



Las vidrieras góticas mediterráneas: composición química, técnica y estilo

El caso concreto de Barcelona y Siena en el siglo XIV

Flavia Bazzocchi

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tdx.cat) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tdx.cat) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tdx.cat) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

Departament d'Història de l'Art
Facultat de Geografia i Història
Universitat de Barcelona



Tesis Doctoral

**Las vidrieras gòticas mediterràneas: composició química, tècnica y estilo.
El caso concreto de Barcelona y Siena en el siglo XIV**

Memoria presentada por

Flavia Bazzocchi

Para optar al título de Doctora en Historia del Arte

Programa de Doctorado

*Història, teoria i crítica de les arts:
art català i connexions internacionals*

Los directores de tesis

Dra. María Rosa Terés Tomàs
Dr. Domingo Gimeno Torrente

7. La Iglesia de San Giacomo Maggiore de Bologna

7.1 Historia de la orden

Desde el 1247 una comunidad de eremitas fundada por Giovanni Bono de Mantova que vivía según la regla de San Agustín (i *Giamboniti*), se estableció cerca de la segunda línea de murallas de la ciudad de Bologna (la muralla “*del mille*”) junto al río Savena y allí fundó su monasterio e Iglesia. En 1256 Alejandro IV congregó en una sola orden todos los eremitas que profesaban la regla de San Agustín, por lo tanto también ellos fueron incluidos en la orden de San Agustín.

La necesidad de acercarse al núcleo urbano, junto a unos cuantos inconvenientes relacionados con la zona de instalación del primer convento –peligro de atraco y robo, zonas cercanas de prostitución y descarga de animales en putrefacción -les indujeron pronto a buscar un sitio más adecuado dentro de las murallas y en directo contacto con los parroquianos.¹ Los primeros intentos de instalarse “*intra moenia*” -después de Franciscanos (1211-1213) Dominicos (1218) y Servitas (1261)- fueron desbaratados por parte del clero y de las facciones gibelinas hasta 1267, cuando la orden pudo finalmente instalarse en la ciudad gracias a la aprobación del Obispo Ottaviano II degli Ubaldini, primo de “il Cardinale” y hermano del Arzobispo Ruggieri.

El 25 de abril de 1267 se colocó la primera piedra, símbolo del nuevo convento, en una casa por ellos adquirida en la calle San Donato² y desde este momento la construcción del cenobio fue patrocinada tanto por la Iglesia como por las autoridades civiles. Data de 1267 la bula en que Papa Clemente IV concedió 100 días de indulgencia a los fieles que, penitentes y confesados, dejaran limosnas para la construcción de la Iglesia y Convento de San Giacomo³ y del mismo año el documento que demuestra la ayuda del Ayuntamiento de Bologna: “*Ítem fratribus eremitanis de Sancto Jacobo quinquaginta corbes frumenti. Ítem centum libras bononinorum pro constructione ecclesie*”⁴.

A pesar del favor adquirido, los trabajos de edificación progresaron de forma muy lenta e interrumpida por la marcada oposición del Rector, Obispo y Párroco de la iglesia de Santa Cecilia, que veían en la construcción del nuevo conjunto monástico, de grandes

¹ Fanti, M., 1967, p.11.

² ASB, S.Giacomo, 1/1607, n.6, orig., rog.Vallinus Raffacanus; en Fanti, M., 1967, p.10.

³ Ibidem.

⁴ Frati, L.: Statuti di Bologna, voll.3, Bologna 1869-1877, en Fanti, ob.cit., p. 10.

proporciones e importancia, un peligro cercano.⁵ La hostilidad que se reservó para los agustinos de Bologna en aquella época se inserta en un clima general de polémica, que nació en la Universidad de Paris y vio nacer un fuerte antagonismo entre el clero secular y las nuevas órdenes mendicantes.⁶

Fue solo después del 1282, cuando se fortaleció la parte güelfa, de tendencia popular y favorable a las nuevas órdenes, cuando los trabajos empezaron a regularizarse gracias a la gran cantidad de donaciones directas y la recaudación de gabelas a las puertas de la ciudad (S. Donato y S. Vitale).⁷

7.2 Estudio de la evolución arquitectónica del templo

La documentación no permite aclarar si la primera iglesia que se edificó fue una parte del edificio actual o bien una adaptación de las primeras casas que se adquirieron para construir todo el conjunto monástico; de hecho cuando se empezó a erigir el Convento, los Eremitas aún no habían comprado todos los terrenos donde más tarde extenderían su Iglesia. Los estudios más recientes se inclinan a proponer que la compra de las varias posesiones en un primer momento se realizara en dirección de la calle de San Donato y Bagnaroli, y más tarde hacia la iglesia de Santa Cecilia. Por lo tanto es razonable pensar que la construcción de San Giacomo comenzara por la fachada y procediera hacia el ábside.⁸

Lo cierto es que en 1285 la construcción del templo debía de estar ya en una fase bastante avanzada, dado que el *Comune* dejó dinero “para perfeccionarlo”. Ghirardacci consideró el año 1315 como conclusivo para las obras de San Giacomo⁹, mientras en 1894 Malaguzzi Valeri matizaba las propuestas anteriores insistiendo más bien en la posibilidad de que sólo hubiese la estructura externa del edificio patrocinada en un segundo momento por los fieles: “*convien credere però che di veramente finito non ci fosse a*

⁵ Denuncia de “*operis novi nuntiatio*”.

⁶ Fantì, M., 1967, p. 13.

⁷ La primera de estas donaciones fue deliberada el 27 de abril de 1285 cuando era Capitán del Populo Corso Donati.

⁸ Fantì, M., 1967, p. 19.

⁹ Ghirardacci, C., 1596, p. 582.

questo tempo che l'ossatura e l'esterno del tempio e che l'interno mancasse ancora quasi del tutto di altari e arredi. A ciò pensarono i fedeli della parrocchia, con lasciati considerevoli e talmente numerosi che crediamo che poche chiese come questa sulla fine del XIV secolo contassero sì gran numero di altari e monumenti”¹⁰.

Actualmente se consideran como primera fase de las obras los años incluidos entre 1267 (colocación de la primera piedra) y 1315, a pesar de que la consagración del templo se hiciese en 1344, después de la construcción de la parte absidal.

A estas fechas debía corresponder una iglesia de nave única y planta cuadrangular, con ábside poligonal y capillas laterales de planta cuadrada (una por cada lado). La impostación del edificio debía recordar los esquemas románicos de simplicidad y pobreza, pero con un sentido espacial interno más amplio y una fuerte componente ascensional, que pronto se concretó en modificaciones de tipo gótico como el añadido de ventanas ojivales y de celdas sepulcrales en el lado izquierdo de la iglesia y en fachada.¹¹ Según la crítica es posible que los mismos autores que ejecutaron las ventanas de la fachada principal se encargaran también del gran rosetón que iluminaba la iglesia gótica.

Este modelo arquitectónico se repite en Bologna tanto en las iglesia de San Domenico y de San Giovanni in Monte como también en Santa María dei Servi, pero el templo de San Giacomo destaca por su peculiar cubierta, de madera en toda la nave excepto en las capillas que presentan bóvedas de crucerías.¹² Este primer edificio presentaba evidentes analogías con la iglesia de los Eremitas de Padova cuyos comienzos remitían a unos tres años atrás y *“non è azzardato ritenere che, sia nella concezione architettonica, sia nello svolgimento dei lavori, gli Eremitani di Bologna si valessero dell'esperienza e del consiglio dei loro confratelli padovani; nè si può escludere che una stessa mente ed una stessa direttiva abbia presieduto, agli inizi, alla costruzione delle due chiese”*.¹³

En referencia a esta primera fase de obras, en los archivos ciudadanos consta que en 1286 quince obispos de Roma concedieron 40 días de indulgencia a los que visitaran la

¹⁰ Malaguzzi Valeri, F., 1894, p. 6.

¹¹ Piconi Aprato, G., 1967, p. 37.

¹² Esta solución arquitectónica propia de las ordenes mendicantes parece proceder de la Toscana y del Veneto.

¹³ Fantì, M., 1967, p. 14.

Iglesia de San Giacomo para patrocinar las obras “*ad fabricam vel ornamenta ipsius loci seu luminaria manus adiutrices porerint*”¹⁴.

Con respecto a la fachada, el 26 de septiembre de 1295 el Prior de la Iglesia de San Giacomo contratava dos maestros de Milán, Egidio del fu Egidio y Gofredino del fu maestro Giacomo, para la construcción de dos ventanas dobles de forma ojival, “*cum quatuor fenestris franciscis et quamlibet earum (¿) cum quatuor cornisiis et cum octo trifoliis et cum quatuor oculis, et utraque habeat quatuor capita et cum quatuor basibus que respondeant ómnibus membris fenestrarum. Et qualibet fenestra habeat duas colupnas (...) et utraque habeat duo capitella, laborata sicut sunt illa que sunt in Porta S. Petri supra leonem, et utraque fenestra habeat duos leones bene scultos et operatos*”¹⁵.

Un segundo documento habla de piedra y madera adquiridas en Venecia y Verona para acabar dichas obras. Eso deja suponer que entre 1295 y principios del siglo sucesivo se concluyeron la cobertura del edificio y los paramentos decorativos de la fachada.¹⁶

Debido a que se ha comprobado que las obras de la iglesia empezaron desde este punto hacia el ábside, actualmente se acepta que los Agustinos, por la urgente necesidad de consolidar su posición social en la red ciudadana, utilizaran activamente la iglesia desde el principio, a pesar de que fuera incompleta y con la zona absidal en constante evolución arquitectónica, a medida de que las obras avanzaban hacia la Iglesia de Santa Cecilia.¹⁷

Se ha demostrado que la construcción del ábside debe de colocarse entre 1331 y 1343. De hecho es de 1331 la cesión, por parte del Comune de Bologna, de una porción de terreno para ampliar y elevar la capilla mayor del templo¹⁸, que llegó a tener aspecto de una tribuna de planta poligonal y cuyas obras de restauración se alargaron hasta 1343. Asimismo se elevaron las capillas laterales, y encima de la capilla de la derecha en 1336 se empezó a construir la primera parte del campanario.

¹⁴ ASB, S. Giacomo, 83/1689, n. 36, orig. Referencia citada en Fanti, M., 1967, p.19.

¹⁵ El documento original en latín aquí copiado se encuentra publicado por primera vez en Supino, I.B., 1932, p. 258-259 pero sin que el autor esplicite la referencia documental, que en cambio publica Fanti, M., 1967, p. 21: ASB, Memoriale n.89 del notario Franciscus Yvani Bentivogli, c. XXVIII, “*ex instrumento Petri Bonandree notari hodie facto in capitulo dictorum fratrum*”.

¹⁶ Piconi Aprato, G., 1967, p. 43.

¹⁷ Piconi Aprato, G., 1967, p. 44.

¹⁸ Volpe, A., 2007, p.4.

Alrededor de la tribuna se construyó un deambulatorio con capillas radiales, que impusieron la eliminación de la pared que cerraba las dos capillas laterales, que pasaron a ser los primeros tramos del deambulatorio.¹⁹ Esta arquitectura es seguramente posterior al año 1343 siendo directamente relacionada con la construcción de la capilla mayor, que en 1343 aún no estaba acabada. Actualmente se considera improbable que dichas obras pudiesen estar acabadas en una fecha anterior a los años sesenta del siglo XIV, debido a que la Iglesia parroquial de Santa Cecilia se derrumbó y reconstruyó en su actual emplazamiento solo después de la concesión arzobispal de 1359.²⁰ Eso implica que para adquirir el espacio necesario para llevar a cabo el complicado sistema radial del coro, las obras tuvieron que estar en una condición provisional durante mucho tiempo.²¹

Alessandro Volpe en sus estudios sugiere que la conclusión de las capillas radiales del deambulatorio se debería de aplazar respecto al año de consagración de la Iglesia, (1344), por unos cuantos factores que se sumaron en esta ocasión. Dicho acto oficial no solo tuvo lugar durante la ausencia del Obispo de Bologna, Beltramo Parravicini, que tanto se había opuesto a las obras y aquel momento estaba de viaje hacia Aviñón, sino también fue respaldado por el Obispo de Novara Guglielmo Tocchi da Verona, asimismo agustino.²²

La construcción de las capillas radiales no hubiera tenido espacio sin los cambios realizados en la Iglesia de Santa Cecilia, que fue derrumbada y reconstruida a una distancia de 25 pies, entre la calle San Donato y “le mura del torresotto”²³, tal como documenta una concesión arzobispal de 1359. Es por eso que, debido a la necesidad de los agustinos de atender las concesiones del Obispado en referencia a dicha Parroquia de Santa Cecilia, la consagración del templo en fecha 1344 corresponde más bien a un momento político favorable que a la conclusión de las obras arquitectónicas.²⁴

¹⁹ Supino, I.B., 1932, p. 257; Fanti, M., 1967, p. 21.

²⁰ ASB, *Demanioli*, S. Giacomo, 14/1620, n. 28, rog. Lorenzo Cardani en Volpe, A. 2007, p. 5.

²¹ Para un buen estado de la cuestión sobre la Iglesia de Santa Cecilia véase Volpe, A., “La parrocchiale di Santa Cecilia nel secolo XIV” en *La chiesa di Santa Cecilia. Riscoperte e restauri*, a cura di D. Scaglietti Kelescian, Bologna, 2005, pp. 11-23.

²² Volpe, A., 2007, p. 6.

²³ ASB, *Demanioli*, San Giacomo, 14/1620, n. 28.

²⁴ Volpe, A., 2007, p. 6.

En la segunda mitad del siglo XV el gusto renacentista se concretó en la Iglesia de San Giacomo en una serie de intervenciones que modificaron por completo el primer templo. Entre 1460 y 1470 la construcción de la capilla privada de la Familia Bentivoglio, ricos y poderosos mecenas de la Bologna renacentista, modificó mucho la configuración del deambulatorio, debido a que por su voluntad se tuvo que elevar una de las capillas del deambulatorio, imponiendo una imprescindible revisión de todas las cubiertas y de las bóvedas del deambulatorio, que provocó una disminución notable del sistema de iluminación interno entre el ábside de la Iglesia y la parroquia de Santa Cecilia. En 1471 el campanario que se encontraba en una posición demasiado contigua a la tribuna y que resultaba desproporcionado respecto a la verticalidad de los demás elementos arquitectónicos *“fu innalzato dalle seconde finestre andando in su”*²⁵. Entre 1478 y 1481, siempre por deseo de los mismos patrocinadores, se erigió el pórtico que actualmente se puede apreciar en el lado izquierdo del convento y que por sus exageradas proporciones representa una de las obras máximas del renacimiento en Bologna. Esta obra arquitectónica se encuentra colocada en una calle cuyo desnivel es decreciente, por lo tanto siendo este colocado al lado de S. Giacomo y S. Cecilia, la diferencia de altura entre las arcas exteriores de este primer edificio y el portal y suelo de la Parroquia de S. Cecilia, impusieron unas obras de elevación del pórtico entre 1481 y 1483 durante las cuales se modificó también el techo por Gaspare Nadi.

A finales del siglo XV (1483-1498) se modificó el interior de la iglesia eliminando la original cubierta de madera de la nave y se colocaron 8 pilares y la gran nave fue repartida en cuatro espacios cuadrados entre los cuales los primeros tres fueron perfilados por 8 macizos pilares colocados a nivel de las paredes unidos entre ellos por arcos longitudinales, encima de los cuales se construyeron tres bóvedas de crucería y una cúpula; el cuarto espacio de mismas medidas se cubrió con una cúpula.

Dicho reparto del espacio respondía perfectamente a las nuevas exigencias renacentistas de subdividir las grandes medidas de la nave principal. El espacio entre pilares fue ocupado por capillas *“le raggruppate cappelle appaiono chiaramente subordinate ai grandi pilastri che, assumendosi da soli il compito di sostenere la copertura, le superano di*

²⁵ Ghirardacci, C., 1596, p. 583.

slancio con la loro altezza che è quella di un maestoso ordine gigante. Il sistema che ne deriva, talvolta definito intersezione degli ordini, si diffonderà poi largamente a partire dai primi del Cinquecento”²⁶.

En 1505 se repararon las bóvedas, dañadas por un terremoto, y fue reconstruida la cúpula. Precisamente durante algunas obras de restauración del conjunto, destinadas a fortalecer la estructura del edificio después del terremoto, se cerraron las vidrieras ojivales que decoraban las naves laterales y se realizaron dos aberturas circulares a nivel de los nuevos arcos. El rosetón de la fachada se conservó hasta 1509, cuando en ocasión de las obras de restauración del techo se decidió adaptar también la fachada de la iglesia y construir una ventana de forma cuadrada.

Menor éxito tuvo el conjunto de las intervenciones de la época barroca, a menudo simplemente obras de conservación arquitectónica, durante las cuales se cerraron las monoforas ojivales y se volvieron a abrir las grandes ventanas cuadrangulares.

En 1950 los documentos hablan de la restauración de las ventanas de las capillas radiales, destapando incluso algunas y recuperando las arquivoltas.; en 1953-54 se recuperó la antigua abertura que veía como protagonista el gran rosetón gótico, ocultado por la ventana rectangular colocada en 1729.²⁷

7.3 Las piezas vítreas: recuerdo de una fastuosa riqueza

De lo que eran las antiguas vidrieras góticas de la Iglesia y Convento de San Giacomo de Bologna actualmente quedan solo unas pocas muestras fragmentarias que afortunadamente se habían conservado, junto con los plomos originales, en los almacenes del cenobio. Zucchini refiere que a principios del siglo, durante unas tareas de recopilación de datos en el interior del conjunto, él mismo encontró, entre los restos de obra, un trozo de columna y capitel de mármol de Istria procedentes del gran rosetón central. A pesar de la intensa búsqueda en los almacenes del templo, Zucchini no pudo

²⁶ Piconi Aprato, G., 1967, p. 45.

²⁷ Zucchini, G., 1959, p. 159.

completar el hallazgo con las restantes piezas que seguramente aún se guardaban allí, diseminadas en el interior de la Iglesia.²⁸

Por desgracia el estudio de las antiguas vidrieras góticas del conjunto, tal como debían presentarse en su emplazamiento original, actualmente se hace imposible, a causa de varias intervenciones que como atestiguan las fuentes, modificaron la estructura original del templo y consecuentemente su decoración. La magnitud de los ciclos pictóricos hallados en su interior, precisamente ejecutados en el siglo XIV, como por ejemplo “la Battaglia di Clavijo”, nos indican la belleza de una decoración original que seguramente debía de caracterizar todo el conjunto arquitectónico desde la escultura hasta las vidrieras de fachada.

De lo que era la decoración pictórica sobre vidrio que decoraba el templo gótico actualmente solo se conservan unos cuantos fragmentos descolocados. Las piezas se hallaron de manera casual en la repisa de una ventana -tal como sucedió en la Capilla de Santa María de los Sastres en Tarragona- durante unas obras de restauración de la iglesia. Gracias a la colaboración de Camillo Tarozzi, implicado en las obras de restauración del conjunto, y con la confianza del Padre Rector del Convento, a principios del 2011 ocho muestras de diferente coloración fueron entregadas a la Universidad de Barcelona para su estudio y análisis composicional.

En referencia a su decoración, en su mayoría los vidrios presentan una pintura de color negro, espesa y densa, cuyo estilo remite a la contemporánea producción pictórica italiana de finales del siglo XIII, principios del XIV.

7.4 Análisis químico-analítico de los fragmentos: propuestas

En el caso del conjunto de vidrios descontextualizados hallados en la repisa de una ventana de la iglesia de San Giacomo en Bologna, al tratarse de un conjunto de vidrios de apariencia medieval los objetivos son más bien moderados: confirmar mediante su composición esta edad, tener una idea de la composición de las grisallas que los decoran e igualmente intentar tener una idea sobre las recetas de color empleadas en los vidrios

²⁸ Ibidem.

coloreados. La composición de las muestras es efectivamente la característica de los vidrios medievales (excepto en el caso del SG7 de color miel con grisalla, que se trata evidentemente de una reposición o un fragmento de una vidriera posterior con un valor superior al 72 % en SiO₂). Cabe destacar que como en otros conjuntos hallados emplomados y bien preservados se hallan vidrios de dos composiciones, vidrios sódicos (o mejor dicho, sódico cálcicos) de tradición mediterránea (SG2, 3, 4, 6 y 8) y vidrios potásico-cálcicos de tradición centroeuropea.²⁹

Los primeros se caracterizan por valores de SiO₂ en el rango 62-69 %, Na₂O 12-15,5 % y CaO 10-14% (y K₂O < 3 %) mientras que los segundos contienen valores de SiO₂ en el rango 43,5-47,5 %, K₂O 15-18 % y CaO 20,5-22% (y Na₂O < 0,35 %).

Por lo que se refiere a la gama de color, los vidrios potásicos hallados son incoloro y rojo plaqué, un hecho perfectamente coherente con los hallazgos previos en vidrieras mediterráneas sódicas, en las que el vidrio plaqué rojo es un producto de importación, y en ocasiones también aparecen vidrios incoloros. Dado el carácter fácilmente alterable de estos vidrios potásicos por su menor contenido en elemento vitrificante, SiO₂, y por su mayor alterabilidad por la acción de los microorganismos, son frecuentes los casos de sustituciones de estos vidrios incluso muy precozmente, lo que hace que no sea particularmente significativo que los dos vidrios analizados aquí no puedan, en base a su contenido en elementos trazas, ser interpretados como el producto de una misma elaboración de vidrio.³⁰ Aunque no se ha podido analizar el estrato rojo directamente, el elevado contenido en Cu del vidrio adyacente (de 160 a 520 µg/g junto con los bajos contenidos en As) indican con claridad que este es el componente cromóforo del vidrio.

La impronta geoquímica de estos vidrios (elevados contenidos de Ba, Rb, Sr y Ce, elementos geoquímicamente afines y asociados al Ca) está claramente relacionada con la elevada presencia de CaO, mientras que el elevado contenido de Pb puede atribuirse a una adición buscada en el momento de la fabricación para obtener una mayor transparencia del vidrio (efecto de una receta) o también hipotéticamente a la presencia de este componente en el carbonato añadido en la formulación, si bien el elevado contenido en Sr sugiere que el Ca fue añadido en forma de conchas marinas actuales,

²⁹ Gimeno, D., García-Vallés, et al., 2008.

³⁰ García-Vallés, M., Gimeno, D., et al., 2003.

hecho que confirmaría que el Pb no puede ir asociado al Ca (los organismos no lo sintetizan en su concha, apareciendo sólo en calizas diagenizadas de ambientes geoquímicos especializados).³¹ Por el mismo motivo cabe atribuir los valores relativamente elevados de Zn presentes a las sales metálicas cupríferas incorporadas en el esmalte para colorear el vidrio de color rojo.

Los diferentes contenidos en Y, Nb y Zr son indicativos de diferentes impurezas en la arena cuarcífera original utilizada para realizar cada uno de los dos vidrios (probablemente una mejor limpieza de arcillas en el vidrio SG-1 que presenta contenidos que son $\frac{1}{4}$ de los del SG-5), o bien podrían interpretarse alternativamente, si sospecháramos que la fuente de Ca es una caliza en lugar de una concha de bivalvo subactual, como que el vidrio SG-1 se realizó usando una caliza pura y el SG-5 una caliza impura con un ligero contenido en arcilla, un hecho común en la naturaleza; aunque sabemos que no fue así por el contenido total en Sr. El vidrio SG5 ha sido analizado dos veces intentando detectar la influencia de la grisalla en su composición, sin demasiado éxito ya que los dos análisis obtenidos son prácticamente equivalentes.

Por lo que se refiere a los vidrios sódicos coloreados, se analizaron dos vidrios de color malva (SG-4 y SG-8) que en la práctica han resultado ser prácticamente idénticos, excepto por el contenido en sílice y en sodio, mucho mayor y menor respectivamente en el SG-4 procediendo del mismo bloque de vidrio original, o quizás incluso de la misma pieza (dado que desconocemos el contexto de la vidriera original). El elemento cromóforo es el Mn (valores del orden del 1,5% de MnO, 3 o más veces superiores a los del resto de los vidrios sódicos) y destacan los elevados contenidos en Zr, Nb, Ba, Y (y Pb, pero en contenidos varios órdenes decimales de magnitud inferiores a cuando aparece como una introducción querida por el vidriero en la receta). Todos estos elementos químicos son acompañantes comunes de las menas minerales de Mn, ya sea por su afinidad geoquímica como por su presencia en otros componentes (p.ej. arcillas) comúnmente presentes en los yacimientos minerales de Mn. Destaca en este vidrio a efectos comparativos (en ausencia de un vidrio incoloro sódico de referencia) los valores

³¹ Wedepohl K. H., Baumann A. 2000, pp. 87, 129–132.

menores de Cu respecto a los de los otros vidrios sódicos. Cabe destacar también que estos dos vidrios presentan los contenidos en Pb más bajos de toda la serie analizada.

Por lo que hace a los dos vidrios de color azul, se trata de un vidrio de color aguamarina y otro de color celeste que presentan una impronta geoquímica diferente entre sí por lo que se refiere a sus elementos trazas. El SG-6 (aguamarina) es un vidrio coloreado esencialmente con Cu, con poca presencia de Fe (bien conocido en las recetas medievales) y con una asociación geoquímica acompañante de Zn-As-Ag-Sn-Sb-Pb-Bi que refleja las características originales geoquímicas del mineral de Cu (probablemente una sulfosal de la serie tetraedrita-tennantita) que fue empleada en la receta. Los valores diferentes en Ti, Nb, Y, y sobre todo Zr, indican que la arena cuarcífera empleada fue diferente a la del SG-3, o alternativamente que la sal mineral fue incorporada al vidrio incoloro mediante una frita que podía estar enriquecida en estos elementos. Por su parte, el vidrio SG-3 (celeste) presenta una coloración producida por la asociación de una sal de Co (algo también común en los recetarios medievales) a una sal ferro-cuprífera (en proporción de x2 de Fe y la ½ de Cu que el SG-6) siendo la asociación de elementos en traza que la caracterizan diferente del SG-6 (Zn-Sn-Sb-Pb-Bi-Ag-Ba), donde Ag (y Bi, son dos elementos geoquímicamente afines) es ½ de la SG-6, Sn ¼ de la SG-6, Sb un 50% más que la SG-6, Pb es x8 respecto a SG-6 (y por lo tanto ya en el rango de contenidos atribuibles a la receta del maestro vidriero, para aumentar la transparencia del vidrio). Este conjunto de datos admite una segunda lectura en clave de las posibles sales minerales empleadas en la coloración, ya que aunque Pb-Ag-Bi pueden ir asociadas en minerales de Pb (galena) o sulfosales de Pb y Sb, se puede excluir que este haya sido el caso ya que el Bi y la Ag aparecen en contenidos que aproximadamente son la mitad en el vidrio SG-3 respecto al SG-6, al igual que el cobre, mientras que el Pb aparece en contenidos 8 veces superiores. El Pb se introdujo probablemente en forma de óxido originado a partir de un sulfuro (galena) pobre en Ag y Bi, y estos dos últimos elementos aparecen como acompañantes del Cu y por lo tanto se puede inferir que entraron en la formulación del vidrio (receta de color) a partir de un mineral rico en Cu, que además es el mismo en ambos vidrios, lo que implica que ambos azules fueron producidos en el mismo taller vidriero.

El colorante empleado en los vidrios de color miel no está claro en base a los contenidos metálicos, ya que ninguno de los elementos presentes aparece en cantidades relevantes en los vidrios de este color. En estos casos se suele atribuir el color amarillo a la presencia del hierro en la formulación del vidrio (no muy abundante en este caso, lo que permite excluir esta posibilidad) y a un trabajo de fusión del vidrio en un horno de ambiente reductor (p.e. obtenido añadiendo carbón vegetal), obteniéndose por tanto este color probablemente siguiendo la conocida receta artesanal ya descrita en el manuscrito del monje Theophilus. En la muestra SG-2 que presenta el contenido más elevado en Mg (y como acompañante Li), un hecho ya encontrado en los vidrios de mitad del siglo XIV de Pedralbes, donde ya interpretamos en su momento que estos dos elementos podrían sugerir la introducción en la receta del color de sales magnésicas de probable origen marino, a los efectos de obtener el color amarillo.³² La muestra que presenta la composición de elementos mayoritarios propia de un vidrio medieval (SG-2) ha sido analizada tanto en la zona libre de la grisalla como en donde la contiene, al objeto de obtener una idea de la composición de ésta por comparación entre ambos resultados. Se trata de una grisalla con elevados contenidos de Pb (y en menor medida Cu), que presenta como elementos en traza acompañantes Sn-Sb-Ag-Bi.

Finalmente, tal como se ha indicado más arriba la muestra SG-7 tiene una composición diferente (en la que tampoco se evidencia claramente el posible elemento cromóforo del vidrio) tanto por lo que se refiere a los elementos mayoritarios y singularmente el contenido en Sílice, como por lo que se refiere a los elementos en traza claramente diferentes de los presentes en la muestra SG-2, en la que se destacan (pese a sus valores moderados) los contenidos en Cu, Zn y Zr, y el bajo contenido en Pb.

7.5 Conclusiones de este capítulo

Trazar unas conclusiones sobre el conjunto vítreo que en su origen debía decorar la Iglesia de San Giacomo Maggiore ha representado una tarea de no fácil solución, principalmente porque nos han faltado algunas coordenadas de referencia sobre todo a nivel histórico-artístico. En el caso de Tarragona, cuando nos encontramos delante de

³² Gimeno, D., Pugés, M., 2000.

unas muestras vítreas que asimismo se habían hallado en la repisa de los ventanales de la Capilla de Santa María de los Sastres la comparación con el estilo de los vidrieras originales aun emplazadas y también las vidrieras del mismo autor que se conservan en la Catedral de Girona nos han servido para hacer comparaciones a nivel atributivo, estilístico y compositivo. En San Giacomo en cambio la comparación estilística solo se puede realizar entre lo que queda de la grisalla original en las piezas analizadas y la pintura mural de la misma época. Afortunadamente los resultados analíticos han sido el instrumento aclarador para su interpretación y cronología.

Los vidrios se han caracterizado como Na-Ca en su mayoría (es decir de fabricación mediterránea y por lo tanto local) excepto por lo que se refiere a dos muestras K-Ca, una de color rojo plaqué y otra incoloro, posiblemente de importación. La falta de muestras sódicas incoloro usadas como índice de valores para analizar las recetas de fabricación del vidrio sódico coloreado por añadido de sales minerales por cierto no ha facilitado su interpretación.

Consideramos que los vidrios color malva se han coloreado en masa gracias al añadido de un mineral rico en Mn. Las dos muestras de color azul presentan el uso de un mismo mineral rico en Cu añadido en cantidad diferente para lograr tonalidades diversas del mismo color. Este dato nos lleva a pensar que las láminas de color azul se fabricaron en un mismo obrador artesano donde se siguieron las recetas medievales para colorear el vidrio. El colorante empleado en las piezas de color miel no está claro en base a los contenidos metálicos, ya que ninguno de los elementos presentes aparece en cantidades relevantes en los vidrios de este color. Quizás se puede atribuir este color a la presencia del hierro en la formulación del vidrio (aun no apareciendo en grandes cantidades) y a un trabajo de fusión del vidrio en un horno de ambiente reductor, por lo tanto probablemente este color se obtuvo siguiendo la conocida receta artesanal ya descrita en el manuscrito del monje Theophilus. Dado que no hallamos recetas nuevas en este reducido conjunto vítreo, los resultados hallados permiten exponer la siguiente hipótesis: que las piezas analizadas pueden proceder de un taller local, excepto las piezas de tipo potásico, que estos vidrios formaran parte del conjunto vítreo de la fachada y que se puedan atribuir a la primera fase de decoración pictórica del conjunto.

