

Las herramientas de la construcción en el siglo XV

Victor Iñurria*



El arquitecto Víctor Iñurria ha realizado un trabajo riguroso de investigación sobre los oficios y herramientas propios de la construcción medieval a través de representaciones pictóricas y láminas de extraordinaria belleza. El trabajo pensado en primer lugar como aportación al conocimiento de la arquitectura medieval valenciana, trasciende dicho ámbito y establece relaciones universales. Teniendo en cuenta el general desconocimiento de este tema y el rigor con que se trata, es indudable que constituye una aportación valiosísima para la historia, el conocimiento de la arquitectura y el ejercicio de la conservación y restauración arquitectónica.

15th century building tools. The architect Víctor Iñurria has performed a rigorous research work regarding the trades and tools common in medieval building by means of pictures and illustrations of outstanding beauty. The paper, which was originally intended as a compendium of Valencia's contribution to medieval architecture, goes beyond this purpose to set up universal relationships. Taking into account the general ignorance about this topic and the meticulousness of the work, it is no doubt a precious contribution to history, the knowledge of architecture and the practice of architectural preservation and restoration.

* Víctor Iñurria es arquitecto y miembro de la Asociación Edilicia del Colegio de Arquitectos de la Comunidad Valenciana para la conservación del patrimonio arquitectónico

** El artículo que se presenta tiene su origen en la conferencia que impartió su autor en la Lonja de Valencia dentro del ciclo "Los jueves de la Lonja" celebrado durante 1998



Quisiera manifestar en primer lugar, quemi intención al desarrollar este trabajo ha sido establecer unas consideraciones históricas y sociales con referencia al entorno europeo, en el periodo que abarca desde el siglo XII hasta el siglo XV, así como su relación con Valencia, con el fin de acceder al estudio de las organizaciones profesionales de cada uno de los oficios de la construcción, y de sus herramientas.

Con referencia a las herramientas, me gustaría dejar patente mi criterio de que las dos más importantes de que dispone la humanidad, para cualquiera de sus actividades, desarrollo y perfeccionamiento colectivo y personal, son el cerebro y las manos.

El cerebro como parte física de la personalidad, que se manifiesta a través de la inteligencia y la voluntad; y las manos como la herramienta natural que desde el más absoluto vacío original de medios, ha permitido al hombre crear un universo de herramientas e ingenios, que en el transcurso de la historia le han acompañado permitiéndole progresar hasta nuestros días en los que la sofisticación de los procesos informáticos y la robótica nos han llevado paradójicamente a años luz de lo que ocurría hace 40 años.

Ya Michelangelo Buonarroti en su maravillosa Capilla Sixtina, nos plasmaba la imagen de Dios enviando la vida, el alma y la personalidad al “Hombre”, partiendo de su mano hasta alcanzar la de Adán (fig. 1). Muy pronto el hombre prolongó la herramienta “mano”, acoplándola a sus variadas

aptitudes creativas, y así desde la más remota antigüedad podemos encontrar vestigios en todas las civilizaciones que pertenecen también al mundo concreto de la construcción, como se constata en los ejemplos del yunque de piedra y de las herramientas romanas de los herreros y albañiles encontradas en Pompeya (figs. 2, 3 y 4).

EL ENTORNO EUROPEO DESDE EL SIGLO XIII HASTA EL XV

La sociedad previa al siglo XI, había estado compuesta básicamente por guerreros, monjes y campesinos, pero al alcanzar el periodo que llamamos Edad Media, la estructura social y de poder se complicó con la aparición de una nueva clase social, la burguesía, al tiempo que se producía una explosión cultural que aportaba luz a la obscuridad de etapas anteriores, (muy concretamente en el campo de la arquitectura y la pintura), apareciendo las universidades, auténticos focos de concreción e irradiación del saber. Podríamos decir que fue la época de la comunicación, de la movilidad social por tierra o por mar. En ella, quien podía cambiaba de lugar ya fuese por motivos de peregrinaje, de estudio o por espíritu comercial. Los clérigos, estudiantes, quincalleros, caballeros, etc. divulgaron de un rincón a otro de las tierras conocidas, aquello que habían visto y aprendido, colaborando en la libre circulación de conocimientos, ideas, productos, etc. permitiendo erradicar el aislamiento cultural y social de periodos precedentes.

1

2



3



4





5

Alrededor del castillo del señor o del embrión de ciudad existente, crecieron unos núcleos conocidos como “burgos”, formados por un conglomerado variopinto de personas y oficios, y muy especialmente por los artesanos y comerciantes que les proveían, siendo conocidos con el nombre colectivo de “burgueses”. Estos nuevos burgueses necesitaban lugares donde residir y consecuentemente se incrementó la construcción de viviendas, albergues y hosterías. El burgo crecía. Era preciso amurallar las nuevas zonas exteriores desprotegidas, y toda esta actividad generó grandes oportunidades de trabajo, que actuaron como un imán atrayendo nuevos inmigrantes en pos de la seguridad de trabajo, creándose un efecto multiplicador, que disparó la demografía urbana.

Se hicieron necesarios espacios colectivos de grandes dimensiones, prácticamente imposibles de conseguir con las técnicas constructivas románicas heredadas, y fue lo que conocemos como el “gótico” el estilo que resolvió el problema, por medio de nuevas técnicas hijas de los conocimientos matemáticos, de la lógica constructiva, de las cualidades de los materiales utilizados, y de la creación y adaptación de las herramientas al trabajo concreto a realizar. Ello permitió elevar edificios de gran cabida, en ocasiones incluso desproporcionada con respecto al número de habitantes de su zona de influencia, pudiendo alojar en algún caso ocho o diez mil personas, cuando seguramente los habitantes del entorno no superarían los tres mil.

6



Fue en este entorno donde el nuevo poder ciudadano quiso dejar clara huella de su riqueza y poder, dotándose de una nueva forma de entender la vida así como de una estética, que posteriormente se conocería como gótica. Basándose en la técnica y la luz, este nuevo espíritu impregnó las artes, plasmándose en el campo de la arquitectura en una variedad de logros edilicios impactantes, entre los que destacaron las catedrales, aunque no fuesen

los únicos como veremos a lo largo de este estudio (figs. 5 y 6).

El gótico entró a la Península Ibérica en el siglo XII, y por lo que se refiere al *Regne de València*, podemos decir que lo hizo a través de las tierras catalano-aragonesas, de la mano de la Orden del Císter. Hasta finales del siglo XIII no consiguió plasmar un estilo propio, el cual por razones políticas, sociales, comerciales e incluso climatológicas, tuvo una personalidad muy distinta a la del gótico de Castilla.

Fue más pragmático y austero, sin el exceso de ornato que tuvo el castellano. En él la luz no fue un pie forzado omnipresente, dado que en el Mediterráneo lo que casi sobra es la luz, y así obtuvo un cierto recogimiento claustral de claridad tamizada. Prácticamente se eliminaron los arbotantes exteriores, estableciendo como estructura portante los arcos de diafragma. Estos arcos no se acusaban al exterior, mientras que al interior dejaban entre sí unos espacios que permitían instalar los altares laterales.

BREVE PROYECCIÓN HISTÓRICA EN LA VALENCIA DEL SIGLO XV

Valencia no se integró en el mundo moderno y cristiano hasta la llegada del Rey *En Jaume I* el año 1237, y fue a partir de ese momento cuando las instituciones comenzaron a tener parangón con las del resto de la Europa contemporánea. El periodo que comprende los siglos XIII y XIV, además de padecer guerras, fue época de grandes pestes que coadyuvaron al hundimiento de la prioridad económica del Principado y de Mallorca, pero el *Regne de València* gracias a su economía fundamentalmente agrícola pudo resistir, mal que bien, aquella desastrosa situación. Fue este periodo histórico el que contempló por primera vez la “Processó del Corpus Christi” el año 1335, hecho importante por cuanto en esta procesión estaban presente desde el principio las “confraries y gremis” de los que hablaremos.

Se produjo en Valencia un florecimiento de las artes, los oficios y el comercio, manifestándose tanto en las letras como en gran cantidad de obras de arquitectura, tanto religiosas como civiles, pudiendo citar entre ellas, las murallas, las puertas de entrada a la ciudad, como la de los Serranos, o la de Quart realizada por Pere Bonfill, construcciones tan destacables como las Atarazanas del Grau, o el Almodí, o los sencillos Albergues donde vivía todo aquel abigarrado grupo de personas. Pero sobre todo es necesario remarcar el colofón majestuoso del edificio público más representativo del poder de la ciudad, “La Llotja”, llamada de la Seda, que construida por Pere Compte y Joan Ivarra, substituyó a la antigua “Llotja de l’Oli” del siglo anterior.

Esta Lonja fue la expresión más genuina del poder de Valencia, y así lo hicieron patente los “Jurats” de la ciudad al querer que fuese:

“Molt bella e magnífica e sumptuosa, que sia honor e ornament d’aquesta insigne Ciutat, e los mercaders de la qual e altres havents volentat de comerciar, tinguen afectió per exercitar-se en l’art mercantívol e fer naus, de què en resultarà grandíssim benefici” (1)

VALENCIA Y LA ESTRUCTURA ASOCIATIVA MEDIEVAL

Desde el mismo momento de la llegada del *Rei En Jaume I* a Valencia, se establecieron en la ciudad aquellos oficios que acompañaban a las tropas con la finalidad de proveerlas de lo más necesario. Había mercaderes, gentes de oficio, señores y burgueses, los cuales al igual que en otros países se organizaron rápidamente en *confraries* bajo la advocación de un Santo Patrón.

Al llegar el siglo XV, todos los oficios arraigados en Valencia habían aceptado la organización gremial a excepción de los oficios de la construcción, (albañiles, carpinteros, canteros, cerrajeros, pintores, etc.), quienes hasta las postrimerías del siglo XV, se autoconsideraron parte

integrante de una *fraternitat internacional d’obers*, no como una organización estructurada y vinculante, sino como nexo de relaciones profesionales, que compartían conocimientos y *secrets de l’ofici*. Era lo que en Francia denominaban *companyons*. Esto les servía para ayudarse en la búsqueda de trabajo, desplazándose a cualquier ciudad o país, sabiendo que allí encontrarían los antedichos *companyons* que les procurarían ayuda, para contratarse libremente.

Los oficios como los gremios estaban formados por los *mestres*, los *oficials* y los *aprenents* o *deixebles*. Estos últimos vivían en casa del Maestro quien les enseñaba el oficio obligándose a darles casa, comida y ropa.

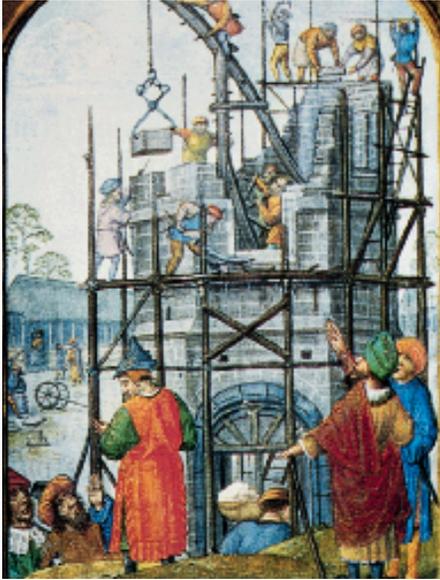
Cuando los *deixebles* alcanzaban la edad de 20 años estaban en disposición de optar al grado de *oficial*. Si lo conseguían, podían trabajar en locales propios, pero siempre a las órdenes de un *maestro*, hasta que llegado el momento en que su perfección profesional se lo permitiese, podrían optar a un examen al que aportando una “Obra Mestra”, y tras la obligatoria aprobación de las pruebas pasaban a ser *mestres*, pudiendo tener taller (obrador) propio. A partir de ese momento formaban parte del gremio al nivel decisorio, estando obligados a él para siempre (fig. 7).

Los *mestres* tenían una elevada valoración y consideración, siendo reconocidos oficialmente por las ciudades, lo que les permitía no tener necesidad de trasladarse de un lugar a otro, aunque realmente nadie podía prohibírsele. De hecho muchos lo hicieron, siempre en pos de un mejor contrato con una u otra ciudad o para la ejecución concreta de una obra importante.

No sé si a estos *mestres* podríamos llamarlos ya arquitectos, dado que por una parte hay historiadores como V. Lampérez, quien en su “Historia de la Arquitectura” dice que esta calificación no fue conocida hasta el siglo XVI, siendo conocidos anteriormente como *Magister operis*, *Magister*



7



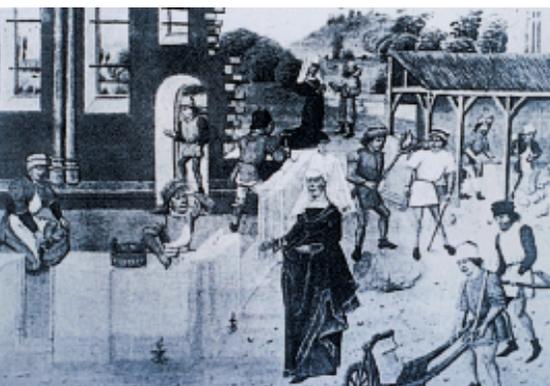
8

fabricae, Magister lapiscida, Artífice, Mestre d'obra, o Mestre pedrapiquer, y por otra parte hay historiadores que ya le llaman Arquitecto a Villard d'Honnecourt, quien en su "Cuaderno de Notas" compuesto por 33 hojas de pergamino, escritas y dibujadas por las dos caras, nos legó un vademécum del conocimiento de la época en materia de construcción, con datos y detalles sobre carpintería de armar, albañilería, las máquinas, el trazado, los diseños, y todo un tratado de geometría con obtención de distancias, alturas, triangulaciones, etc. o sea una especie de Leonardo da Vinci del siglo XIII.

LOS OFICIOS DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL SIGLO XV EN VALENCIA

Dejando de lado sofisticadas discusiones sobre cuestiones más o menos esotéricas, no por ello quiero dejar de remarcar, cómo a aquellos constructores les bastó con la utilización de la piedra, el ladrillo y el mortero de cal como elementos básicos de un trabajo a compresión, mientras que nosotros necesitamos una nube de elementos auxiliares, planos, materiales, despieces, etc. Quisiera resaltar que con toda seguridad, con la documentación gráfica y escrita que hoy disponemos procedente de aquella época, no seríamos capaces de elevar al cielo aquellas joyas que nos legaron (fig. 8). Exponente de aquellos trabajos variados y complejos fueron obras tan maravillosas como las catedrales y los edificios civiles entre los que es obligado destacar la magnífica *Llotja de València*. El siglo XV es heredero de una tradición profesional, estética y constructiva de más de tres siglos, y por lo tanto difícilmente podremos hablar de los oficios de esta época, como elementos independientes de todo lo que de los siglos XII, XIII y XIV se heredó, así como de su evolución, es por ello que al hablar seguidamente de los oficios y sus herramientas, lo haré de forma global y con referencia a todo el periodo, y no limitándome tan solo a un siglo estrictamente.

9



LOS MEDIOS AUXILIARES

Existen términos que resultan difíciles de concretar visualmente, por falta de información gráfica, y uno de ellos es el de los medios auxiliares que se utilizaban en las obras. La mayoría de las veces se trataba de productos que, al dejar de ser utilizados, eran destruidos, por más que en algunas ocasiones y a causa de su elevado costo pudiesen ser reutilizados.

En las imágenes de la época podemos distinguir fácilmente dos tipos de transporte: A) Transporte menor, con capazos (*cabassos*) o espuestas (*senalles*), y cuezos (*gavetons*) para transportar sobre las espaldas las piedras y los morteros, y las parihuelas o andas (*civeres*).

B) Transporte mayor a base de carros tirados por bueyes o caballos que permitían a los arrieros transportar a gran distancia las piedras provenientes de las canteras, o los troncos, los tablones u otros materiales, y también el sistema llamado de *sirga* que permitía conducir aguas abajo de los ríos los troncos procedentes de las talas de los bosques.

Igualmente que muchas otras herramientas y medios auxiliares realizados por los carpinteros de armar (*fusters d'armar*) de esta época, también alguno de ellos debió tener la inventiva suficiente para crear la carretilla (*carretó* o *bolquet*) de forma que ya en las miniaturas del siglo XIII se pueden ver reflejadas por las manos de los artistas. Un medio auxiliar que aun siendo tan sencillo, todavía hoy seguimos utilizando (fig. 9).

Con referencia a la técnica de las máquinas, como era el caso de los medios de elevación, es preciso aclarar que ya las antiguas civilizaciones habían sabido crear máquinas que, teniendo como base el uso bélico en la mayoría de casos, sirvieron posteriormente para el uso pacífico, (parece que en eso, hemos cambiado muy poco) (fig. 10).

Los hombres de la Edad Media aprovecharon básicamente tres fuentes de energía: la eólica, la hidráulica y la animal. En esta última debemos incluir al

mismo hombre, que utilizaba para subir los pertrechos (*pertrets*) hasta el tajo, la fuerza de sus brazos y espaldas, o la de sus piernas subiendo por los escalones de los tornos, ruedas y norias (*sénies*).

El árbol dentado fue un ingenio transformador del movimiento circular en movimiento alternativo, que permitió el aprovechamiento de la energía externa para forjar el hierro, fabricar papel, elevar piedras pesadas, etc. ayudándose de temprana aparición de las tenazas (*tenalles*) de elevar, etc.

LOS EXCAVADORES (láms. 1 y 2)

Como hoy, las obras comenzaban con el vaciado del hueco del sótano o de la macrocimentación precisa para la gran masa sustentante del futuro edificio. Esta tarea era muy pesada y dura, dado que no existía más fuerza que la humana. Se utilizaban gran cantidad de hombres excavando, elevando las tierras a la orilla de las excavaciones, por rampas o con la ayuda de otras máquinas más o menos simples, como por ejemplo las poleas (*corrioles*), cargando los carros, rellenando o apisonando.

Es fácil comprender que de todo esto no nos ha podido quedar un testimonio palpable, pero por miniaturas e imágenes de otros trabajos, como podrían ser los agrícolas o similares, podemos comprobar que las herramientas utilizadas para acarrear tierras o para los rellenos con materiales procedentes de las excavaciones eran azadas (*aixades*), palas (*pales*), legones (*llegones*), *cabassos*, *civeres* y *bolquets* o *carretons*

LOS OBREROS (lám. 3)

Al igual que hoy en día, los obreros eran los encargados de ejecutar todo aquello que llamamos “obra de paleta y plana” (albañilería). Este grupo estaba dividido básicamente en peones (*manobres*), oficiales (*oficials*) y maestros (*mestres u obrers de vila*).

Cuando los *obrrs de vila* alcanzaban un nivel de reconocimiento suficiente en la ejecución del oficio pasaban a ser

mestres d’obra. Habitualmente se viene confundiendo este concepto con el de maestro cantero (*mestre pedrapiquier*), y si partimos de las valoraciones actuales, nos resulta bastante difícil ubicarlos con respecto a su cometido e incluso nombre, tal y como ya se ha dicho con referencia al concepto de arquitecto.

Nos preguntamos: ¿El maestro de obra lo era también en el arte de la piedra?. El maestro cantero, ¿lo era también en los trabajos de albañilería? ¿Existía una especie de maestro de maestros?. Era lo que hoy se conoce internacionalmente como un “magíster o máster”. Aceptando este último criterio podríamos decir que, no por el hecho de alcanzar el nivel de maestro en un oficio significaba que se fuera ya un maestro proyectista y director de una obra, sino simplemente un maestro en una especialidad dentro de la construcción, siendo preciso demostrar especial calidad para ser contratado como maestro de una gran obra.

Empezando por los *manobres* podemos decir que estos hacían los trabajos más duros y de menor responsabilidad profesional. Ayudaban a todos los oficios, ejecutando las excavaciones, extrayendo las tierras y cargándolas, transportando las piedras y ladrillos por toda la obra hasta pie de tajo, etc. Los oficiales enseñaban a los peones a hacer las mezclas de los morteros de cal o de yeso, alcanzando algunos una remarcable especialización en su elaboración.

Los *oficials* ya conocían la ejecución de todas las partes de la obra, y tan pronto colocaban ladrillos como sillares de piedra, o enfoscaban y enlucían muros o los aplacaban con piedra o cerámicas, o recibían en obra los ventanales y puertas, etc. Para desarrollar bien su trabajo disponían de herramientas que nos han llegado hasta nuestros días, permitiéndonos comprobar que un buen profesional puede realizar maravillosas obras con pocas herramientas, si éstas son acertadas en su concepción y posibilidades de aplicación (figs. 11 y 12).

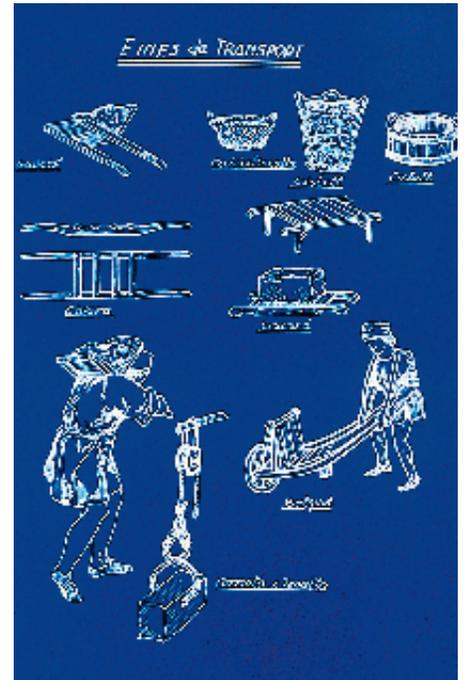
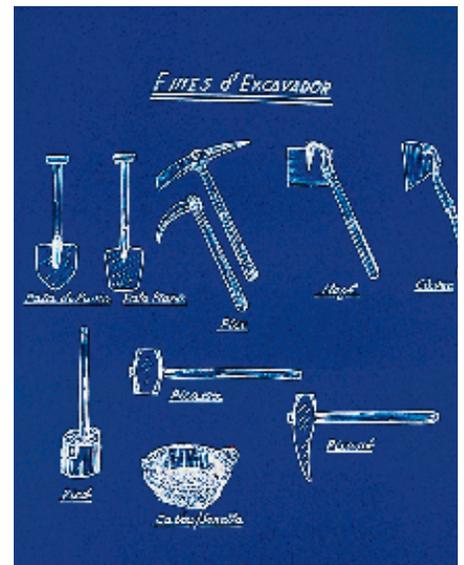


Lámina 1. Instrumentos de transporte

Lámina 2. Instrumentos de excavación





10

Las herramientas que podemos observar en miniaturas, vidrieras, cuadros, etc. son, la plomada, la *escuadra d'obrer*, el fratás (*remolinador*), la paleta, la llana (*pala plana*), el pico (*pic*), el aciche (*tallant o picoleta*), la maceta, las trenzillas (*trenyelles*) para atar y sujetar, etc.

BREVE PUNTUALIZACIÓN SOBRE LAS MUJERES EN LA OBRA

Aunque este trabajo haya sido tradicionalmente considerado propio de hombres no por ello debemos dejar de destacar la presencia de algunas mujeres, por más que los moralistas de los siglos XIII y XIV las calumniasen, escondiendo incluso su colaboración en el proceso constructivo de la época.

En este sentido es bien reveladora la presencia de mujeres en los listados de los pagos de las obras, o la magnífica miniatura que nos representa a Madame Christine de Pisan, trabajando en la realización de un muro de piedra, con la paleta en una mano y la artesa (*pastera*) del mortero al lado, posiblemente sea la primera, por no decir la única, representación gráfica de una mujer trabajando en la obra, al menos en aquella época. (fig. 13).

11



12



Madame Pisan fue una magnífica escritora nacida en Venecia y criada en Francia; reconocida por su excelente obra poética y en prosa, consta como la primera mujer que se valió por sí misma, manteniendo con el producto de su pluma a sus hijos al quedarse viuda, defendiendo una posición claramente feminista al final del siglo XIV y principio del siglo XV.

LOS CARPINTEROS (FUSTERS) (láms. 4 y 5)

Como tantos otros, los carpinteros fueron un grupo dividido en especialidades, como por ejemplo los carpinteros de azuela o calafates (*mestres d'aixa*) que construían los carros y las barcas, conocidos también como *fusters de ribera*, *fusters d'armar*, *fusters de portam*, o *ebenistes*.

La labor de los *mestres d'aixa* podía realizarse a pie del árbol en el bosque, o en la obra, desbastando los troncos y los tablones, limpiándolos o rebajándolos hasta conformarlos en función de su posterior utilización. Posteriormente cortaban, encolaban, montaban y construían con ellos como el resto de los carpinteros, pero su dominio del uso de la azuela (*aixa*) fue tan grande que, llegaron a adquirir el nombre de su especialidad tomando como base el nombre de la herramienta utilizada. Los carpinteros de armar (*fusters d'armadures*) (fig. 14), fueron los que heredaron una de las primeras manifestaciones de la arquitectura. El hombre aprendió más pronto a manipular los troncos y las ramas a su alcance que cualquier otro material elaborable. Con el hacha (*aixa, la destrál*), la sierra de dos manos (*serra de dues mans*), el serrucho (*xerrac*), el martillo (*martell*) y los clavos (*claus*), trabajó los troncos obteniendo tablones, tablas, latas, listones o cabrios, los cuales debidamente ensamblados, formaban los andamiajes para elevar muros, escaleras o las armaduras que recibirían los tablones y las cubiertas. (fig. 15).

Los carpinteros de puertas (*fusters de portam*) y los ebanistas realizaban todo el trabajo interior de las obras, o sea, puertas, ventanas, armarios, estanterías, muebles, etc. Sus herramientas eran las mismas del resto de los carpinteros, pero para hacer los moldurados y los acabados tenían otras específicas, como por ejemplo:

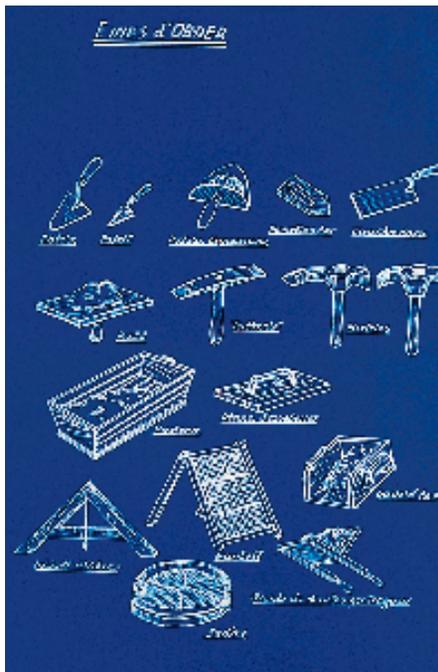
Para marcar y trazar: El gramil (*rosset*) (fig. 16), o la falsa escuadrea (*sentenella*) (fig. 17).

Para sujetar: El gato (*serjant*) (fig. 19), y el muelle (*molla*).

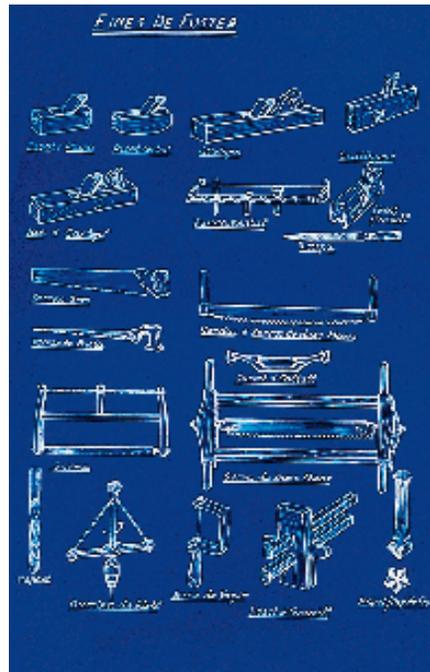
Para serrar: Las sierras de una o dos manos y las sierras de bojear (*vogir*), los cortaingletes (*serrabaiayos*), toda una variedad de serruchos (*xerracs*) de una o dos manos, tronizador (*verduc*), etc.

Para conformar: Herramientas de corte y rebaje: el formón (*enformador o punta-corrent*), o la cotana o escoplo (*badaina*) (fig. 18).

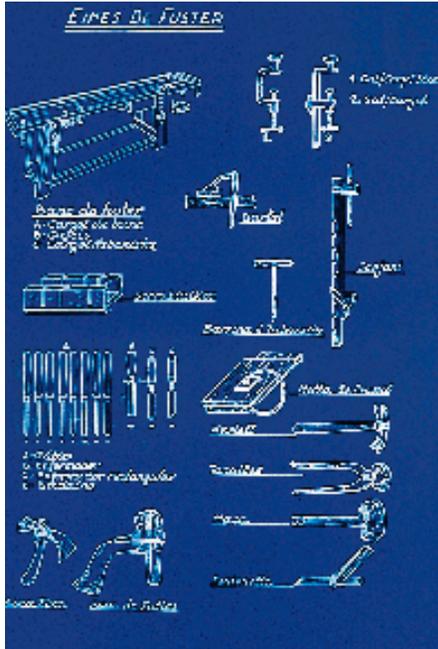
lam. 3



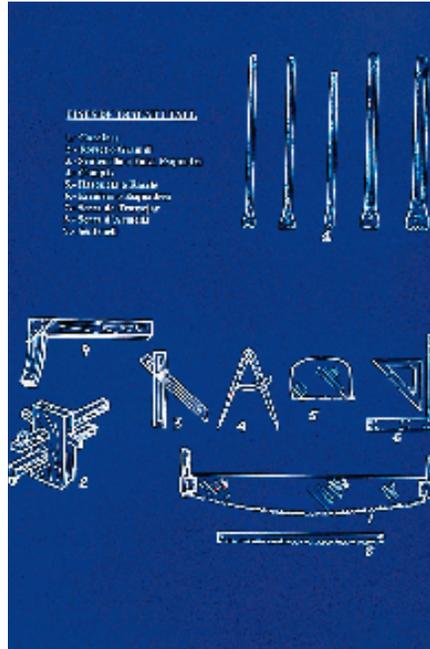
lam. 4



lam. 5



lam. 6



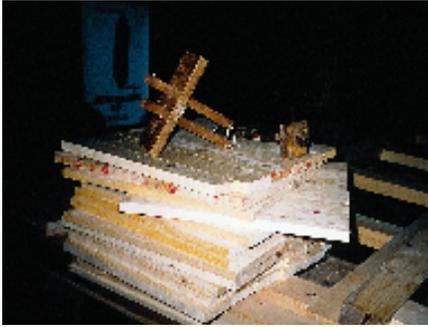
13



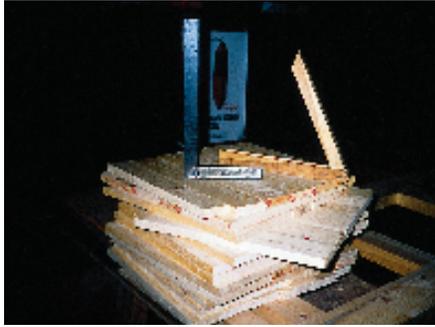
14



15



16



17



18

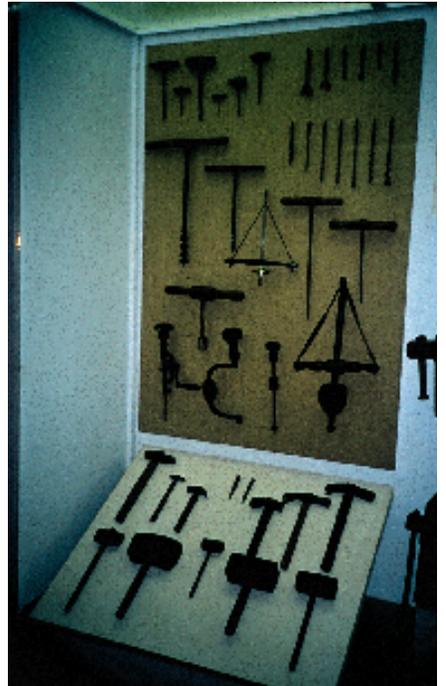
19



20



21





25

24



26



corriente en la época que nos ocupa, dada la penuria de medios.

El sistema de obtención de los bloques consistía generalmente en cortar el frente de piedra en forma escalonada, intentando mantenerse en la dirección de los estratos o en el sentido de la veta. Eliminada la capa de tierra vegetal superpuesta al macizo de piedra, se marcaba sobre su superficie con los reglones (*regles*) las líneas divisorias de los bloques. Se abrían regatas o pequeños huecos con sección de V, donde se encajaban unas cuñas (*falques*) de hierro que se golpeaban con los mazos (*malls*), hasta que con un sonido a vacío la piedra se desprendía de su base, ayudándola si era necesario con la alzaprima (*perpal*).

El desequilibrio se conseguía por el procedimiento del vuelco (*tomb*), consistente en vaciar una faja inferior del estrato, dejando unos pequeños pilares de apoyo, con la finalidad de que al cortar el bloque por la parte superior y después de quitar los citados pilarcillos, se provocara su caída, de donde le venía el nombre al proceso.

Las canteras no eran únicamente simples suministradoras de materia prima para las obras. En las canteras trabajaban los grandes olvidados de la historia de la construcción, los mineros de cantera (*pedrers* o *tallapedrers*), que aunque

también eran canteros (fig. 23), tan pronto sacaban piedra de la montaña como la cortaban, la desbastaban, e incluso en ocasiones la molduraban para así simplificar los trabajos a pie de obra. El *pedrer* comenzaba extrayendo la piedra de menos calidad para cimientos, y posteriormente seleccionaba la que había de utilizarse en los edificios, según la hubiese pedido el maestro.

Como el transporte de la piedra era muy caro, se imponía la reducción del volumen a transportar, razón por la cual se trabajaban mucho las piezas en la cantera, ventaja que venía contrarrestada por la dificultad de tener que obtener una gran perfección, dado que el posterior encaje en la obra debía de ser exacto.

Igualmente que los canteros de obra, los *pedrers* marcaban con símbolos propios las piezas que hacían, pero a diferencia de aquellos, sus marcas tenían un sentido más concreto. No eran únicamente una “firma” de quien la había trabajado, también informaban de su origen (en muchas ocasiones las piedras venían de distintas canteras), o de su lecho de cantera (*llit de pedrera*), o de la forma de trabajo, tratando de informar a quien posteriormente debía ubicarlas en la obra.

Transportadas las piedras a la obra, éstas eran recibidas por los canteros de obra o simplemente canteros, quienes reunidos en la logia las acababan de trabajar, perfilándolas y dándolas a los obreros para su colocación en el tajo.

Las logias, como se puede ver en tantas representaciones gráficas, eran unos resguardos ubicados cerca de la obra, donde los canteros se reunían, trabajaban, guardaban las herramientas, comían, dormían la siesta, y lo que es más importante, discutían sobre el oficio, pasándose informaciones propias de *companyons*, manteniendo así el espíritu de grupo cerrado, libre e independiente (fig. 24).

El proceso del trabajo consistía en dibujar sobre el bloque los perfiles que daban los patrones hechos a escala natural por los maestros, desbastándolos, con la ayuda de los escantillones (*galgues*), la falsa escuadra (*sentenella*) y el baivel (*sentenell*), con el fin de obtener los sillares (*carreus*) y otras piezas (fig. 25).

La *galga* era una barrita de madera con un rebaje que señalaba una determinada medida, sirviendo para ajustar el tamaño y forma de la pieza a trabajar.

La *sentenella* era una herramienta compuesta por dos reglas unidas por el extremo, que a diferencia de la escuadra, se podía abrir y cerrar permitiendo al cantero trasladar, medir y trazar ángulos. El *sentenell* era una especie de escuadra fija con un lado recto y el otro curvado según una determinada curva, que permitía al cantero utilizarla como plantilla para conformar el intradós de las dovelas de los arcos.

Cuando se concluían los antedichos sillares y demás piezas, estas eran libradas a los obreros, los cuales debían ubicarlas en el lugar que les correspondía en el edificio, ajustándolas mientras se ayudaban de las cimbras (*cintres*), andamios (*bastiments*), y resto de herramientas ya vistas.

Un caso específico y muy particular dentro del trabajo de la piedra, es el de los *escultors*, *imatginers* o *imatginai-*

res, dado que al principio no estaba bien definido el límite entre los que realizaban obra de piedra y los que hacían arte. Fue muy posteriormente cuando se estableció esta dicotomía, según la cual el oficio de la piedra incluía dentro de sí mismo las dos especialidades, aunque algunos se decantasen más por una u otra faceta. De hecho en las vidrieras y miniaturas siempre aparecen trabajando juntos en la misma logia (fig. 26).

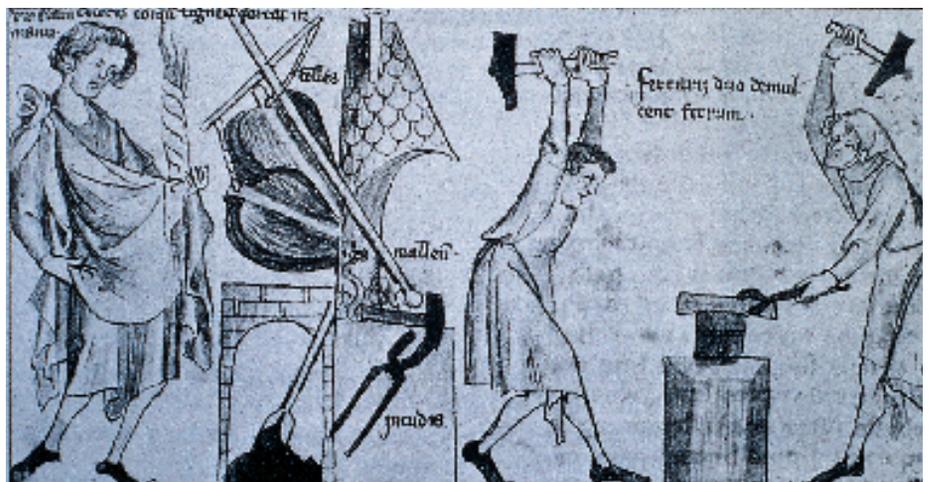
LOS HERREROS Y CERRAJEROS (MANYANS) (lám. 8)

Desde el principio de la Edad Media, la construcción de catedrales fue un proceso de progresos basados en la osadía. Los maestros cada vez se arriesgaban más en sus construcciones, al tiempo que el progreso técnico suministraba nuevas soluciones a los problemas que iban surgiendo.

Uno de los casos más destacable es el de los forjadores y *manyans* quienes encontraron la manera de mejorar la calidad y dureza del hierro, permitiendo la obtención de unas herramientas que trabajasen mejor la madera, la piedra e incluso el propio hierro. El oficio del trabajo del hierro también tuvo varias especialidades, dado que no era igual producirlo que trabajarlo. Es preciso distinguir pues entre quienes trabajaban en las fraguas (*fargas*), los llamados ferrones (*fargaires*), de los que trabajando en los talleres de transformación recibían el nombre de herreros, cerrajeros, forjadores o *manyans*



28 y 29





30

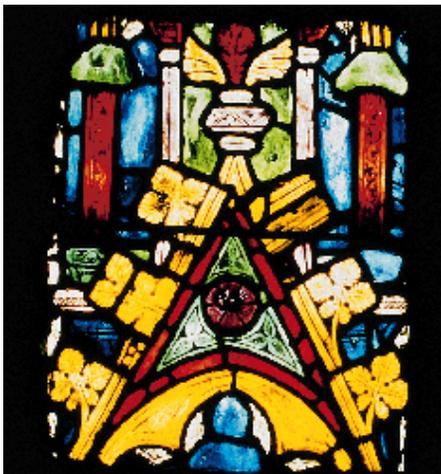


31



32

33



Desde la más remota antigüedad podemos encontrar información sobre unos hombres que trabajan aportando aire con el fuelle (*manxa*) a la fragua (*fornal*) encendida, (fig. 27), de cuyas llamas obtienen una barra de hierro enrojecido, con mil matices del rojo, amarillo o blanco, y que blandiendo los mazos golpean la masa de hierro candente depositado sobre el yunque (*enclusa*) (fig. 28), aportándole vida entre el chisporroteo y la llama, forjándolo hasta obtener una herramienta, un arma o un utensilio cualquiera. Testimonio gráfico de lo dicho son: el yunque romano de piedra encontrado en unas excavaciones (fig. 2), los martillos, cortafíos, punzones, cinceles, compases, etc. de los siglos I y II, encontrados en el Valle del Reno en Italia (fig. 3), o las bigornias antiguas o modernas (fig. 29). Sin llegar a profundizar en la historia del material y centrándonos únicamente en la época que nos ocupa, quiero manifestar mi admiración por aquellos *fargaires* que encontraron un procedimiento para la obtención de un hierro de gran calidad, por medio de la denominada “farga catalana”, a la que posteriormente y por extensión se le dio el significado de forja y en la que el oficio se diversificó en especialidades como fueron los espaderos, los coraceros, los herreros, los cañoneros, etc.

Fueron aquellos mismos *manyans*, (por cierto bastante olvidados), quienes en las fargas o en las mismas obras donde instalaban sus forjas, (fig. 30), realizaron herramientas auxiliares para los otros oficios. Ellos idearon las herraduras para las caballerías, que permitieron su utilización en el mundo del transporte. También fueron los que por medio del temple consiguieron dar más calidad y dureza al hierro, obtuvieron mejoras para las herramientas de los canteros, permitiéndoles la talla de piedras más duras, o de los carpinteros, con el perfeccionamiento de las herramientas para obtener una mayor finura y calidad en sus trabajos.

LOS VIDRIEROS (VITRALLERS) (lám. 9)

Los *vitralers* fueron los herederos de los pintores de frescos románicos, substituyendo el muro y la pintura, por la transparencia y la luz, aprovechando las cualidades de los vidrios coloreados. Una vidriera (*vitral*) es un conjunto de vidrios coloreados y ajustados entre sí por medio de una red de perfiles de plomo llamados *verguers*, que conforman un cuadro multicolor, con imágenes simbólicas, geométricas o realistas, siendo en este último caso, una verdadera acta histórica de su mensaje al mundo. Con las cruzadas las técnicas de las vidrieras fueron llevadas hasta Oriente, al tiempo que valoraciones y rituales orientales fueron traídos a Occidente. Parece casi seguro que, los maestros vidrieros conocieron ciertos secretos técnicos e iniciáticos del mundo del simbolismo de los colores, así como de su influencia psicossomática sobre el receptor del mensaje lumínico. Según ello, el blanco simboliza la divinidad, el negro la tiniebla, el demonio. El amarillo es el color del sol, que simboliza la sabiduría. El rojo es el color del fuego y del espíritu. El azul según el color que lo matece, puede simbolizar la verdad suprema, o la inmortalidad, o el principio del mundo. Por último el verde es el color de la creación y de la esperanza. Por estas razones, cuando los *maestres vitralers* transmitían un mensaje, este no tenía tan solo un componente estético, sino que trataban de influir en el alma del pueblo, proyectando sus conciencias hacia niveles superiores de espiritualidad. Ya se ha dicho anteriormente que, en el Mediterráneo existe un exceso de luz y tal vez por ello no fueron tan espectaculares ni abundantes las vidrieras, pero no por ello podemos dejar de destacar magníficos ejemplos como es el caso del Monasterio de Pedralbes, o el imponente conjunto de las vidrieras de la Catedral de Girona. Sin embargo el tema que nos ocupa no es relacionar las mejores vidrieras, sino el oficio del *vitraler*, así como las herramien-

tas y técnicas que utilizaba, y es en este punto donde debo manifestar la inmensa suerte que he tenido al conocer a una persona de una calidad humana y técnica destacable, como es la del profesor Joan Vila-Grau, el cual me ha enseñado y aclarado todo lo que en estos momentos conozco sobre esta materia, y que con su permiso puedo resumir ahora y aquí. En el transcurso de un trabajo de búsqueda y documentación sobre las vidrieras de la Catedral de Girona, el profesor Vila-Grau tuvo acceso al estudio de dos tablas de madera de castaño, de 1,5 cm de espesor y dimensiones de 1,24 m. de longitud por 0.385 m. de anchura, que se encontraban en el Museo de Arte, estando hasta ese momento catalogadas como “Projectes de Vitrall” (figs. 31 y 32).

Un concienzudo estudio llevó a la conclusión de que las dos tablas habían sido cortadas, siendo en realidad una sola, con una longitud de 2,55 m. por 0,40 m. de anchura, constituyendo la única “Taula de vitraller mitgeval” (Mesa de vidriero medieval), que había llegado hasta nuestros días. Las Tablas tienen un fondo de pintura blanca ligeramente amarillenta, estando divididas en tres secciones por rayas transversales y con dibujos con pintura negra algo enrojecida. En ellas se podían ver numerosas marcas de pintura idéntica a las de los dibujos ornamentales, correspondientes a un sistema o código empleado por el vidriero para señalar el color de los diferentes vidrios e incluso otros detalles, tal y como lo explicaba en el siglo XI el monje Theophilus en su libro “*Schedula diversarum artium*”.

El profesor Vila-Grau y su equipo se plantearon la posibilidad de que, los dibujos que aparecían en las tablas pudieran estar realizados en la propia catedral, comprobando con gran satisfacción que la vidriera central del presbiterio tenía numerosos motivos ornamentales que se correspondían exactamente con los pintados en la Tabla. Superponiendo un calco de la Tabla encima de la vidriera, se pudo comprobar que coincidían en forma,

tamaño y detalles (fig. 33). La conclusión fue que, aquellas tablas eran la primera y única *taula de vitraller* del siglo XIV actualmente conocida, la cual había pervivido hasta nuestros días.

La técnica de las vidrieras

El trabajo artesano de las vidrieras ha cambiado relativamente poco desde que Theophilus nos decía como obtener el vidrio de color con: “Dos partes de ceniza de haya y una de arena de río cuidadosamente limpiada serán mezcladas para después ser fundidas”. A ello se le añadía durante la cocción, cierta cantidad de sal para hacer el vidrio más fundible, y algunos óxidos metálicos (cobalto para el azul, cobre para el rojo, magnesio para el lila, antimonio para el amarillo, e incluso el aro), o también sulfuros para obtener matices de los diferentes colores (fig. 34). Las técnicas para la obtención del vidrio eran básicamente dos, el *vidre de ciba*, por rotación sobre una mesa que permitía obtener un disco de aproximadamente 60 cm. y el *vidre de manxó*, que se obtenía haciendo un cilindro, que abierto longitudinalmente y tras ser aplanado, permitía obtener el vidrio plano.

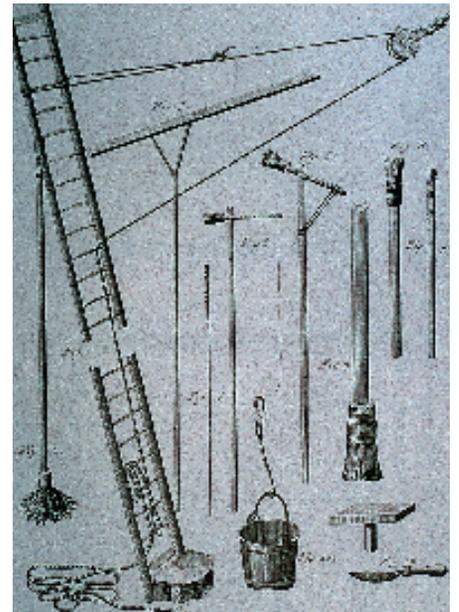
Estos procedimientos resultaban bastante rudimentarios, razón por la que los vidrios obtenidos tenían muchas deficiencias en su calidad, con impurezas que les hacían más sensibles a la acción de los elementos climatológicos e incluso a una especie de corrosión, y sobre todo una acusada falta de uniformidad del grueso de la pieza, aunque por otro lado esto provocaba diferencias en las tonalidades y transparencias, confiriendo una cierta vida propia a la calidad de la vidriera.

Elaboración de la vidriera

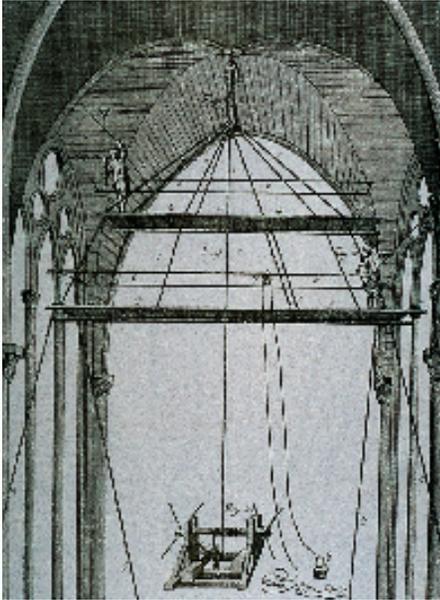
La fabricación de la vidriera comenzaba con el diseño a escala reducida de lo que se quería dibujar así como su despiece. Posteriormente se volvía a dibujar pieza a pieza y a escala real, sobre la *taula de vitraller*, revestida con yeso rayado salpicado con agua, hasta obtener una especie



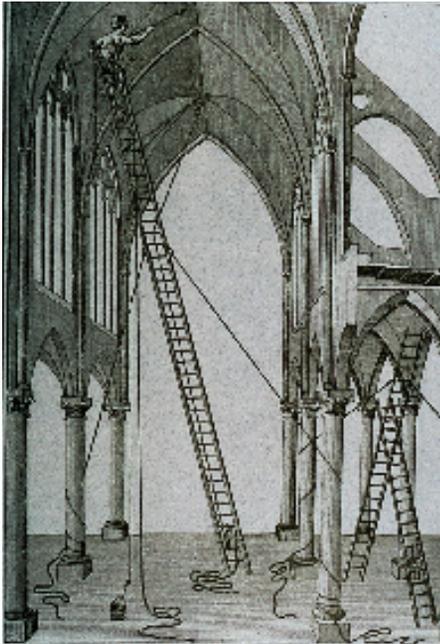
34



35



36



37

de enlucido de la tabla.

Cuando la vidriera estaba completamente dibujada, se calcaban los perímetros sobre los vidrios, por transparencia, siguiendo el contorno de la pieza. A continuación se calentaba un hierro hasta alcanzar el rojo vivo aplicándolo directamente sobre la línea dibujada en el vidrio, lo que provocaba una rotura que, al ir siguiendo la línea del dibujo lo recortaba según la forma predeterminada. Resulta sorprendente leer al monje Theophilus cuando ya en el siglo XIII aconsejaba que, “en el caso de ser un vidrio grueso se puede humedecer con saliva la superficie para así obtener el contraste térmico que asegure la rotura.” A continuación se debían igualar los contornos rayándolos con el *brusidor* (*brusidor*), instrumento metálico con encajes que permitía romper con mucha precisión la orilla de la pieza. Cada pieza de esta especie de puzzle era fijada con clavos a la tabla sujetándola provisionalmente con plomo. Posteriormente era pintado y repasado el conjunto con una pintura llamada “grisalla”, formada por óxidos de hierro, que servía para conseguir detalles como los pliegues de las ropas o los trazos del rostro. Por último se recocía al horno a 800°C, para así fijar los retoques, pasando a continuación a realizar el montaje definitivo de la vidriera.

El montaje se hacía juntando las piezas entre sí, por medio de molduras de plomo cuyas alas eran levantadas con la “tingla” (*tingle*). Una vez ubicado el vidrio dentro de la acanaladura, se apretaban las alas fuertemente con la misma herramienta, para asegurar las piezas. Las secciones de estos cordones de plomo variaron sustancialmente a lo largo del tiempo, tanto en tamaño como en su perfil. Cuando toda la vidriera estaba montada era preciso enmarcarla para dotarla de una rigidez de la que carecía, lo que se conseguía añadiéndole una red metálica formada por los *travessers*.

Los *travessers*, eran unas barras metálicas horizontales clavadas a las jambas de

piedra de los ventanales, con asas (*anses*) soldadas, que recibían una plancha con ojales situados según la ubicación de las asas, llamada plancha chavetera (*planxa xavetera*). Una vez colocada la plancha chavetera, se aseguraba el conjunto fijando las chavetas (*xavetes*), que mantenían la estabilidad de cada uno de los plafones de la vidriera, finalizando así el trabajo del maestro *vitraller*.

LOS PINTORES

Podríamos empezar distinguiendo entre los pintores de brocha que cubrían con pintura las paredes de un edificio, y los pintores de cuadros y murales, que con un sentido más artístico concretaban su trabajo a una superficie menor y más estricta. Sin embargo llegaríamos a puntos de confluencia histórica muy difíciles de matizar por el momento. El siglo XV es una de esas épocas de difícil concreción, dado que los gustos son muy diversos e incluso opuestos según que nos situemos en Flandes, en Italia, en Castilla o en la Corona de Aragón. Mientras en unos lugares podemos hablar de Renacimiento, en otros deberemos hacerlo de la Escuela Flamenca o del Gótico Flamígero, viéndonos envueltos a su vez en la discusión sobre la definición y el concepto de decoración ambiental.

No obstante, está generalmente aceptado que durante el siglo XV las paredes interiores de los grandes edificios estaban pintadas, no viéndose la piedra. Como dice el profesor Salvador Aldana, toda la *Llotja de València* debió de estar pintada y sus bóvedas y nervaduras resplandecieron con unos colores, que expresaban el poder y riqueza de la ciudad que la había construido. Respecto de esta época, es casi inexistente la documentación sobre el oficio de pintor de brocha, como si los notarios coetáneos no le hubiesen concedido importancia. Haciendo tan solo referencia a los materiales que utilizaban como por ejemplo el aceite de linaza (*oli de llinosa*), el azur (*atzur*), el rosicler (*rochicler*), etc. pero no aportando información sobre la



38



39

40 y 41

técnica y las herramientas.

Es preciso llegar hasta la famosa “*Encyclopedie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des metiers*” de Denis Diderot y Jean Le Rond d’Alembert, para obtener alguna imagen en la serie de grabados que nos muestran algunas técnicas y herramientas, las cuales según mi parecer, bien poco debían haber cambiado respecto de las utilizadas en épocas anteriores. De todas maneras creo que se impone seguir investigando para encontrar material que aclare estas dudas (fig. 35).

Las láminas que reproduzco procedentes del citado “*Dictionnaire*”, nos muestran algunas de las herramientas más corrientes como la escalera de mano, el desempolvador de paredes, el apoyador (*recolzador*), los pinceles, las brochas, las brochas atadas a la pértiga, el pozal de madera, el estropajo (*fregall*) para los paramentos o la rasqueta.

En las figs. 36 y 37 se presenta una interpretación bastante correcta de lo que pudo ser el sistema para pintar las altas bóvedas de los edificios góticos. El procedimiento se presenta como un sistema de cuerdas y trencillas que, colgando de una polea sujeta a la clave de la bóveda y tensada por un cabrestante situado al nivel del suelo, mantienen y tensan unos andamios colgantes, en los que los pintores ayudándose en difícil equilibrio con el *recolzador*, mantenido en la mano izquierda, pintan con la brocha directamente o ayudándose con la *perxa*, para lo que utilizan la mano derecha. Una polea y una cuerda asegu-

ran que el pozal podrá ser elevado, para continuar el trabajo sin tener que bajar y subir continuamente.

Deseo finalizar este artículo rindiendo un homenaje a un artista valenciano, no reconocido en su auténtica valía según mi criterio, del que tuve el orgullo de ser discípulo primero y amigo de corazón posteriormente (fig. 38). Me refiero al *mestre d’obra de terra*, En Jaume de Scals, quien ya en el año 1966 hizo uno de los mejores homenajes que al edificio de la Lonja se ha podido hacer, realizando un mural cerámico de gran plasticidad, (ubicado actualmente en la recepción del Colegio de Arquitectos de Valencia), en el que se pueden contemplar algunos de los “*Mestres i Obrers*” que construyeron aquel edificio, así como gran cantidad de detalles puntuales del proceso constructivo y de las herramientas utilizadas (figs. 39, 40 y 41).

Posteriormente, el año 1969 tuve la oportunidad como proyectista que fui de la nueva sede colegial de los Aparejadores, de encargarle un friso cerámico teniendo la inmensa satisfacción de que me aceptara como ayudante suyo para el diseño y ejecución de dicha cerámica. En ella volcamos nuestros sentimientos en homenaje a los oficios de la construcción. 

NOTAS

(1) “Muy bella y magnífica y suntuosa, que sea honor y ornato de esta insigne Ciudad, y los mercaderes de la cual y otros que teniendo voluntad de comerciar, tengan interés por ejercitarse en el arte mercantil y hacer naves, de lo que resultará grandísimo beneficio”

