálica, encargada de portar los pesos de la construcción, se une al hecho de que, al desasirse los muros de su lógica función sustentante de las cargas de la obra, en ellos pueden abrirse incontables y enormes vanos, naciendo y desarrollándose la imagen del muro cortina, telón transparente cubierto de vidrio que añade a las virtudes ya subrayadas de estilización e inmaterialidad las de permeabilidad visual, plena insolación, diafanidad espacial y limpidez estructural<sup>1</sup>. De desplegar con exhaustividad y sin complejos estas y otras características se encargaron, en primera instancia, los miembros de la Escuela de

---

<sup>1</sup> Sobre estas ventajas descubiertas al metal, concretamente al acero, y la aplicación progresiva de éste a la historia de la arquitectura ver R. ARAUJO, «Construir en acero: forma y estructura en el espacio continuo», *Tectónica*, 9 (1998), pp. 4-17 y, del mismo autor, *Construir con acero: arquitectura en España*, Oviedo, 1994.

Chicago, responsables de remozar el panorama arquitectónico de Estados Unidos ofreciendo al tiempo, al resto del planeta, los indicios de una senda que habría de horadarse durante los siglos XX<sup>2</sup> y XXI –como, de hecho, se ha encargado de confirmar la aún activa vida que la tipología del rascacielos, emblema y prototipo de la famosa escuela, presenta en la constructiva actual<sup>3</sup>-. A lo anterior hay que añadir otras razones también elocuentes para el uso del metal en la arquitectura; motivos que son principios innatos a su materialidad. Hablamos de su adaptabilidad, de su cómodo abastecimiento y fácil modelado así como de su capacidad de reciclado y el supuesto bajo grado de contaminación que su producción debería generar gracias a los modernos sistemas de fabricación actuales; aspectos que ganan enteros en la sociedad del nuevo milenio, concienciada con la sostenibilidad del planeta y el uso racional de los recursos que éste proporciona.

Junto a lo anterior, tal y como se encargaron de demostrar los pioneros en el uso del metal como material aplicado a la constructiva, el hierro no sólo ofrecía a la arquitectura y a la ingeniería valores funcionales y estructurales destacados –puestos al servicio, además, de las nuevas necesidades y requerimientos sociales e industriales que un mundo en proceso de revolución técnica comenzaba a demandar- sino también matices estéticos que entusiastas del compuesto, como Gustave Eiffel, se propusieron exacerbar en obras como la famosa torre parisina, construida no sólo con el afán megalómano de ver superada la elevación y liviandad de las catedrales góticas francesas sino en el deseo de crear, a su través, un emblema de modernidad que aunara el aspecto descarnado y funcional (aunque no en este caso) de un trabajo de ingeniería con la *artisticidad* de la construcción arquitectónica, generando un conjunto atípico, dueño de una estética radical e insólita para la época (lo que explica sus desencuentros con la sociedad del momento) pero hermosa al fin y al cabo. Es la búsqueda de esta nueva, extravagante y rara belleza la que explica los motivos decorativos, breves e inadvertidos, que Eiffel despliega en distintos puntos de la torre; tan desapercibidos que no merecerían comentario frente a la grandeza de la estructura de no ser porque los modernistas, pocos años después y con el belga Víctor Horta como paladín<sup>4</sup>, se encargarían de recuperar y magnificar ese uso explosivo en las formas, abigarrado en los giros y expresivo en los resultados que, sorprendentemente para el mundo del diseño, conseguía el hierro, material aún llamativo por su novedad.

Así pues, a comienzos del siglo XX ya existía en los medios arquitectónicos la evidencia de que con un material aún en proceso de definición como el metal, en concreto el hierro –tanto fundido o colado como forjado-, era posible desplegar creaciones valiosas desde su vigor estructural, su funcionalidad, su radicalidad estética (entendida como la perseguida originalidad del arquitecto) y también desde sus equilibrados costes económicos, que convierten a estas edificaciones en proyectos factibles tanto a nivel de costes materiales, humanos o técnicos como en cuestiones de rapidez de ejecución. La ductilidad, elasticidad y maleabilidad del hierro, unida a su baratura y a las evidentes ventajas ya entrevistas, lo convierten en protagonista de la constructiva de finales del siglo XIX y comienzos del XX llegando incluso, en algunos casos, a arrinconar a aquellos otros materiales que, hasta la fecha, se habían erigido en

<sup>2</sup> Una evolución histórica del rascacielos en A. L. HUXTABLE, *El rascacielos: La búsqueda de un estilo*, Madrid, 1988. El caso específico de la ciudad de Chicago se estudia en *Chicago Architecture: 1872-1922: Birth of a metrópolis*, Múnich, 1987.

<sup>3</sup> M. WELLS, *Rascacielos. Las torres del siglo XXI*, Madrid, 2005.

<sup>4</sup> Ver, por ejemplo, F. BORSI y P. PORTOGHESI, *Víctor Horta*, Bari, 1982.

fundamentos de la constructiva. Sin embargo, y precisamente a la luz de su frecuente uso, pronto se observan ciertos de sus defectos intrínsecos, en especial los referidos a su blandura y al proceso de oxidación que experimenta al contacto con el aire, lo cual puede complicar el envejecimiento de unas obras realizadas, en condiciones lógicas, para perpetuarse con el paso de los años. El desarrollo del proceso de aleación del hierro con el carbono, dando lugar al acero, inicia una nueva etapa en la historia de la arquitectura de base metálica; descubrimiento que no hace más que abrir las puertas a nuevos hallazgos que incrementan y diversifican el trabajo que, del metal, puede hacerse en el mundo de la edificación. No obstante, antes de desentrañar ese camino – que, de hecho, es el que continúa horadando la constructiva actual-, es posible realizar un homenaje al papel que el hierro, como iniciador, supuso en esta revolución técnica, estructural y expresiva, haciendo para ello referencia a uno de los edificios que, imaginados ya en el tercer milenio, han querido seguir recurriendo al hierro como fundamento caracterizador. Hablamos del nuevo **Caixafórum**, inaugurado en Madrid en 2008 como el fruto de la imaginación del dúo de arquitectos suizos Herzog & de Meuron, quienes procedieron a su creación desde 2001 (figura 1).

En el ya abigarrado contexto del Paseo del Prado de la capital española, donde se concentran algunos de los mejores y más visitados centros de arte del planeta, la fundación *La Caixa* desea contar con una sede desde la que completar el espectro cultural de la ciudad pero que, al tiempo, sea capaz de irradiar la suficiente personalidad como para atraer a los visitantes por sí misma, sin necesidad de nutrirse de los excedentes del Museo del Prado, el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía o el Museo Thyssen-Bornemisza. Así pues, la necesidad de contar con un escenario de diez mil metros cuadrados que combine la funcionalidad del centro de arte (que nutrirá de espectadores las muestras temporales proyectadas) y la originalidad artística (entendida como radicalismo estético, encargado de atraer a otro tipo de público, en este caso a los amantes de la constructiva actual) lleva a la entidad a poner el encargo en manos de uno de los estudios de arquitectura no sólo poseedores de más fama y prestigio internacional sino también una garantía de solvencia y calidad.

Para lograr el resultado pretendido, los autores realizan un profundo estudio de la idiosincrasia del barrio que rodeará el enclave y, en función del mismo, acometen un drástico proceso de reforma en el bloque preexistente, una rotunda construcción de ladrillo de finales del siglo XIX (se construye en 1899) que, pese a su primitivo uso como fábrica de electricidad, caracteriza a la arquitectura industrial madrileña del periodo en que se crea. Es por ese motivo que resulta inexcusable y legalmente obligatorio conservar las fachadas originales, aunque ello presuponga a Herzog & de Meuron un pie forzado al que someterse (en cualquier caso, gracias a la exitosa remodelación de otra central eléctrica -como la que, en Londres y entre 1998 y 2000, dio lugar a la Tate Modern de Bankside<sup>5</sup>-, estos autores ya habían demostrado su pericia en la transformación de un escenario fabril y masivo en un centro de arte abierto, aséptico –para no ensombrecer el mensaje de las obras expuestas- y versátil). Sin embargo, lejos de claudicar ante los condicionantes del cubo o caja (*caixa*) original, los autores acometen un complicado y al tiempo sorprendente quehacer en el mismo consistente, por un lado, en eliminar la base de granito de la construcción, levantar después el edificio de sus cimientos y sobre-elevarlo -en un proceso que los propios

<sup>5</sup> Ver, por ejemplo, P. BUCHANAN, «De perfil comedido: Galería Tate de Arte Moderno, Londres», *AV Monografías*, 71 (1998), pp. 78-84 y HERZOG y de MEURON, «Energía contenida», *Arquitectura Viva*, 71 (2000), pp. 50-52.

Herzog & de Meuron han denominado, por su dificultad, una *operación quirúrgica* a escala arquitectónica<sup>6</sup> - y, por otro, en aportar originalidad y modernidad a la fábrica de ladrillo primigenia a través de su combinación, en las partes altas, con planchas fragmentadas de hierro fundido y oxidado, material dotado de unas cualidades expresivas y estéticas adecuadas al marco y al enclave, además de guiño de los diseñadores al regusto tradicional e histórico que se desprende del lugar.

Fuera de estos gestos de complicidad (que, por otro lado, son habituales de estos proyectistas y, en gran medida, causantes del reconocimiento mundial del que gozan), la intervención de Herzog & de Meuron en la obra madrileña responde a parámetros ya entrevistados en otras de sus creaciones, caracterizadas por la mimetización con el entorno, el respeto a la historia atesorada por el lugar, la funcionalidad del centro, la asepsia de sus salas y espacios de trabajo y el deseo de hacer recaer parte de la calidad y validez estética de la creación en la expresividad de los materiales<sup>7</sup>. En efecto, si algo define la obra de este dúo, tal y como ellos mismos reconocen, es la pasión por que sea el material de trabajo el que especifique las características del mismo en función del enclave que lo rodea o de las exigencias funcionales del edificio. Así, en un rápido recorrido por su quehacer reciente pueden apreciarse aplicaciones vítreas (Epicentro Prada de Tokio [2000-2003]<sup>8</sup>, Biblioteca Universitaria de Brandeburgo en Cottbus, Alemania [1998-2004]<sup>9</sup>...), pétreas (Bodegas Dominus de Yountville, en el Valle de Napa, California [1995-1998]) o metálicas, como la que aquí nos ocupa (y otras como el Museo de Young, radicado en San Francisco [1999-2005] o el Centro de Arte Walker de Minneapolis [1999-2005]), que redundan en la idea de la búsqueda de la expresividad a través de la versatilidad material con el fin último de proceder, en cada nuevo encargo, a *reinventar la arquitectura*<sup>10</sup>.

Dado que en el Caixaforum el hierro cumple, principalmente, funciones estéticas, se entiende el juego que, con el mismo, despliegan los autores, trabajándolo como si de un complemento escultórico se tratase, combinando distintos tipos de chapas y horadando las superficies de algunas de ellas para crear así la imagen de una sutil celosía metálica que tamiza el paso de la luz al interior. Según afirmaciones de los arquitectos, los promotores del edificio les sorprendieron al no desear iluminación

<sup>6</sup> Desarrollando así dos espacios diferenciados: el inferior, que sirve de acceso al centro, caracterizado por la radicalidad estética del metal empleado en su cubrición, de recuerdo futurista, y el superior, correspondiente al enclave histórico. De este modo se singulariza la originalidad de la intervención, se marcan los límites entre nuevo y viejo, se atrae la atención del espectador (y futuro visitante) merced a los contrastes lumínicos y materiales planteados y se exagera la imagen respetuosa de la antigua Central Eléctrica del Mediodía, que flota sobre la calle y demuestra su puesta en valor y su grandeza antes desapercibida. Ver «Edificio CaixaForum», *AV Monografías*, 114 (2005), pp. 150-153 y «Caixaforum Madrid», *El Croquis*, 129-130 (2006), pp. 336-347.

<sup>7</sup> En su discurso de agradecimiento del Premio Pritzker de Arquitectura, recibido en 2001, Jacques Herzog, en representación también de Pierre de Meuron, afirmaba: *Buscamos materiales que sean tan inteligentes, tan virtuosos y tan complejos como los fenómenos naturales; materiales que no sólo deleiten las exigentes retinas de los asombrados críticos de arte, sino que sean verdaderamente eficaces y atractivos para todos nuestros sentidos: no sólo la vista, sino también el olfato, el oído, el gusto y el tacto*. Ver J. HERZOG, «El ideario de Monticello», *Arquitectura Viva*, 77 (2001), pp. 74 y 75.

<sup>8</sup> «Colmena y escaparate», *Arquitectura Viva*, 91 (2003), pp. 46-50; «Edificio Prada en Aoyama», *AV Monografías*, ob. cit., nota 6, p. 102 y «Epicentro Prada. Aoyama», *El Croquis*, ob. cit., nota 6, pp. 210-211.

<sup>9</sup> Consultar *El Croquis*, «Biblioteca universitaria de Cottbus», 109-110 (2002), pp. 210-219 e «IKMZ BTU Cottbus», ob. cit., nota 6, pp. 100-110. También «Biblioteca de la Universidad de Brandeburgo», *AV Monografías*, ob. cit., nota 6, p. 46.

<sup>10</sup> Ob. cit., nota 7, p. 77.

natural para las estancias pese a tratarse éstas, principalmente, de salas de exposición. Ante esta particularidad Herzog & de Meuron deciden diseñar un edificio introspectivo pero que no renuncie por completo a las ventajas, sobre todo sensoriales, que aporta la luz solar, razón por la cual recurren a este uso discreto pero efectista de la misma, al que coadyuva el empleo del hierro taladrado en formas caprichosas<sup>11</sup> (figura 2).

Junto a lo comentado la imagen final gana, asimismo, en magnificencia, por el hecho de que los diseñadores (al igual que puede apreciarse en su Edificio Prada de la capital japonesa) reservan una parte del solar disponible para crear una plaza que antecede al bloque, el cual destaca sus volúmenes, la rotundidad y originalidad de sus formas y el contraste cromático y de texturas de los materiales gracias a esta perspectiva, que sirve también para potenciar la arquitectura del centro frente a la de los museos cercanos con los que compite, además de servir para revalorizar en materia urbanística el margen del Paseo del Prado en que se erige, históricamente más desapercibido que su opuesto. Por si fuera poco, y confirmando aún más si cabe la búsqueda de recursos visuales y táctiles que mejoren la apariencia del conjunto, el ladrillo y el hierro unen la belleza de su combinación a la del muro vegetal que se instala flanqueando el lado derecho de la plazoleta. El jardín vertical, obra de Patrick Blanc, se compone de unas quince mil plantas de doscientas cincuenta especies diferentes cuyo aspecto, como es natural, irá cambiando y variando a lo largo del paso de las estaciones. Otro tanto le va a ocurrir a la carcasa férrea y escarpada que dibuja las plantas altas del Caixaforum pues, si bien en origen presenta un cromatismo afín al del ladrillo y al de las cubiertas de las edificaciones vecinas -en el deseo de mimetizarse con ellas y con el barrio-, se prevé que vaya atemperando su tonalidad a medida que transcurra el tiempo<sup>12</sup>, garantizando así la imagen de un edificio vivo, no sólo por las actividades variadas y cambiantes que discurren en su interior sino por la configuración de un exterior que, pese a la sobriedad y austeridad que dimana -fruto del contexto y de la constructiva de Herzog & de Meuron-, se revela como un enclave sensitivo y, en esa medida, dinámico, energético, voluble gracias, en un alto porcentaje, a la idoneidad de los materiales empleados en su consecución. Si, como los autores afirman, *la arquitectura sólo puede sobrevivir como tal aferrándose a su realidad física, a su corporeidad material, a su presencia*<sup>13</sup>, se entiende el empleo de compuestos apegados a esa fuerza y aspereza, ya sean piedras talladas o en cantos vivos, vidrios que parecen soplados o hierros con el aspecto, como en este caso, de los salidos de una forja artesana.

Pese a la fuerza telúrica que este centro *anti-Guggenheim*, como de hecho se concibe, transmite a la arquitectura contemporánea, demostrando con él la validez, aunque sólo sea episódica y anecdótica, del hierro como material de trabajo, lo cierto es que la potencia desbordante que trazó a finales de los años 90 del siglo XX el museo bilbaíno de Frank Gehry ha mantenido su vigencia durante la década siguiente, condicionando un amplio número de las creaciones arquitectónicas que se han ido desplegando en gran parte del mundo a partir de entonces. Dicha influencia ha sido tal desde aspectos como la estética rompedora, los volúmenes masivos y desbordantes, el carácter icónico de la arquitectura o la personalidad única y vital del autor reflejada en la obra, no siendo menos significativo su influjo en lo que a insólitas técnicas y materiales constructivos se refiere. En efecto, la combinación del programa informático

<sup>11</sup> L. FERNÁNDEZ-GALIANO, «Diálogo y logo», *Arquitectura Viva*, ob. cit, nota 8, pp. 25-31.

<sup>12</sup> «Edificio CaixaForum, Madrid», *AV Monografías*, 129-130 (2008), pp. 24-43.

<sup>13</sup> «Caja de sorpresas», *AV Monografías*, 105-106 (2004), pp. 236-238.

*Catia* y de la maleabilidad y resistencia del titanio (o el acero) es, en gran medida, causante de las formas blandas y móviles del Guggenheim así como del peculiar estilo que, a partir de experiencias como éstas, va a continuar planteando Gehry al mundo de la arquitectura contemporánea, bebiendo de él otros jóvenes autores. Sin embargo, si bien no cabe duda de que el titanio es uno de los compuestos que mayor atractivo están ganando, éste suele emplearse en recubrimientos o envolturas, dejándose el peso estructural de las obras a las vigas y soportes de acero. Incluso en muchos casos es habitual la combinación del titanio y el acero en la imagen final de algunas obras, por las características comunes que comparten y la complementariedad que se establece entre uno y otro. Sin abandonar, de hecho, la trayectoria de Gehry, de la importancia que ambos compuestos plantean en su constructiva habla su continua experimentación en esta tendencia como puede apreciarse, por ejemplo, en el Hotel *Marqués de Riscal* de Elciego (Álava), creado al rebufo del éxito bilbaíno, en concreto a partir de 1998<sup>14</sup>.

Precisamente porque, con experiencias como éstas, el acero confirma que es el metal que mayor uso observa en la práctica arquitectónica contemporánea, resulta ineludible dedicar una profunda atención a sus virtudes técnicas y expresivas para concluir, a la postre, en lo extendido de su uso, la vigencia de sus capacidades y su proyección de futuro. Como se ha comentado, este compuesto nace de la aleación entre hierro y carbono generando un material que, a las ventajas del primero en materia de ductilidad y elasticidad, añade un mayor grado de resistencia, dureza y ligereza, lo que redundará en la altura y variedad de formas que pueden alcanzar las estructuras ejecutadas con el acero como base. Ello ya fue aprovechado por los constructores de rascacielos desde finales del siglo XIX y se ha mantenido invariante durante la siguiente centuria. De hecho, el arranque del tercer milenio confirma la vigencia del acero como material de trabajo pues, en efecto, los edificios que se pueden analizar a lo largo de estas páginas tienen a este compuesto como energía motriz, con la ventaja añadida de venir acompañados por los nuevos sistemas de representación, diseño y resistencia que los programas informáticos están permitiendo incorporar a los proyectos arquitectónicos y a sus maquetas, ahora tridimensionales, virtuales o digitales. Con todo, las imágenes constructivas sugeridas ganan así en riqueza, variedad, precisión, rapidez de ejecución, estudio de sus costes, longevidad y firmeza<sup>15</sup>... Si a ello se añade la posibilidad de enriquecer este metal con otros compuestos que lo vuelven inoxidable y, por consiguiente, más duro o el hecho de poder mejorar la capacidad de resistencia a la corrosión del acero al enriquecerlo con níquel o cromo, las ventajas totales que aprecia el arquitecto en su posible empleo del material se observan prácticamente insuperables, lo que justifica la frecuencia de su uso y lo extensivo del mismo en diferentes tipologías edilicias<sup>16</sup> sin presuponer además, en ningún caso, la más mínima repetitividad.

Como epítome de estas experiencias que hacen del acero el germen de su quehacer es ineludible hacer referencia a los diseños de Santiago Calatrava, los cuales sustentan parte de su energía en la rotunda visibilidad de sus estructuras aceradas. Dentro de los ejemplos que de su constructiva pueden citarse en esta materia (entre

<sup>14</sup> «Hotel Marqués de Riscal, Elciego (Álava)», *AV Monografías*, 117-118 (2006), p. 144 y «Hotel en las bodegas Marqués de Riscal», *El Croquis*, 117 (2003), pp. 244-251.

<sup>15</sup> S. PÉREZ ARROYO, «Acero: proyecto de futuro», *Tectónica*, ob. cit., nota 1, pp. 2-3.

<sup>16</sup> Quizá de esas categorías sea el rascacielos una de las más loadas, si bien los ejemplos de este texto ofrecen propuestas alternativas que juegan con las aplicaciones y ventajas del acero más allá de la altura estructural que permite alcanzar; hecho que redundará en la validez del compuesto.

ellos, y sólo por citar algunos, destacan el puente Zubi Zuri de Bilbao [1994-1997]<sup>17</sup>, la Estación de Oriente de Lisboa [1993-1998], el anillo olímpico de Atenas [2001-2004]<sup>18</sup>, la ampliación del Museo de Arte de Milwaukee [1994-2001]<sup>19</sup> o la futura terminal para el World Trade Center de Nueva York, reproduciendo la imagen de las manos de un niño de las que escapa, volando, un pájaro) sin duda uno de los más amplios y emblemáticos es la **Ciudad de las Artes y las Ciencias** de Valencia (figura 3), a la que Calatrava dedica su energía desde 1991, tras hacerse adjudicatario del concurso convocado.

En una zona alejada del casco histórico de la capital del Turia y degradada tras sus pasados usos industriales, el arquitecto de Benimámet inserta, en el antiguo y desecado cauce del río, un complejo cultural y de ocio de treinta y cinco mil metros cuadrados que engloba un Planetario o Hemisfèric finalizado en 1998, un Museo de las Ciencias y un Umbráculo terminados en 2000, el Oceanogràfic rematado en 2003 –obra ésta del desaparecido Félix Candela- y un teatro de la ópera, el Palacio de las Artes completado en 2006<sup>20</sup>, poniendo fin así a un largo y costosísimo proyecto.

Los distintos espacios quedan aglutinados en torno a tres grandes estanques (que recuerdan el pasado acuático de la cuenca del Turia) en los que los volúmenes se reflejan alcanzando, tanto de día como, sobre todo, de noche, un grado de inmaterialidad que redundando en su magnificencia y garantiza su capacidad de sorpresa sobre el espectador<sup>21</sup>. En efecto, no cabe duda de que tan espectaculares enclaves –ya sea a nivel estético como por su gran capacidad- ganan en vistosidad al ir completados y complementados con los juegos lumínicos que el reflejo sobre la superficie acuática provoca siendo causantes, de hecho, de algunas de las metáforas que el arquitecto ha buscado transmitir a través del complejo. Lo arquitectónico se une a lo visual y pintoresco, a lo teatral y escenográfico –según los críticos-, maximizando el efecto de unas obras que, lejos de destacar sólo per se, se alimentan de la fuerza del engaño al ojo<sup>22</sup>.

Uno de los lugares que se beneficia especialmente de dicha impresión de flotabilidad, variabilidad y atractivo es el Planetario, espacio caracterizador de la Ciudad por su audacia y capacidad icónica (convirtiéndose, de hecho, en nuevo referente para los turistas y visitantes de Valencia). Se trata de un enclave pensado para realizar proyecciones de películas creadas a través del sistema Omnimax. Ello explica la necesidad de que dicho volumen desarrolle una forma de ojo, casco o globo terráqueo lo más exenta posible, la cual toma cuerpo gracias a la cúpula semiesférica que la cubre y,

<sup>17</sup> Sobre el trabajo de Calatrava en materia de puentes ver K. FRAMPTON, *Calatrava bridges*, Zurich, 1993 y A. TZONIS y R. CASO DONADEI, *Santiago Calatrava. Los puentes*, Barcelona, 2007.

<sup>18</sup> R. INGERSOLL, «Festín para escépticos», *Arquitectura Viva*, 96 (2004), pp. 102-104.

<sup>19</sup> J. GIOVANNINI, «Un icono volador: Museo de Arte, Milwaukee», *AV Monografías*, 96 (2002), pp. 4-8.

<sup>20</sup> Creado como sustituto de la torre de comunicaciones que, con sus más de trescientos metros de altura, se previó originalmente en el proyecto. Sobre su configuración ver *Santiago Calatrava*, Londres, 1996, pp. 63-64.

<sup>21</sup> Si bien esta cualidad resulta una de las más subrayadas e impactantes de la lámina de agua, no es más que una ventaja añadida a su verdadera función, consistente en garantizar las reservas necesarias para la extinción de un posible incendio en el lugar así como para regular, de modo natural, la temperatura del entorno, en el que se desarrolla un micro-clima fresco y agradable para el visitante.

<sup>22</sup> Ver, entre otras obras, P. JODIDIO, *Santiago Calatrava*, Colonia, 2003, pp. 64-71; A. T. ESTÉVEZ, *Calatrava*, Madrid, 2005, pp. 51-52 y L. FERNÁNDEZ-GALIANO (coord.), *Atlas. Arquitectura global circa 2000*, Madrid, 2007, pp. 26-29.

sobre todo, a la cobertura nervada y móvil que la completa, a modo de párpado. Ambas estructuras están ejecutadas o revestidas con acero, material predilecto de Calatrava, y su resultado es causante de la espectacularidad plástica que despliega su conjunción, máxime cuando la estructura movable –emblema de la arquitectura cinética a la que aspira el valenciano– se despliega o pliega, ocultando o dejando ver la nitidez del glóbulo que protege<sup>23</sup>. Pero es que además, como comentamos, este escenario –que ocupa una superficie de dos mil quinientos sesenta y un metros cuadrados– adquiere plena representatividad durante la noche cuando, iluminado, se proyecta sobre el agua, que devuelve su reflejo invertido y crea la imagen completa de un globo ocular inmenso y perfecto, símbolo del conocimiento que todo lo contempla, de la curiosidad y el ansia de saber que la Ciudad condensa.

También reproduce una estructura orgánica, en este caso recordando al tórax de un esqueleto, el Museo de las Ciencias de apariencia, por tanto, alargada y erigido en paralelo al río sobre un área de cuarenta y un mil quinientos treinta metros cuadrados, una vez más con el acero (junto al hormigón y el aluminio de la cubierta) como responsable y garante de la solidez y preponderancia de la osamenta así como de la plena insolación natural interior que recibe el enclave, cubierto de cristales que desmaterializan el lugar, lo ponen en conexión con el exterior y, en esa medida, dotan a la carcasa de movimiento y vida. No en vano son constantes las alusiones al bosque, al *lomo erizado* o a las olas marinas que Calatrava dibuja en este museo, cuyas arborescencias se ramifican en altura para trasladar el sino de este enclave científico desde sus contenidos hasta sus formas<sup>24</sup>. Sin embargo, antes que con un museo del tercer milenio los especialistas vinculan la apariencia espigada y vertebral del centro con la de los pabellones de muestras que caracterizaron la arquitectura del hierro desde mediados del siglo XIX<sup>25</sup>, demostrando con nuevos ejemplos cómo ciertas tipologías estructurales mantienen su vigencia histórica siempre que el deseo último del arquitecto sea reivindicar el papel del armazón frente al cubrimiento, de la ingravidez de un esqueleto ligero y extrovertido frente a la capa o la envoltura introspectiva reinterpretado todo ello, eso sí, según las exigencias de la contemporaneidad.

Longitudinal, para jugar también con la inmensidad de la perspectiva y con la mirada que se pierde en un lejano punto de fuga es asimismo el Umbráculo (figura 4) creado por Calatrava en la Ciudad y entendido como un paseo del visitante, dada su configuración, al tiempo que un lugar de reposo y refresco merced a la carcasa metálica, ramificada en finos hilos de acero, que dibujan la imagen de un gigantesco palmeral, un oasis, un descanso, pues, al ajetreo del resto de instalaciones<sup>26</sup>. En realidad este tipo de composiciones, concebidas como recurso paisajístico antes que como ente arquitectónico, forman parte recurrente de la constructiva de Calatrava, lo que demuestra su eficacia y utilidad y cómo el esqueleto metálico de color blanco puede llegar a erigirse en identificador de sus pretensiones orgánicas. En efecto, como ejemplos previos del uso de esta clase de estructuras pueden citarse el techo del salón de actos del Instituto de Educación Secundaria de Wohlen, en Suiza [1983-1988] o la galería de la plaza BCE de Toronto [1987-1992].

<sup>23</sup> «El ojo cósmico», *Arquitectura Viva*, 61(1998), p. 34.

<sup>24</sup> «Vitrina velada», *Arquitectura Viva*, 74 (2000), p. 40.

<sup>25</sup> «Museo de las Ciencias, Valencia», *AV Monografías*, 87-88 (2001), pp. 34-41.

<sup>26</sup> A. TZONIS, *Santiago Calatrava. Obra completa*, Barcelona, 2004, p. 216.

Por último, el Palacio de las Artes recurre a idénticas formas curvas, de trasunto orgánico (para algunos especialistas se repite la analogía con lo ocular y, para otros, con una concha marina<sup>27</sup>) y desarrollo metálico, haciendo descansar la magnificencia de sus volúmenes en la impresión aerodinámica de frágil equilibrio de sus estructuras -carcasas de hormigón y acero laminado que protegen, recubren y ahuecan el interior<sup>28</sup>- y en el vértigo de la pluma, ola o penacho en voladizo que, como parte de la cubierta, provoca asombro en el contemplador, quien parece esperar el estrépito provocado al estrellarse ésta contra el suelo<sup>29</sup>.

Sin abandonar la fastuosidad que las estructuras metálicas, revestidas de un aspecto extravagante, otorgan a la arquitectura contemporánea creada para el ocio y el entretenimiento -y, por ello, más fácilmente encaminada a ofrecer ejemplos extremos de edificaciones insólitas que, por sí mismas, han de resultar suficiente atractivo para sus posibles visitantes-, destaca un trabajo de Frank Gehry quien, tras las experiencias del Guggenheim, ahonda formal, técnica (también recurre al diseño informático) y estéticamente en aquellos logros, si bien recurriendo al acero inoxidable como protagonista. Se trata del **Experience Music Project** de Seattle [1995-2000], gigantesca (como no podía ser de otro modo hablando de este arquitecto) mole de metal que se alza en el centro de la ciudad -y llega a cubrir parte de las vías del monorraíl creado para la Feria Mundial de 1962, junto a cuyos vestigios se crea este centro- y desborda su fuerza no sólo en el tamaño de unas bulbosas y ligeras formas aceradas sino también en la variedad de colores, texturas y reflejos que éstas presentan, siendo ésa la máxima peculiaridad del trabajo (figura 5).

La idea de desarrollar, en la ciudad que vio nacer al guitarrista Jimi Hendrix, un espacio de homenaje al rock y a sus iconos nace de un admirador de este tipo de música, el co-fundador de Microsoft y, en esa medida, millonario, Paul Allen. La mitomanía de Allen se une al talento de Gehry para crear una obra que necesariamente ha de ser energética, como una explosión de vida y adrenalina, expansiva, convulsa y sin orden y, por tanto, divertida pero también caótica. Así pues, al arquitecto no le resulta suficiente con recurrir a las formas onduladas, globulares y blandas del Guggenheim sino que ha de ir más allá<sup>30</sup>. No es de extrañar, pues, que los calificativos al hacer referencia a este trabajo hablen de composición fluida, gaseosa, mareante, informe o etérea. Concretando algo más, Gehry desarrolla aquí un conjunto abigarrado de seis volúmenes dispuestos en continuidad (como las piezas de un puzzle<sup>31</sup>), creados en acero y aluminio y después policromados mediante lacas rojas (que se prevé se decoloren *hasta parecerse a la pintura de un viejo camión*<sup>32</sup>), azules y doradas o a través de baños de ácido que

<sup>27</sup> Ob. cit., nota 26, p. 310.

<sup>28</sup> Aunque muchas de ellas se recubren de cerámica troceada, a imitación del *trencadís* popularizado por Antoni Gaudí, uno de los referentes reconocidos de la obra de Calatrava.

<sup>29</sup> A. TZONIS, «En la cresta de la ola», *Arquitectura Viva*, 103 (2005), pp. 36-43; «Palacio de las Artes, Valencia», *AV Monografías*, ob. cit., nota 14, p. 38 y P. JODIDIO, *ES: Architecture in Spain*, Colonia, 2007, pp. 54-59.

<sup>30</sup> De hecho, hay quienes creen que el Guggenheim bilbaíno parece un *edificio clásico* y *grave* comparado con éste. Ver «La fase gaseosa», *AV Monografías*, ob. cit., nota 25, pp. 202-204.

<sup>31</sup> Son la *Iglesia del Cielo* (zona de reunión), la *Encrucijada* (lugar expositivo), el *Laboratorio del Sonido* (enclave de experimentación musical), el *Viaje del Artista* (recorrido histórico por la época *pop*), la *Biblioteca Eléctrica* (archivo electrónico de la colección) y la *Casa de la Educación* (espacio educativo), que ocupan una superficie total de trece mil metros cuadrados. «Proyecto Experience Music», *El Croquis*, ob. cit., nota 14, pp. 132-157.

<sup>32</sup> M. FRIEDMAN, «Arquitectura en movimiento» en *Frank Gehry arquitecto*, Bilbao, 2001, pp. 292-293.

devienen en tonos púrpuras y que se combinan además con la propia tonalidad plateada y grisácea de los compuestos originales, mates unos y refulgiendo otros, como el dorado, gracias al pulimentado con chorro de arena de sus superficies<sup>33</sup>. De la variedad y complejidad del conjunto habla no sólo esta apariencia privilegiada y colorista - inspirada, por cierto, tanto en las formas futuristas de la Feria Mundial de 1962 como en el recuerdo de los modestos garajes donde empezaron a ensayar las grandes bandas o en la variada y abundante colección de guitarras que custodia Allen, algunas de ellas míticas dentro de la historia del rock al haber pertenecido, por ejemplo, a Eric Clapton- sino el hecho de que, para crear estos volúmenes, se emplean veintiún mil piezas de metal, cada una distinta, exclusiva, cortada y perforada individualmente. Con el fin de poder desarrollar tan imbricadas y complejas formas, algunas de las cuales llegan a proyectarse unos ocho metros en voladizo, los módulos sostienen su acerada piel sobre un esqueleto de pilares y soportes retorcidos, también creados en acero y visibles desde el interior, observándose así cómo el material, con sus formas y colores, es el que hace palpar la obra, el que la dota de fuerza, sentido, aspecto y trascendencia. No hay duda pues de que, más allá de sus valores estructurales y constructivos sin los cuales, como es obvio, este tipo de trabajos serían fácticamente inviables, el metal, y en concreto aquí el acero, despliega en manos de Gehry unas propiedades estéticas y expresivas que, si bien apenas pueden compararse a nada de lo que diseña la constructiva contemporánea, demuestran uno de los afanes del arquitecto del siglo XXI: transformar lo útil, práctico y eficiente no sólo en un espacio estéticamente atractivo sino, a ser posible, sorprendente en el resultado, insólito en los anales de la historia de la edificación e insuperable de cara al futuro. No obstante, nada de ello sería suficiente si el conjunto resultara inestable, efímero o inseguro, razón por la cual es preciso insistir en el hecho de que Gehry recurre a una cubrición multi-facetada que, desde los soportes internos y el armazón metálico que éstos sostienen, comienza en una capa de hormigón de doce centímetros y medio de espesor a la que sigue una cobertura impermeabilizante y una nueva cubierta aislante de otros cinco centímetros, antes de ofrecer la carcasa metálica de la que ya se ha hablado<sup>34</sup>.

En el interior de cada uno de los pabellones, que Gehry concibe cambiantes y móviles al igual que la música<sup>35</sup>, el visitante tiene ocasión de percibir, como el nombre del centro anuncia, una experiencia musical (desequilibrada hacia la vivencia más desgarrada y radical de la misma) que transmite antes la diversión vital e inocua del parque de atracciones<sup>36</sup> que el aprendizaje reposado y académico de un convencional museo de las artes. Pese al interés que dicha capacidad de evocación e inspiración observa no hay duda de que, como ya ocurrió en el Guggenheim vasco, la obra, su estructura y diseño fagocita cualquier intento de originalidad y creatividad y, de hecho, lo que atrae público al centro no son tanto las actividades o propuestas que patrocina sino el edificio en sí mismo, convertido en objetivo fotográfico de perspectivas infinitas -y miles de instantáneas que evidencian su poder de atracción- además de (o como consecuencia de lo anterior) en nuevo icono de modernidad de una ciudad conectada al

<sup>33</sup> Ob. cit., nota 32, pp. 222-233.

<sup>34</sup> «Emociones fuertes», *Arquitectura Viva*, ob. cit., nota 24, pp. 32-33.

<sup>35</sup> *Gehry talks. Architecture + process*, Nueva York, 1999, pp. 236-238 y ss.

<sup>36</sup> A la que contribuye, como se ha comentado, el hecho de que el espacio está atravesado por un monorraíl que conecta el centro de la ciudad con la obra de Gehry. Las connotaciones de exhibicionismo, paseo, velocidad y modernidad que quiere expresar el proyecto se exacerban y evidencian con detalles como el mencionado.

futuro (recordemos nuevamente que es la sede de Microsoft)<sup>37</sup>. En respuesta a esa popularidad son muchas las comparaciones que su visión sugiere y numerosos los paralelismos que se buscan entre las formas cambiantes y variopintas de este espacio y, por ejemplo, medusas, peces o ríos de lava (dentro de las analogías orgánicas a las que los trabajos de Gehry son proclives) o, más en la línea de lo que el lugar parece articular, coches con la carrocería abollada, guitarras rotas<sup>38</sup> e, incluso, el destrozado oído de un rockero. Pero quizá la comparación que mejor asume ese carácter seductor e hipnótico que genera el lugar sobre el usuario es la ofrendada por el arquitecto, al referirse al edificio como un espacio que *pretende abrazar al visitante, como si se tratara de una madre que mece en los brazos a su bebé contra los pliegues de su vestido*<sup>39</sup>.

Que, como el propio Gehry ha reconocido en ocasiones, la sensación de movimiento le fascina es evidente a la luz de obras como el Experience Music Project, el propio Museo Guggenheim de Bilbao o, por citar otras, el Walt Disney Concert Hall de Los Ángeles [1997-2003]<sup>40</sup>, el Centro Ray y Maria Stata del Instituto Tecnológico de Massachusetts (Cambridge) [1998-2003]<sup>41</sup> o el Centro Richard B. Fisher para las Artes Escénicas del Bard College, diseñado en Annandale-on-Hudson (Nueva York) entre 1997 y 2003 y ejecutado, como el resto, sobre bases de aluminio y acero inoxidable<sup>42</sup>. En todos los casos las cubiertas y fachadas fluctuantes y desbordadas son el matiz más destacado permitiendo proyectar, gracias una vez más a las cualidades sensoriales del metal, analogías variopintas que comparan el auditorio de Los Ángeles con la fuerza profusa de las notas musicales o el teatro neoyorquino con el movimiento rítmico de las copas de los árboles. Además, en estos ejemplos (al igual que ha podido observarse en el trabajo de Seattle), la elección del acero inoxidable cepillado o pulimentado responde a idénticos deseos por parte de Gehry; anhelos que, por su oposición, parecen resultar contradictorios. En efecto, el autor busca (y las formas lo evidencian) la exclusividad, la sorpresa, lo insólito e insospechado, la joya que resplandece entre la espesura y, en esa medida, el contraste, la ruptura y el alejamiento de aquello que rodea al edificio. Sin embargo, resulta curioso comprobar cómo Gehry insiste en que el recurso del metal brillante se explica en su afán por que la luz, los colores del entorno y las formas del paisaje circundante se reflejen sobre la estructura, contribuyendo así a fusionar la nueva construcción con la histórica realidad que la rodea, ya sea ésta urbana en el caso de Los Ángeles, ya natural y boscosa en la de Nueva York<sup>43</sup>. Esta pretensión de mimesis, que se aprecia también en trabajos antitéticos a los de Gehry como, por ejemplo, el comentado Caixaforum madrileño de Herzog & de Meuron, se añade a las virtudes estructurales y expresivas del metal para constituirse en uno de los fundamentos de las obras metálicas del siglo XXI, un periodo en el que el respeto por el enclave y el deseo de desdibujarse en él, siendo escasamente agresivos con el marco terrestre que nos da

<sup>37</sup> También colaboran en esa tarea de radicalización estética de Seattle trabajos como los de, por ejemplo, Rem Koolhaas, creador de la Biblioteca Pública Central de la ciudad [1999-2004]. Ver a este respecto «Interacción explosiva», *Arquitectura Viva*, ob. cit., nota 18, pp. 77-81 o «Estética Stealth», *AV Monografías*, 111-112 (2005), p. 226.

<sup>38</sup> Sobre uno de los volúmenes se aprecian rieles metálicos cubiertos de vidrio azul y verde, asemejándose a las cuerdas fragmentadas de una guitarra, lo que explica este paralelismo.

<sup>39</sup> P. JODIDIO, *Architecture now! Volumen I*, Colonia, 2003, pp. 200 y ss.

<sup>40</sup> «Auditorio Walt Disney», *El Croquis*, ob. cit., nota 14, pp. 50-87.

<sup>41</sup> Ver, por ejemplo, «Centro Ray y María Stata», *El Croquis*, ob. cit., nota 14, pp. 222-235.

<sup>42</sup> Ob. cit., nota 33, pp. 244-247.

<sup>43</sup> Ob. cit., nota 35, pp. 266 y ss.

acogida, es algo que va incrementándose a la par que aumenta la conciencia ecológica sobre un planeta amenazado.

Un propósito parejo, en cuanto a su deseo de personalizar el entorno sin resultar agresivo con el resultado final en el mismo, es el que persigue el arquitecto suizo Bernard Tschumi al erigir en la localidad francesa de Rouen el **Zénith**, un complejo expositivo que también actúa como sala polivalente [1999-2001]. La extraversion de las obras de Gehry se contraponen, con idénticos fines miméticos con el medio, a la introversion de esta carcasa metálica que, estructurada y revestida de acero, se identifica por su cerrazón con un gigantesco *caracol galvanizado*<sup>44</sup>, un grupo de *velas infladas por el viento*<sup>45</sup> o una catedral laica y posmoderna. En efecto el arquitecto, a expensas del deseo del consistorio de la ciudad, trata de dotar de personalidad a un marco periférico y con escaso temple a través de un enclave atractivo desde dos perspectivas: sus notables dimensiones –de hecho presenta ciento siete metros de diámetro– y su apariencia original, inspirada en la revisión de componentes clásicos de la arquitectura como los toros. Una vez más el material compositivo resulta vital a la hora de definir estas cuestiones y una vez más, también, el acero se erige en idóneo para conjugar las buscadas sensaciones de ligereza, amplitud y majestuosidad que transmite el complejo<sup>46</sup>; volumen quebrado y envuelto mediante anillos elípticos de metal que ciñen las curvas pantallas, también aceradas, aunque dibujadas en dos niveles de curvatura diferentes para solaparse en una grieta acristalada que ilumina dramáticamente el interior y marca el acceso al recinto.

Dos museos suizos como son el Zentrum Paul Klee, construido por Renzo Piano en Berna entre 1999 y 2005<sup>47</sup> y el Museo Liner de Appenzell, creado por Annette Gigon y Mike Guyer entre 1996 y 1998<sup>48</sup>, redundan en los presupuestos comentados; esto es, en la validez del acero como material de construcción, cubrición y expresión de fábricas expositivas que, alejadas de la estética académica –formalmente más sobria– del centro de arte tradicional, tratan de ofrecer al visitante no sólo una experiencia museística interesante sino el disfrute de un marco de acogida original, exclusivo y evocador, algo que favorece la maleabilidad, belleza y refulgencia del acero. Sin embargo, es fácil que el arquitecto acabe desequilibrando estos diseños hacia la parte sensorial y, en esa medida, dé protagonismo a la estructura frente a lo que contiene, que debería siempre primar como foco de atención<sup>49</sup>. Ello es lo que ocurre en el **Pabellón de la Serpentine Gallery** creado por Toyo Ito<sup>50</sup>, por encargo de la galería, en los londinenses jardines de Kensington durante 2002, si bien el hecho de tratarse de una creación efímera, de concisa duración, destinada a amenizar la vida cultural del verano de la capital y a insuflarle vida con muestras no sólo de vanguardia pictórica, escultórica, fotográfica... plástica, en definitiva, sino también arquitectónica<sup>51</sup>; como decimos, esta particular

<sup>44</sup> «Carcasa catedralicia», *Arquitectura Viva*, 81 (2001), pp. 90-93.

<sup>45</sup> P. JODIDIO, *Architecture now! Volumen 2*, Colonia, 2004, pp. 480-483.

<sup>46</sup> Sensaciones a las que coadyuva, también, la planta en forma de abanico y la cubierta de la sala, soportada mediante cables por tres mástiles inclinados.

<sup>47</sup> «Zentrum Paul Klee», *AV Monografías*, 119 (2006), pp. 82-89 y P. JODIDIO, *CH: Architecture in Switzerland*, Colonia, 2006, pp. 158-163.

<sup>48</sup> Entre otras noticias, «Museo Liner en Appenzell», *El Croquis*, 102 (2000), pp. 84-101.

<sup>49</sup> Ésta es, precisamente, una de las críticas recurrentes de los edificios creados por Frank Gehry con finalidades museísticas o expositivas.

<sup>50</sup> Sobre la trayectoria previa de este arquitecto ver *Toyo Ito*, Londres, 1995.

<sup>51</sup> De hecho, de esta práctica anual han dado cuenta en los últimos años reputados nombres de constante actualidad como los de Zaha Hadid (2000), Daniel Libeskind (2001), Álvaro Siza y Eduardo Souto de

idiosincrasia del enclave argumenta el carácter desenfadado de la cita, explica el relajamiento estival de las formas y, en última instancia, permite comprender la radicalidad extrema de su apariencia (figura 6).

Hay que tener en cuenta que hablamos de una caja de escasa altura caracterizada por ser, toda ella, colocación irregular, de modo que lo que comporta su sustento es, al tiempo, su principal atractivo visual. Las superficies dibujan un patrón abstracto que, a base de líneas que se cruzan sin regularidad, crean un conjunto de formas geométricas intrincadas. Se justifica así que ciertos críticos hablen de la obra como de un cubo que hubiera estallado en pedazos y a cuyos fragmentos nos acercamos con curiosidad<sup>52</sup>. La ramificación y complejidad del armazón permite prescindir de los soportes interiores y dar protagonismo al acero estructural, dibujado en planchas planas de disposición en apariencia aleatoria pero, en realidad, sostenidas mediante un complejo y previo estudio matemático<sup>53</sup> que es causante, paradójicamente, de lo caótico de su aspecto.

Como en otros de los ejemplos metálicos diseccionados, la fuerza y resistencia del acero encuentra su complemento expresivo en la vistosidad del aluminio blanco que, junto al vidrio, es causante de la riqueza y alegría de las caras, al ser éstos los materiales que van cerrando los paramentos creados entre las líneas aceradas. Así pues, tal y como confirman los especialistas, el metal juega aquí un doble papel que conjuga los dos aspectos más valorados de su uso por los arquitectos: la firmeza que otorga su potencia y la vistosidad que ofrece un material que se recorta con la particularidad de que, en este caso, ambos rasgos van tan ligados que, si bien la estructura no queda a la vista, tampoco está específicamente oculta. El resultado no puede ser otro que el ofrecido por este pabellón: *una caja blanca y rasgada que se posa sobre la hierba tan levemente como un recortable de papel*<sup>54</sup> y que, como éstos, atrae por su alabada complejidad, por la fragilidad que emana de su difícil distribución, por su flotabilidad y luminosidad así como por la certeza de lo efímero de su belleza.

Obras como el Palacio de los Deportes de Santander, diseñado por Julián Franco y José Manuel Palao [2003]<sup>55</sup>; el Estadio de los Arizona Cardinals, creado por Peter Eisenman y HOK en Glendale (Estados Unidos) [2006]<sup>56</sup> o el Palacio de los Deportes de Gijón, obra de Salvador Pérez Arroyo [1990-1992] abundan en la recurrencia y frecuencia de uso del acero como material constructivo de amplios recintos, libres de trabas estructurales internas y, en esa medida, grandiosos pabellones destinados al ocio de sus usuarios, al espectáculo asociado a los sucesos que tienen lugar en ellos y asimismo a su propia y enfática magnificencia. Sin embargo, este metal demuestra su versatilidad y utilidad en obras de temperamento menos masivo, contundente y explosivo aunque con idénticas necesidades de espacio y funcionalidad. Hablamos de los complejos industriales y empresariales, en cuyo desarrollo el acero también se muestra elocuente al expresar, con su frialdad y distanciamiento, la sensación seria, práctica, eficaz, perdurable, accesible y concentrada que cualquier fábrica o sede de negocios precisa transmitir. Así lo confirma el complejo Trumpf Sachsen, diseñado por

---

Moura (2005), Cecil Balmond (2006) y Frank Gehry (2008) o consagrados maestros de la arquitectura del siglo XX como Óscar Niemeyer, éste en 2003.

<sup>52</sup> P. JODIDIO, *Architecture now! Volumen 3*, Colonia, 2005, pp. 328-331.

<sup>53</sup> Según Toyo Ito, un *algoritmo cuya base es un cuadrado que va expandiéndose y rotando*. Ver «Pabellón para la Serpentine Gallery 2002», *El Croquis*, 123 (2004), pp. 174-187.

<sup>54</sup> «Figuras de jardín», *Arquitectura Viva*, 87 (2002), pp. 46-51.

<sup>55</sup> «Cetáceo de plata», *Arquitectura Viva*, 92 (2003), p. 38 y ss.

<sup>56</sup> «Despliegue de plata», *Arquitectura Viva*, 109 (2006), pp. 110-117.

Büro Kiefer en Neukirch (Alemania) [2000]<sup>57</sup>; la casa matriz de la firma de relojes Vacheron Constantin, erigida en Ginebra por Bernard Tschumi [2005]<sup>58</sup>; las Bodegas Bell-Lloc de Palamós (Gerona), creadas entre 2005 y 2007 por RCR Arquitectes<sup>59</sup> o la **Fábrica Aplix**, ideada por el autor francés Dominique Perrault en la localidad gala de Le Cellier-sur-Loire entre 1997 y 1999.

Esta última empresa, dedicada a la producción de materiales autoadhesivos, demuestra el potencial de su marca, su éxito y visión de futuro a través de un complejo flexible (y, por ello, fácilmente expandible) que antes se vincula a la *alta costura* arquitectónica –como, de hecho, hacen ver los críticos de la obra– que a la prosaica práctica fabril. En la sensación de exclusividad, belleza y originalidad que transmite el centro mucho tiene que ver su configuración plástica, a base de un gran volumen introspectivo<sup>60</sup>, expandido en horizontal, armonizado con el medio rural y plano de la zona y, por añadidura, mimetizado con éste gracias a las lamas verticales de acero inoxidable pulido que cubren sus plisadas fachadas en las cuales se refleja, expande y multiplica la imagen circundante, cual si de un *espejo roto* o una joya refulgente se tratase<sup>61</sup>. No es de extrañar, por tanto, que los especialistas utilicen el término *trampantojo*<sup>62</sup> para referirse al edificio, dadas sus capacidades para atraer la atención cuando la luz incide sobre sus superficies, arrancando brillos a las mismas o para desvanecerse en la foresta cuando las condiciones atmosféricas oscurecen el cielo<sup>63</sup>. Lejos de los rotundos volúmenes fabriles de antaño, que caracterizaban el paisaje en que se integraban y, en muchos casos, resultaban una agresión para los mismos, este trabajo parece acercarse al mundo de la instalación, de la escultura accesible a escala arquitectónica o, por su relación con el medio, al *land art* del que, de hecho, es coleccionista el cliente que solicita la fábrica. Se entiende así la afirmación del propio Perrault al afirmar, reflexionando sobre este encargo, que *sería interesante que el espíritu del coleccionista se extendiera a los clientes de las obras de arquitectura*<sup>64</sup>.

Una vez más, a las cualidades físicas o técnicas del material se unen sus condicionantes expresivos, aquellos que consiguen colocar a este trabajo acerado dentro de la élite de la arquitectura contemporánea, demostrando cómo el uso del metal en la actualidad responde, por un lado, a razones perceptivas, al estar las constructivas ya sólidamente estudiadas y, por otro, confirma la frecuente tendencia de los nuevos edificios a resultar lo más espectaculares posibles, ya sea por su apariencia, sus volúmenes o su expresión de perfección, magia y misterio. Fondo y forma, más que nunca antes, se imbrican en las creaciones arquitectónicas del presente para materializar un mundo antes soñado y ahora, gracias al sometimiento que de los materiales permiten las nuevas tecnologías, también real.

Pese a estas posibilidades no cabe duda de que el metal, sobre todo aquel en el que destaca su refulgencia, se asocia, en el ideario colectivo, a las virtudes de la

<sup>57</sup> «Dúctil como el acero», *Arquitectura Viva*, 75 (2000), pp. 102-103.

<sup>58</sup> «Sede de Vacheron Constantin, Ginebra (Suiza)», *AV Monografías*, 115 (2005), pp. 62-67.

<sup>59</sup> «Bodegas Bell-Lloc», *El Croquis*, 138 (2007), pp. 158-181.

<sup>60</sup> Dicho cuerpo está atravesado por una calle interior, a modo de *arteria de circulación o espina dorsal*, junto a la que destaca la presencia de tres patios que abastecen de luz natural las zonas de oficina y producción.

<sup>61</sup> «Fábrica Aplix», *El Croquis*, 104 (2001), pp. 144-161.

<sup>62</sup> «Trampantojo luminoso», *Arquitectura Viva*, 72 (2000), pp. 90-93.

<sup>63</sup> «Fábrica Aplix», *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*, 230 (2001), pp. 126-131.

<sup>64</sup> «Conversación con Dominique Perrault», *Quaderns...*, nota 63, pp. 122-123.

tecnificación, el progreso y el avance de la posmodernidad que implican las sociedades desarrolladas. Es por ello un material que, pese a su trayectoria histórica, aún tiene la fuerza para transportarnos hacia el mañana, para proyectar imágenes mecanizadas, maquinales y, en ese sentido, futuristas, armonizándonos con los avances de la innovación y confirmándonos su potencial como medio arquitectónico para expresar dicha evolución. Ésta afecta a nuestros métodos y lugares de trabajo, comunicación<sup>65</sup> y ocio, como ha quedado demostrado en los ejemplos previos, pero también a las viviendas, pese a que en ellas parezca que el hombre quiere disfrutar de las ventajas tecnológicas en materia de confortabilidad doméstica sin renunciar a la calidez, intimidad y recogimiento que se presuponen consustanciales al hogar no siendo, por tanto, el acero un material afín a estos deseos pues, si bien es higiénico, resistente y duradero, resulta frío e impersonal. Sin embargo las residencias de diseño, aquellas en las que el componente de proyección arquitectónica gana enteros, han de mostrarse equilibradas entre sus deseos de originalidad o su caracterización como exponente de la vanguardia arquitectónica y sus innatas cualidades prácticas, proyectándose como viviendas del futuro gracias a la compensada oposición de contrarios, ya sea entre formas, colores o materiales más o menos cálidos o agresivos. Ejemplos destacados de ello son la Casa Cocoon de Wye River (Australia), diseñada por Michael Bellemo & Cat MacLeod en 2003<sup>66</sup>; la Casa Pajares-Bausá, creada en la madrileña sierra de Guadarrama por Carmen Espejel<sup>67</sup> o la Casa Innauer de Oskar Leo Kaufmann, erigida en 2004 en la localidad austriaca de Dornbirn<sup>68</sup>. En ellas el acero, combinado con el hormigón, garantiza la resistencia y durabilidad del hogar, completándose el mismo con la presencia de materiales tradicionales (madera, roca, mármol) y enclavándose los resultados en marcos agrestes o ancestrales que garantizan, en conjunto, la sensación de pretendida protección, de modernizada tradición pero también de visible rusticidad; obras que ejemplifican la vuelta al calor del nido o del útero natural al que no se desea renunciar, como tampoco se quieren desaprovechar las ventajas y comodidades que la alta tecnología ofrece a la vivienda en materia de climatización (uso de suelos radiantes...), aislamiento acústico o visual, etcétera. No obstante, en aquellos casos en que el poder icónico de la arquitectura y su capacidad para relanzar y revitalizar espacios se hace protagonista, la balanza entre confort y diseño se puede desequilibrar hacia el lado de la radicalidad estética, en la que un material visualmente llamativo y de abiertas asociaciones contemporáneas como el acero brillante puede llegar a jugar un papel protagonista.

Ello es lo que se aprecia en las **viviendas** proyectadas por Jean Nouvel<sup>69</sup> a las afueras de Viena –entre 1995 y 2001- a partir de la estructura decimonónica de uno de los cuatro gasómetros<sup>70</sup> realizados en ladrillo en la zona (1896-1899). Es curioso comprobar cómo el deseo de las autoridades de la capital austriaca de conservar las viejas construcciones industriales, exponentes de un patrimonio fabril primitivo y de calidad -que, una vez perdido su uso y abandonados, se deciden preservar y poner en valor-, pasa por combinar las originales estructuras cilíndricas, que salvaguardan su sólido aspecto exterior, sus aberturas en forma de arco y sus detalles cromáticos, con un

<sup>65</sup> En esta categoría se podrían citar obras como Transtation O, creada por Shuhei Endo en Oozeki (Japón), en 1996.

<sup>66</sup> «Casa Cocoon, Wye River (Australia)», *AV Monografías*, 102 (2003), p. 72 y ss.

<sup>67</sup> «Manifiesto metálico», *Arquitectura Viva*, 86 (2002), pp. 44-45.

<sup>68</sup> «Casa Innauer, Dornbirn (Austria)», *AV Monografías*, 108 (2004), pp. 42-45.

<sup>69</sup> Sobre su trayectoria ver, por ejemplo, Ll. BONET, *Jean Nouvel*. Rivas Vaciamadrid, 2002.

<sup>70</sup> Los otros tres son diseñados por Manfred Wehdorn, Coop Himme(l)blau y Wilhelm Holzbauer.

interior abiertamente tecnificado, nacido de la cubrición del espacio con estructuras de acero inoxidable en forma de torres rematadas y unificadas mediante una cúpula de cristal que ilumina por completo unos interiores elevados así a la categoría de fachadas internas gracias a su impecable aspecto moderno<sup>71</sup> (figura 7). Parece que, de este modo, el pasado puede hacerse presente y futuro, generando un contraste de texturas, calidades y materiales que sorprende pero que, pese a su aparente disonancia, juega con una idea común a otros arquitectos y revisitada aquí: ofrecer a la ciudad el sabor de la arquitectura industrial de calidad -reconvertida ahora en un complejo residencial dotado también de salas de conciertos, cines, oficinas y centros comerciales<sup>72</sup>-; constructiva que en poco más de un siglo ha evolucionado en sus formas, pasando de la rotundidad y corporeidad del ladrillo a la ligereza y asepsia del metal. Así pues, una vez más es tan notable el poder evocador, sugerente y conceptual del acero como sus cualidades técnicas, pues de hecho Nouvel fundamenta la solidez del diseño en ambos aspectos.

El grueso de los ejemplos pergeñados a lo largo de estas páginas ha insistido en esa doble vertiente, utilitaria y estética, que desempeña el acero en la arquitectura contemporánea, fruto de lo asentado de un uso que permite variar y buscarle a este material nuevas funciones. Además de las sugeridas están también, como se han comentado, las simbólicas, dispuestas a transmitir con las nuevas formas dadas al acero conceptos tales como modernidad, originalidad, experimentación, sometimiento del objeto a la imaginación de su diseñador, revolución técnica y tecnológica... De hecho, se ha podido comprobar cómo el uso, excesivo en las formas y los volúmenes, dado al acero en algunos de los ejemplos expuestos (y aun otros muchos -que quedan en el tintero), confirma lo importante de estas variables en función de las cuales se llega, inclusive, a precipitar un trabajo; son premisa, punto de partida y también consecuencia, afectando a tipologías edilicias dispares en uso y apariencia siempre que cumplan con el requisito de servir, de una u otra manera, a los intereses, necesidades o exigencias del hombre moderno, epítome de la sociedad desarrollada del siglo XXI. Es más, incluso a aquellas edificaciones que, por la carga institucional que comportan, se les asocia desde su nacimiento la seriedad y el distanciamiento -como son las sedes de los organismos públicos y oficiales-, se les puede otorgar un componente de radicalidad estética, fresca y ruptora con la tradición gracias a la combinación de la piedra o el mármol (materiales básicos de la arquitectura corporativa) con el metal, y todo sin que ello suponga una merma de los valores antes citados. Exponentes extremos de estos usos sensibles del acero se observan, por ejemplo, en el Centro Hispano-Luso de Zamora, baluarte de la Fundación *Rei Afonso Henriques*, rehabilitado por Manuel de las Casas sobre el solar del antiguo convento de San Francisco [1995-1998]<sup>73</sup> o la remozada **sede del Ministerio de Cultura y Comunicación** de Francia, situada en uno de los enclaves de mayor raigambre de la capital, en las inmediaciones del Palais Royal y del Louvre y cerca de aquellos escenarios que asistieron al estallido de la Revolución Francesa; hechos que comportan a Francis Soler, encargado de intervenir entre 2002 y 2005 en el edificio a rehabilitar, unos apriorismos históricos y simbólicos a los que le debe resultar difícil enfrentarse, máxime al tener presente que su proyecto parte de dos bloques preexistentes, uno fechado en los años 20 del pasado siglo y el otro perteneciente a la década de los 60 (con alteraciones de los 80).

<sup>71</sup> «Viviendas “gasómetros” en Viena», *El Croquis*, 112-113 (2002), pp. 120-129.

<sup>72</sup> «Sin mudar la piel», *Arquitectura Viva*, ob. cit., nota 44, pp. 48-51.

<sup>73</sup> I. BRAVO, «Manuel de las Casas. Centro Hispano-Luso en Zamora», *Tectónica*, ob. cit., nota 1, pp. 26-39.

Precisamente para buscar la conjunción entre tan dispares volúmenes, tras las pertinentes demoliciones y rectificaciones Soler decide ocultar la variedad de la estructura con una fachada unitaria en cuya espectacularidad reside la fuerza de la intervención (figura 8). Dicha envoltura, realizada en acero, contrasta per se con la piedra que le sirve de sustento pero es que, además, despliega tal cantidad de motivos y formas vibrantes que resulta inevitable perderse en su contemplación, la cual camufla cualquier otra presencia. Se trata de una reja metálica que, compuesta por cuatrocientos cincuenta paneles y un total de cinco mil metros cuadrados de acero inoxidable<sup>74</sup>, se inspira en seis de los múltiples motivos que conforman los frescos del Palacio del Té de Mantua [1525], obra de Giulio Romano. A partir de ellos se desarrolla una plantilla geometrizada mediante un programa informático que resulta estilizada, de reminiscencias vegetales, abigarrada y confusa, quizá también con algo del modernista golpe de látigo popularizado en hierro por Víctor Horta a finales del siglo XIX. Dicho diseño cubre por completo todas las fachadas del lugar (e incluso parte de la cubierta)<sup>75</sup>, armonizando los distintos volúmenes bajo un único aspecto, caracterizando al edificio, identificándolo dentro del contexto urbano, singularizándolo como ente arquitectónico con personalidad, modernizándolo merced al vibrante acero y dotándolo, al fin, de fuerza y atractivo a la par que de la elegancia con la que se etiquetan las creaciones galas.

Hablar del acero con cierta atención, como aquí se ha pretendido, tanto desde sus variadas cualidades técnicas como desde sus ventajas estéticas y expresivas supone dejar en el tintero no sólo el reconocimiento a un amplísimo porcentaje de obras que, por razones de espacio, resulta imposible mencionar en estas páginas sino también obliga a limitar el análisis que la arquitectura actual ofrece de otros metales, tan destacados en su uso como el acero e igual de atractivos para el investigador y el aficionado a la arquitectura, tales como el plomo, el cinc, el bronce, el aluminio, el titanio, el cobre... Sin embargo, siendo conscientes de las limitaciones que todo ello supone para este pequeño estudio y que, aun del acero habría muchas más facetas que desentrañar de las analizadas, observamos una ventaja evidente en esta conclusión y es que precisamente esta realidad viene, a la postre, a confirmar la potencia del material, cimentada en un uso histórico, progresivo y ahora masivo que reafirma su valor desde condicionantes no sólo técnicos sino también plásticos. Asimismo, es posible en esta línea subrayar su actualidad constante dentro del mundo arquitectónico y, en esa medida, las prósperas perspectivas de futuro que su empleo sigue dibujando en las actuales construcciones que, con sus nuevas formas, sorprendentes volúmenes e insólitos desarrollos, confirman una tendencia aún en ascenso, evidentemente no repetitiva y, en ningún caso, abocada a una próxima caducidad. Así pues, semejantes perspectivas no hacen sino reforzar la parcialidad de la revisión aquí realizada y animan a posibles futuros ensayos que completen y complementen a éste y que sirvan para ahondar en la riqueza que el metal aporta a la constructiva contemporánea haciéndola, cada día, más segura, variada, dinámica, potente y simbólica.

---

<sup>74</sup> Enriquecido con níquel, metal que, por su alto grado de resistencia a los agentes químicos, permite mantener el brillo, la pureza y el pulimento de la carcasa de esta obra sin que sufra graves desperfectos por la acción del aire húmedo, las agresiones contaminantes u otro tipo de restos orgánicos que puedan irse depositando sobre ella con el paso del tiempo.

<sup>75</sup> «Sede del Ministerio de Cultura, París», *AV Monografías*, ob. cit., nota 58, pp. 50-57.

ANEXO FOTOGRÁFICO



FIG. 1. Herzog & de Meuron. *Edificio Caixaforum*. 2001-2008. Madrid (España).

(Fotografía: A. Camacho)

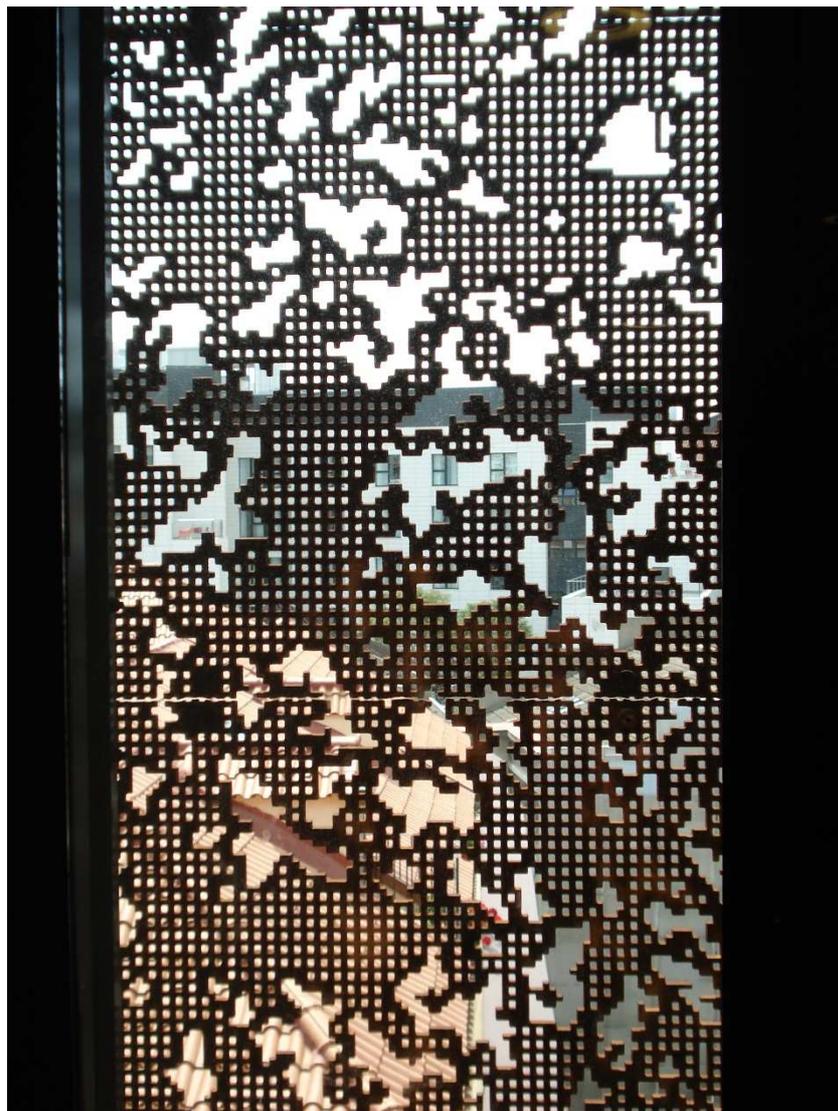


FIG. 2. Herzog & de Meuron. *Edificio Caixaforum* (detalle de los paneles metálicos). 2001-2008. Madrid (España). (Fotografía: A. Camacho)



FIG. 3. Santiago Calatrava. *Ciudad de las Artes y las Ciencias (vista panorámica del Planetario y del Palacio de las Artes)*. 1991-2006. Valencia (España). (Fotografía: A. Bernardos)



FIG. 4. Santiago Calatrava. *Ciudad de las Artes y las Ciencias (detalle del Umbráculo)*. 1991-2000. Valencia (España). (Fotografía: C. Chappellear)



FIG. 5. Frank Gehry. *Experience Music Project (detalle de la cubierta)*. 1995-2000. Seattle (Estados Unidos de América). (Fotografía: A. Mcleod)



FIG. 6. Toyo Ito. *Pabellón de la Serpentine Gallery*. 2002. Londres (Reino Unido).  
(Fotografía: F. Roberto)



FIG. 7. Jean Nouvel. *Viviendas-gasómetros* (imagen del atrio interior). 1995-2001. Viena (Austria). (Fotografía: P. Bargna)



FIG. 8. Francis Soler. *Ministerio de Cultura y Comunicación*. 2002-2005. París (Francia). (Fotografía: P. Simoes)