

Breve historia de las aplicaciones del vidrio plano en la construcción

Fernando Cortés Pizano
Enero 2001

Resumen

A lo largo de los siglos, el vidrio ha sido el principal material utilizado como cerramiento de vanos en edificios de muy diversa índole. Su uso en toda una variedad de tamaños, colores y formas y en construcciones tanto profanas como religiosas, se ha visto facilitado por una serie de características inherentes a este material, las cuales han sufrido pocos cambios con el paso de los siglos. En la construcción, sus ventajas principales sobre otros materiales son sus propiedades de translucidez y transparencia, aislamiento térmico y acústico, relativo bajo costo de producción y su facilidad para ser decorado y para transformar la luz que penetra en el interior de un espacio. Hoy en día, el vidrio, en sus múltiples variantes, si bien tiene que competir y convivir con otros productos, sigue siendo uno de los materiales más versátiles utilizados en la construcción, cuyo futuro ofrece insospechadas posibilidades.

Desde los tiempos más remotos, los arquitectos han tenido que encontrar soluciones a toda una serie de problemas comunes presentados en cualquier edificio, como el permitir la entrada de luz, impedir el paso del agua de lluvia y viento, crear un aislamiento térmico y sonoro, etc. Los materiales utilizados para estos fines han variado según los avances tecnológicos, los gustos de la época y las necesidades y funciones de los diferentes edificios. Algunos de estos materiales utilizados tradicionalmente han sido por ejemplo el pergamino, tela recubierta de cera, cuero, conchas, alabastro (Ilustración 1), mica y naturalmente el vidrio. En el siglo XX, nuevos materiales sintéticos, como el metacrilato, vendrán a añadirse a esta lista. No obstante, y a pesar del uso puntual de diversas soluciones alternativas, el vidrio se ha acabado imponiendo claramente a todos los demás materiales debido a su mayor versatilidad, prestaciones, posibilidades de uso en la construcción y sus excepcionales propiedades específicas¹.

Con el paso de los siglos podemos apreciar una clara evolución tanto en los gustos constructivos y de iluminación como en el tipo de aberturas o vanos diseñados en los edificios, lo que sin duda ha influido en la elección y uso de los materiales utilizados como cerramiento. Uno de los ejemplos más ilustrativos al respecto es el efecto decisivo que desempeñó la transformación del tipo y forma de ventanal en la arquitectura románica en su transición a la arquitectura gótica, que permitió el desarrollo de auténticos muros translúcidos y por consiguiente del arte de la vidriera. Otro ejemplo no menos importante es, asimismo, la forma en que los avances técnicos en la industria del vidrio a partir del siglo XIX

¹ Sobre las múltiples propiedades del vidrio, recomendamos consultar el libro del Profesor Fernández Navarro, "El vidrio" (1981), donde se estudian con detalle los siguientes aspectos: viscosidad, tensión superficial, densidad, dilatación térmica resistencia al choque térmico, propiedades térmicas (calor específico y transmisión calorífica), propiedades mecánicas (elasticidad, anelasticidad, resistencia mecánica y microdureza), propiedades ópticas (reflexión, refracción, absorción, luminiscencia), propiedades eléctricas (conductividad eléctrica, propiedades dieléctricas, rigidez dieléctrica), propiedades magnéticas (susceptibilidad magnética) y propiedades químicas (resistencia química).

posibilitaron la fabricación de láminas de mayor tamaño, con mejores propiedades y a precios mucho más competitivos, permitiendo el desarrollo de una auténtica arquitectura en vidrio.

Los orígenes

Anteriormente a la aparición de las vidrieras, el uso de pequeñas láminas de vidrio como cerramiento de ventanas era una práctica muy común en el mundo romano y posteriormente cristiano e islámico. Los primeros vidrios utilizados como cerramiento de ventanas en edificios públicos romanos, posiblemente hacia el siglo I d.C., eran vidrios planos fabricados mediante el método de vertido o colado en mesas, moldes o bandejas, cuya superficie podía ser de metal, piedra, mármol o madera humedecida². El tamaño de las distintas láminas obtenidas podía ser de superficie relativamente grande, siendo las de mayor tamaño encontradas de 100 x 70 cm, en unas termas de la ciudad de Pompeya. Su espesor medio oscilaba entre los 2 y 15 mm de grosor. Para cubrir todo el hueco de los ventanales era necesaria su compartimentación mediante marcos sustentantes en madera, cobre o escayola, los cuales cumplían también una función decorativa. Este tipo de ventanas era conocido como *claustra* o *transennae* (Ilustración 2). No obstante, y a pesar del gran éxito alcanzado por las láminas de vidrio como cerramiento de ventanales, éstas constituyeron siempre un cierto lujo en el mundo romano y no llegaron a desplazar del todo a los otros materiales anteriormente mencionados.

Aparte de las aplicaciones del vidrio plano como cerramiento de huecos y ventanales, según nos señala el profesor Fernández Navarro, *otro nuevo camino que se le abrió al vidrio en Roma fue el de sus aplicaciones arquitectónicas para algunos pavimentos y en forma de placas para revestimiento de paredes. Este uso debió de llegar a ser muy frecuente, según permite suponer una referencia de Séneca que afirma que "puede considerarse muy pobre quien no tiene su habitación recubierta con placas de vidrio"*³.

Otra aplicación del vidrio en la construcción fue la de los mosaicos, técnica desarrollada en Mesopotamia en el tercer milenio a.C., y que se transmitió a Egipto, Grecia y Roma, y fue heredada, tras la escisión del imperio romano, por Bizancio, donde alcanzó su máximo esplendor, especialmente en los talleres de Constantinopla y Rávena. El procedimiento desarrollado en Bizancio consistía en aplicar una capa de mortero sobre los muros o paredes de los edificios⁴, sobre la cual se distribuían, formando los motivos decorativos deseados, pequeños trozos de vidrio de forma cúbica, en ocasiones alternados con otros de mármol y nácar.

² *Todos los fragmentos de vidrio plano que se han encontrado muestran una cara lisa y la otra, cubierta de pequeñas rugosidades que han hecho suponer que la superficie de la mesa sobre la que se colaba el vidrio, se recubría con arena muy fina.* Fernández Navarro, J.M., *El vidrio*. CSIC, Fundación Centro Nacional del Vidrio. Colección Textos Universitarios, nº 6. Madrid, 1991, p. 16.

³ *Idem*, p. 16

⁴ Normalmente el vidrio, en forma de pequeñas téseras o teselas, era utilizado para decorar paramentos y bóvedas (Opus Musivum o mosaico parietal), mientras que las téseras de piedra o mármol se utilizaban en suelos (Opus Lithostrotum o mosaico pavimental).

El uso del vidrio como material de cerramiento de ventanales en los edificios se impondrá de forma definitiva gracias a la aparición de una serie de avances técnicos y artísticos de crucial importancia, como el soplado del vidrio con caña y el desarrollo del arte de la vidriera.

El soplado del vidrio con caña

El método de fabricación del vidrio mediante la técnica de soplado a boca, desarrollado en Sidón por los vidrieros fenicios durante el periodo romano, entre los siglos II y I a.C., supuso una gran revolución en la técnica y artesanía del vidrio y también, sin duda, en la historia de la construcción. Este acontecimiento permitió la fabricación de láminas de vidrio de mayor tamaño, que facilitó el acristalamiento de ventanales cada vez más grandes y de forma más económica en los edificios. Otra de las ventajas que supuso el soplado del vidrio mediante el empleo de la caña fue una mejoría sustancial en la calidad del vidrio, *ya que para ser trabajado por esta técnica se requieren temperaturas considerablemente más elevadas que las que exige el trabajo de las pastas de vidrio*⁵.

Las ventajas que ofrecían estas láminas de vidrio eran múltiples. Por un lado permitió, como ya hemos mencionado, no sólo la fabricación de piezas de vidrio plano de mayor tamaño, sino también bastante más delgadas y, por otro lado, *la rapidez del nuevo procedimiento de trabajo hizo posible una fabricación de vidrio en mayor escala que, con ayuda de la magnífica organización comercial fenicia, habría de conseguir tan gran difusión*⁶. Asimismo, tampoco hemos de olvidar que el desarrollo de esta nueva técnica facilitó la introducción de nuevos diseños y formas artísticas en los acristalamientos.

Los dos métodos tradicionales de soplado de vidrio mediante caña, utilizados para la obtención de láminas, han sido el método de cilindro o manchón y el de ciba o disco. El primero se desarrolló preferentemente en las regiones de Lorena y Renania mientras que el segundo tuvo su auge en Normandía. Ambos métodos fueron utilizados alternativa o simultáneamente desde la Edad Media y hasta el siglo XIX, si bien el método de corona, desarrollado en Siria entre los siglos III y IV d.C., parece ser bastante anterior (Ilustración 3). Por otro lado, los vidrios fabricados por este segundo método eran, en general, de mejor calidad que los fabricados por el método de cilindro.

A partir de la revolución industrial, la introducción de los nuevos métodos de producción maquinales, como el prensado, estirado, laminado continuo o discontinuo, flotado o soplado mecánico, traerá consigo, por un lado, la definitiva sustitución del soplado a boca, método éste que se mantendrá tan sólo para el campo artístico, y por otro lado, una gran transformación en la arquitectura de la época, como veremos más adelante.

⁵ Idem, p. 13.

⁶ Idem, p. 13.

El desarrollo del arte de la vidriera

La segunda gran innovación técnica y artística mencionada, la vidriera, consiste en cerrar el vano de un ventanal mediante paneles compuestos por pequeños fragmentos de vidrio plano unidos entre sí mediante varillas de plomo. Según algunos autores, el origen de la vidriera habría que buscarlo en las celosías de vidrios coloreados utilizadas como cerramientos de edificios en el mundo islámico. Su introducción en Europa se produjo a través de los contactos del mundo cristiano con Bizancio y la España musulmana, alcanzando su apogeo y sus máximas cotas de expresividad durante el arte Románico y especialmente el Gótico.

El uso de varillas de plomo, con perfil en forma de H, se conoce ya desde la época romana, tal y como atestiguan los restos de vidrios emplomados hallados en excavaciones en edificios profanos en Trier (Alemania) y Senlis (Francia). Restos posteriores de vidrios coloreados y emplomados fueron hallados en los Monasterios de Monkwearmouth y Jarrow en Inglaterra, del siglo VII u VIII. No obstante, no será hasta los siglos IX y X cuando empiece a generalizarse su uso en la arquitectura cristiana europea.

La costumbre de decorar los vidrios con pinturas fundibles, tan utilizada en la vidriera durante la Edad media, se remonta también al periodo romano, si bien su uso parece que se limitó a la decoración de vidrios huecos o de forma. Esta técnica, posiblemente importada de Alejandría, consistía en la aplicación de colores vitrificables, esto es, suspensiones orgánicas de esmaltes de distintos colores con los que el artista pintaba la decoración deseada sobre el vidrio. *A continuación se borneaban las piezas a baja temperatura, el esmalte fundía y quedaba firmemente adherido. Este procedimiento se empleó durante los siglos III y IV, si bien no parece que se hiciera un uso muy frecuente de él.*

Con el nacimiento de la vidriera, el uso de pinturas fundibles sobre el vidrio, desarrollado durante el periodo romano, fue inmediatamente incorporado, tal y como atestiguan numerosos documentos conservados, como “La vida de San Liudger”, del año 864 o los escritos del Arzobispo Adalberon de Reims y del Abad Gozbert de Tegernsee de la segunda mitad del siglo X. Aparte de las fuentes literarias, conocemos algunos restos de vidrios planos pintados, como los hallados en San Vitale, Ravenna (Italia), del siglo VI (Ilustración 4), en Séry-les-Mézières (Francia), del siglo IX, en la Abadía de Lorsch-an-der-Bergstrasse (Alemania), del siglo IX (Ilustración 5) y en la Abadía de Wissembourg (Alemania), de hacia 1060 (Ilustración 6).

La vidriera como juego de luces y colores

El uso de vidrios de colores emplomados como cerramiento de los ventanales de las iglesias tenía un atractivo especial para el Cristianismo durante la Edad Media, dadas las múltiples posibilidades

⁷ Idem, p. 19.

decorativas, simbólicas, didácticas y propagandísticas que ofrecía, de ahí su rápida difusión. El simbolismo de la luz y la búsqueda de efectos de luz y color en el interior de los templos cristianos, fueron una constante durante la Edad media, ya que la luz estaba asociada a Dios.

Un caso muy interesante de la utilización de vidrieras carentes de decoración figurativa y de color fue el desarrollado por la Orden Cisterciense durante los siglos XIII y XIV como reacción ante los excesos decorativos en los templos cristianos de la época. Esta orden desarrolló un tipo de vidriera muy sobria y de gran belleza, que utilizaba casi exclusivamente el vidrio incoloro y la red de plomo como únicos elementos decorativos (Ilustración 7). En este tipo de vidrieras, la luz seguirá asociada a la divinidad, si bien se buscaba una luz clara y diáfana que no distrajera la oración y el recogimiento de los monjes.

A pesar de que, como hemos comentado anteriormente, el uso de vidrieras en la arquitectura cristiana se remonta a los siglos VII y VIII d.C., las vidrieras más antiguas conservadas *in situ* en Europa datan de hacia 1100 y son las de los cuatro Profetas de la Catedral de Augsburgo, en Alemania⁸ (Ilustración 8). Los escasos ejemplares de vidrieras del siglo XII conservados los hallamos en Alemania, Inglaterra, Francia y Austria, donde este arte floreció con anterioridad y más fuerza que en el resto de Europa. Este auge de la vidriera desplazará casi totalmente a los otros tipos de cerramientos anteriormente mencionados, siendo hasta el siglo XIX el principal medio de acristalamiento utilizado en la construcción⁹.

Los importantes cambios técnicos, constructivos y estéticos que tuvieron lugar en la arquitectura religiosa de finales del siglo XII y principios del siglo XIII, durante la transición del estilo Románico al primer estilo gótico, supondrán, como ya hemos mencionado anteriormente, una gran transformación en el uso, forma y concepto de los acristalamientos en los edificios.

Si bien la arquitectura del periodo Románico incluía generalmente la vidriera como forma de cerramiento más importante en sus edificios, su uso no supuso una transformación en las formas arquitectónicas, como sucederá en el gótico. El concepto de la iluminación interior en los edificios románicos era radicalmente distinto al de la arquitectura gótica. En el Románico se buscaba una iluminación más teatral y efectista. La búsqueda de un ambiente y decoración específicos en los interiores de estos edificios, se lograba mediante el uso de pinturas murales y ciclos escultóricos. Por lo tanto, los ventanales abiertos eran mucho menos numerosos y de menor tamaño y las vidrieras tuvieron que adaptarse a estos reducidos vanos y no al contrario.

El profesor Nieto Alcaide nos ofrece una clara descripción de la función de las vidrieras y el valor de la iluminación en los interiores de las iglesias: *La arquitectura románica, con su sistema constructivo de muros compactos y continuos, era más adecuada para recibir una "ilustración" de pintura mural, que un complejo programa de iluminación espacial. En la iglesia románica, el muro se entiende como superficie compacta. Los vanos que se abren en él,*

⁸ Es interesante destacar el hecho de que estas vidrieras combinan el uso de vidrio con alabastro.

*cumplen una función objetiva de iluminación. La luz, entendida como medio físico, cumplía la función de posibilitar la lectura de los programas iconográficos desarrollados en las pinturas o en la escultura de los capiteles*⁹.

En la arquitectura gótica, sin embargo, los grandes ventanales vienen a sustituir a las pinturas murales desarrollándose una arquitectura de paramentos translúcidos donde el muro prácticamente desaparece (Ilustración 9), cediendo su espacio a las vidrieras y llegando en algunos casos, como en la Sainte-Chapelle de París, a convertir el edificio en un auténtica caja de vidrio. Sin embargo, como nos explica el profesor Nieto Alcaide, *las diferencias que existen ente el ventanal de la iglesia románica y el de la iglesia gótica no radican exclusivamente en un problema de dimensión, sino que residen en un problema de funciones. La diferencia fundamental estriba en que la organización de los vanos en la arquitectura gótica determina una transformación radical de las relaciones entre vano y muro y la posibilidad de establecer un sistema de iluminación de carácter simbólico completamente inédito*¹¹. Estas transformaciones constructivas y estéticas suponen la consolidación definitiva del arte de la vidriera en la arquitectura de los siglos XIII, XIV, XV y gran parte del XVI, lo que implica un considerable aumento en la producción de vidrio plano coloreado en toda Europa.

De la vidriera como pintura translúcida a la vidriera “blanca”

A partir del siglo XVI, sin embargo, asistimos a un nuevo cambio en el uso y forma de los ventanales en los edificios. Con la introducción de las nuevas ideas estéticas sobre la arquitectura durante el Renacimiento, el arte de la vidriera tradicional coloreada, sufrirá una importante transformación y pérdida de protagonismo. No obstante, en la mayoría de los países europeos, la introducción de estas nuevas ideas se producirá de forma muy lenta durante el siglo XVI, lo que permitirá el desarrollo de la vidriera Renacentista. La vidriera de este periodo, muy distinta a la de la Edad Media en cuanto a concepto y técnica, encontrará su desarrollo casi exclusivamente en edificios góticos y por lo tanto en ventanales de estructura gótica (Ilustración 10). Será casi exclusivamente en los edificios construidos en estilo renacentista donde se apreciará la sustitución de las vidrieras con vidrios coloreados y con desarrollo de escenas pintadas por otras de tamaño mucho menor formadas principalmente por vidrios incoloros.

En este sentido, el siglo XVI puede ser considerado como un periodo de transición entre el concepto de la vidriera como juego de luz y color y la vidriera como pintura translúcida. Se produce por lo tanto una constante fricción, llena de contradicciones, entre ambas concepciones, la cual, si bien en el siglo XVI se mantendrá casi exclusivamente en un plano teórico, no se resolverá hasta la llegada del Barroco en el siglo XVII, resultando en la casi completa desaparición de este arte.

⁹ A pesar de la supremacía del vidrio como material de cerramiento a partir de la introducción de la vidriera, existen numerosos ejemplos documentales o conservados del uso del alabastro, en ocasiones pintado, en edificios religiosos y profanos desde la Edad Media hasta la actualidad.

¹⁰ Nieto Alcaide, V., *La luz, símbolo y sistema visual*. Cuadernos Arte Cátedra, 1993, pp. 15-18.

¹¹ Idem, pp. 21-22.

Las nuevas ideas sobre la arquitectura y el concepto de la iluminación interior en los edificios se mantendrán con ligeros cambios, durante el periodo Barroco y Neoclásico, y los cambios mencionados serán ya plenamente perceptibles en los edificios de los siglos XVII y XVIII. Si bien la vidriera seguirá siendo la forma preferida de cerramiento de los ventanales, debido a la decadencia de este arte y a los nuevos gustos estéticos vigentes en la arquitectura, ésta verá considerablemente reducido su espacio y funciones en los edificios, especialmente en la arquitectura religiosa. A ello contribuye el hecho de que los nuevos ventanales serán mucho más reducidos que los de la arquitectura gótica.

Como ya empezó a suceder en el Renacimiento, si bien entonces todavía en un nivel principalmente teórico, la búsqueda de una luz clara y diáfana, carente de simbolismo, supondrá la sustitución casi definitiva de la vidriera tradicional, entendida como juego de luces y colores y a menudo decorada con grisallas, por una vidriera “blanca”, formada por vidrio incoloro y generalmente carente de cualquier tipo de decoración pictórica. El tipo de vidriera barroca y neoclásica más extendida, de la cual nos han llegado muy escasos ejemplares, es aquella en la que la red de plomo estaba formada por sencillos motivos geométricos decorativos como único ornamento aceptado. No obstante, a pesar de estos cambios en los gustos de la época, la vidriera tradicional no llegará a desaparecer y se seguirá utilizando, si bien de forma mucho más reducida, principalmente en los antiguos edificios góticos, donde la pérdida de sus vidrieras originales o el deseo de conclusión de sus ciclos iconográficos incompletos, ayudó a que se siguieran creando nuevas obras (Ilustración 11).

Los avances en la industria del vidrio

En lo concerniente a los aspectos técnicos de la fabricación del vidrio plano, podemos apreciar a partir del siglo XV, y especialmente del XVI, una serie de cambios importantes. Por un lado, se produce una disminución del grosor de los vidrios, los cuales seguían siendo fabricados por el método de soplado a boca en forma de cilindros o discos. Posiblemente el perfeccionamiento en la técnica del soplado a boca, en combinación con un deseo de más luminosidad y, seguramente, de abaratar precios, condujo a la fabricación de vidrios más delgados y, por lo tanto, más luminosos. Al mismo tiempo, la calidad de los vidrios mejora al utilizarse a partir de ahora en su composición soda en lugar de potasa, lo que aumenta su resistencia al deterioro químico. Por otro lado, los cambios estéticos producidos durante el Renacimiento y Barroco supusieron, como ya hemos mencionado, la transformación de la vidriera en un arte pictórico sobre un medio translúcido o en una vidriera incolora. Este cambio condujo a una reducción de la red de plomo, a fin de favorecer una mayor claridad compositiva y pictórica, y un aumento del tamaño de los vidrios, entendidos ahora como mero material de cerramiento o, en el mejor de los casos, como mero soporte de las escenas sobre ellos pintadas.

Durante los siglos XVII y XVIII son constantes los avances en el campo del vidrio, especialmente en lo concerniente a la tecnología, los procesos de fabricación y a sus aplicaciones. Algunas de las aportaciones más importantes del vidrio en esta época son las concernientes a sus aplicaciones en el campo de la óptica,

al perfeccionarse el sistema de lentes y en el de la química, al utilizarse mejores vidrios para la fabricación de todo tipo de recipientes y aparatos. Al mismo tiempo el número de fábricas de vidrio aumentó considerablemente en toda Europa, comenzó a usarse el carbón como combustible, se descubrió el vidrio al plomo o cristal en Bohemia e Inglaterra y la técnica de la fabricación de espejos conoció importantes avances. Por último, no hemos de olvidar la importancia que supuso la fabricación a escala industrial de vidrio plano por el procedimiento de colado del vidrio fundido sobre una superficie metálica y posterior laminado, método desarrollado por el italiano Bernardo Perrotto en Orleans hacia 1687 y perfeccionado por el francés Louis Lucas de Nehou al someter al vidrio, una vez colado, a una laminación por rodillo metálico (Ilustración 12).

No obstante, habrá que esperar hasta mediados del siglo XIX para que los nuevos avances científicos, producidos a raíz del auge de la revolución industrial, den un impulso definitivo a la producción de vidrio plano. La introducción de los hornos de balsa por Friedrich Siemens en 1867, supuso el primer paso para la producción masiva y en régimen continuo de grandes láminas de vidrio. Estos hornos permitieron el desarrollo del método de estirado del vidrio, primero por el belga Fourcault en 1901 y poco después por los norteamericanos Colburn, en 1903, y Owens, en 1915. Entre 1915 y 1930, se desarrollaron los sistemas de laminación en continuo, iniciados por Bicheroux en Alemania y continuados por Boudin en Francia y Showers y Ford en los Estados Unidos. En 1952, la firma inglesa Pilkington Brothers desarrolla un nuevo y revolucionario método de fabricación de vidrio flotado.

Arquitectura en vidrio y renovación de la vidriera

Como consecuencia de todos estos avances, surgirá paralelamente un tipo de arquitectura civil donde el hierro y el vidrio, normalmente transparente y sin decoración, ganarán espacio en muros y cubiertas, permitiendo el acristalamiento de grandes superficies y el nacimiento de una arquitectura translúcida. Este tipo de construcciones será especialmente popular en estaciones de ferrocarril, invernaderos, los llamados palacios de cristal, etc. Entre los edificios más importantes de este periodo hemos de mencionar la Galerie d'Orleans de Fontaine (1828), la Palm House de Bicton (1843), las Halles Centrales de V. Baltard (de hacia 1850), el Crystal Palace de Josef Paxton (1851) o la Galerie des Machines (1889).

A finales del siglo XIX y principios del XX, las nuevas posibilidades de la arquitectura en vidrio encontrarán su plasmación en edificios de viviendas, como los creados por los arquitectos de la Escuela de Chicago. Las teorías de Paul Scheerbat, plasmadas en su "Arquitectura de Cristal" de 1914, o las de Loos, Taut y Sant'Elia, jugarán un papel muy importante en el desarrollo del nuevo vocabulario y aplicaciones del vidrio en la construcción, sentando las bases de la arquitectura en vidrio del siglo XX.

Por otro lado, y paralelamente al auge de esta nueva arquitectura industrial en vidrio, durante el siglo XIX asistimos también a una recuperación del arte de la vidriera gracias a las ideas imperantes del Romanticismo y el *revival* de las artes de la Edad Media. Esta redescubrimiento de las diversas artes

medievales supondrá la recuperación del sentido y funciones originales de la vidriera y con ello de una técnica prácticamente desaparecida durante los siglos anteriores. Este auge de la vidriera sentará las bases para el desarrollo de un nuevo vocabulario estético y de innovaciones de tipo técnico, lo que conducirá a la introducción generalizada del arte de la vidriera en la arquitectura civil. Este cambio se verá propiciado, en la segunda mitad del siglo XIX, por los nuevos conceptos estéticos y amplitud de funciones desarrollados durante por el movimiento Arts & Crafts con William Morris y Edward Burne-Jones. Algo más tarde, a principios del siglo XX, las nuevas ideas del Modernismo, Art Decó y la Bauhaus, retomarán este impulso y crearán nuevas vías de expresión para el arte de la vidriera. Un factor muy importante, común a estos movimientos artísticos, era la integración de la vidriera en la arquitectura contemporánea, concebida con un diseño unitario de todos sus elementos decorativos.

Desde entonces, las aplicaciones y usos del vidrio plano en la arquitectura, tanto religiosa como civil, han sufrido muchas e importantes transformaciones, siendo éste un campo en constante evolución y experimentación. Por lo que respecta a la vidriera, podemos destacar, en el siglo XX, toda una serie de innovaciones que han transformado el vocabulario, estética, forma y concepto de este arte. Algunos de los cambios más importantes son los que relativos a las nuevas funciones, lenguaje y estética de la red de plomo y el vidrio. El papel de la red de plomo se ha visto seriamente transformado al ser a menudo sustituida por nuevos materiales, como sucedió durante el Modernismo con la introducción de las tiras de cobre estañadas, introducidas por Louis Comfort Tiffany, o con el desarrollo de un tipo de vidriera formada por dallas de vidrio y hormigón desde 1924. Ya en la segunda mitad del siglo XX, estas alteraciones han seguido acentuándose gracias al desarrollo de un tipo de vidriera donde en ocasiones la red de plomo desaparece, de forma parcial o total, cediendo lugar a superficies formadas por grandes láminas de vidrio, ya sea flotado o soplado, pintadas o tratadas con chorro de arena, grabado al ácido, “fusing”, etc.

Algunos de los más grandes artistas plásticos del siglo XX, como Matisse, Chagall, Leger, Rouault, Menessier, Duchamp, Miró, Feininger, Van Doesburg, etc., o arquitectos como Water Gropius, Adolf Meyer, Mies Van der Rohe, Philip Johnson, Bruno Taut, Frank Lloyd Wright, Le Corbusier, etc., han demostrado, mediante escritos o creaciones novedosas, un perfecto entendimiento de las múltiples posibilidades expresivas de este medio, tanto en la arquitectura religiosa como civil, ampliando su vocabulario de forma magistral e insospechada.

Las muchas posibilidades actuales de utilización de la vidriera en la arquitectura religiosa han supuesto la renovación de este campo mediante la experimentación constante y la búsqueda de nuevos vocabularios. Un aspecto importante dentro de esta renovación, que ha ampliado considerablemente el campo de aplicación de la vidriera, ha sido el de las constantes reflexiones a la hora de integrar la vidriera en edificios históricos (Ilustración 13) o de incluirla en otros de nueva creación. Asimismo, en el campo de la arquitectura civil, las posibles aplicaciones de la vidriera también han dado lugar a un interesante y fructífero debate que ha originado creaciones artísticas muy novedosas y ha abierto nuevas vías de expresión.

Por lo que respecta a las aplicaciones del vidrio plano industrial en la arquitectura civil utilitaria, las transformaciones sucedidas han sido y siguen siendo también muy numerosas, desarrollándose las múltiples posibilidades de los llamados “muros cortina”¹² y ofreciendo a los arquitectos infinitas posibilidades de juegos lumínicos mediante el uso de luz diáfana o decorada, al aplicar de forma novedosa las nuevas posibilidades y técnicas decorativas anteriormente mencionadas para la vidriera.

No hemos de olvidar tampoco las importantes aplicaciones del vidrio plano como material utilizado en la conservación de vidrieras históricas. Los acristalamientos exteriores de protección, si bien utilizados ya desde finales del siglo XVIII, fueron desarrollados y aplicados bajo planteamientos científicos a partir de los años setenta del siglo XX. Estos sistemas de protección suponen hoy por hoy el método más efectivo para garantizar una mejor conservación de las vidrieras amenazadas por diversos factores de deterioro. Los constantes avances y la colaboración entre el campo de la conservación de bienes culturales y la industria del vidrio, suponen otro importante ejemplo de las múltiples posibilidades de aplicación del vidrio plano en la actualidad.

Esperamos haber podido ofrecer con este artículo una imagen algo más clara sobre las múltiples aplicaciones constructivas, decorativas y artísticas que ofrece el vidrio plano en la arquitectura y que todas aquellas personas involucradas en este campo, especialmente los artistas plásticos, arquitectos y constructores, se animen a seguir explorando las ilimitadas posibilidades del mundo del vidrio plano en la construcción.

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Vidrieras de alabastro en el cimborio de la Catedral de Valencia.

Ilustración 2. Fragmentos de vidrio corona soplado con soporte en escayola (*transenna*) hallados en Jordania.

Ilustración 3. Método de fabricación de vidrio plano por el método de corona o ciba. *Encyclopédie* de Diderot et D’Alembert, hacia 1751.

Ilustración 4. Fragmentos pintados de vidrio plano tipo disco hallados en San Vitale, Ravenna (Italia), del siglo VI d.C. Museo Nacional, Ravenna.

Ilustración 5. Fragmentos pintados de vidrio plano hallados en la Abadía de Lorsch-an-der-Bergstrasse (Alemania), del siglo IX d.C. Hessischen Landesmuseum, Darmstadt, Alemania.

Ilustración 6. Vidrio plano pintado hallado en la Abadía de Wissembourg (Alemania), de hacia el año 1.060. Musée de L’Oeuvre Notre Dame, Estrasburgo, Francia.

Ilustración 7. Vidriera de la Iglesia del Monasterio cisterciense de Santes Creus, Tarragona, del siglo XIII.

Ilustración 8. Fotomontaje de las cuatro vidrieras de los Profetas en la Catedral de Augsburgo, Alemania, de hacia el año 1.100.

¹² Muro cortina puede definirse como “aquella fachada ligera colocada en su totalidad por delante de los forjados” (*Del “pesado” muro al “ligero” muro cortina*, en Ventanas, puertas y Cerramientos, n° 56, febrero/marzo 2000, p. 15).

Ilustración 9. Vista general de las vidrieras altas de la nave central y crucero de la Catedral de León.

Ilustración 10. Vidriera renacentista de Arnao de Flandes, de hacia 1544, en un ventanal de estructura gótica en la Catedral de Sevilla.

Ilustración 11. Vidriera atribuida a Joan (o Hipòlit) Capmajor, de hacia 1790. Iglesia de Santa María del Mar, Barcelona.

Ilustración 12. Los avances en la industria del vidrio permitieron, desde finales del siglo XVII, la obtención de grandes láminas de vidrio plano por el método de colado, laminado con rodillo y pulido. *Encyclopédie* de Diderot et D'Alembert (1751).

Ilustración 13. La Catedral de Cuenca, de principios del siglo XIII, constituye uno de los escasos ejemplos españoles de integración global del arte de la vidriera contemporánea en un entorno histórico y exploración de las nuevas posibilidades expresivas del medio.

Artículo publicado en "Revista del Vidrio Plano", nº 64, Marzo/Abril 2001, pp. 10-19.