

The arches of the Sanctuary of Loyola. The relationship between the Roman project and Spanish building techniques

Iacopo Benincampi
iacopo.benincampi@uniroma1.it

The ascent to the throne of Spain in 1714 by Philip V of Bourbon ended the War of the Spanish Succession, and opened a new period of peace and prosperity. This is reflected mainly in the building activity sponsored by the Crown, including also the construction of the Sanctuary of Loyola, which was restarted under the guide of maestro de obras Sebastian Lecuna, who was entrusted with building a circular church. However, the complexity of the project, which was drawn up by Carlo Fontana and originally sent from Rome in 1686, as well as the changes already made in the plan, called for a careful preliminary reflection. The result was a consultation in 1719, which was attended by the former director of building, Martin de Zaldua, the Benedictine theorist Pedro Martinez de Cardeña and the Salamanca Cathedral master mayor Joaquin de Churriguera. The master builders were called on to express their opinion on the construction of the vaults of the circular nave, the decoration and, above all, on the most suitable form to be adopted for the arches of the church, being of great interest due to their uniqueness and complexity. Unfortunately, the loss of the original drawings does not allow for a proper understanding of either the proposals submitted or the final solution adopted but, nevertheless, a careful study of archival records and the reconstruction of the stereotomic geometry of these arches, has now led to new insights, which are helpful in better understanding the building.

Gli archi della chiesa del Santuario di Loyola. Le relazioni tra la progettazione romana e le pratiche costruttive spagnole

Iacopo Benincampi

La definitiva salita al trono di Spagna di Filippo V di Borbone (1683-1746) nel 1714, sancì la conclusione della Guerra di Successione che imperversava nella penisola iberica dal 1701. Iniziò così un nuovo periodo di stabilità, che si riflesse positivamente anche sui cantieri patrocinati dalla corona, allora in fase di realizzazione. Fra questi si può annoverare anche il Santuario di Sant'Ignazio a Loyola (fig. 1), la cui edificazione, avviata nel 1689 su progetto di Carlo Fontana (1638-1714)¹, si era bruscamente interrotta con l'apertura del conflitto, lasciando irrealizzata sia la chiesa che la restante ala nord del complesso.

Ringrazio il prof. Augusto Roca De Amicis per i preziosi consigli e tutto il personale dell'Archivio del Santuario di Loyola sempre molto cordiale e disponibile. Questo contributo è parte dalle ricerche da me svolte nell'ambito della tesi di laurea *Carlo Fontana e il Santuario di Loyola. Progettazione italiana e pratiche costruttive spagnole* discussa a marzo del 2014 presso la facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza".

1. Sulla fabbrica del Santuario di Loyola vedi in particolare SCHUBERT 1908, pp. 263-269; BRAUN 1913, pp. 150-160; COUDENHOVE-ERTHAL 1930, pp. 133-149; DE HORNEDO 1956, pp. 383-430; EGUILLOR 1982, pp. 249-276; ASTIAZARAIN 1989; DE HORNEDO, EGUILLOR, HAGER 1989; CABASES 2001; SALE 2003, pp. 81-88; BERCHEZ, GUTIERREZ DE CEBALLOS, GUADALUPI 2002; GUTIERREZ DE CEBALLOS 2006, pp. 92-116.



Figura 1. Loyola, Basilica Minore di Sant'Ignazio, interno (AHL, sez. 1, ser. 3, n. 15).

L'elezione di Sebàstian Lecuna a nuovo direttore dei lavori

Durante la guerra, in realtà, l'attività edilizia della fabbrica gesuita, sebbene molto contratta, non si era del tutto interrotta, come testimonia ad esempio la costruzione della nuova *Hospederia* (1711), secondo il progetto di Antonio de Larrazza, un collaboratore di Martin de Zaldúa (1654-1726), ex *maestro de obras* del Santuario, allontanato nel 1705 proprio in ragione delle intervenute ristrettezze economiche.

Il progressivo incremento delle rendite pose fine a quel lungo periodo di austerità che aveva frenato la prosecuzione delle opere edili, così il primo giugno 1717² si ripresero i lavori alla fabbrica della chiesa, sotto la guida di un nuovo direttore, Sebàstian de Lecuna (1662-1733)³. Questi era un architetto originario di Oyarzun, molto stimato fra i *maestros de obras* dei Paesi Baschi Spagnoli, come sembrerebbe confermare anche la documentazione conservata nell'Archivio di Loyola⁴. Questi, peraltro, pare fosse anche intenzionato ad entrare nella Compagnia di Gesù, circostanza che certamente favorì la sua nomina.

L'incarico di Lecuna cominciò il primo settembre del 1719 e delle sue prime mansioni si può avere notizia dai libri contabili della fabbrica: «1620 Rs., los 1500 dados a Sebastián de Lecuna, vecino de Oyarun, Maestro y Arquitecto, que estuvo más de un mes echando montañas de los arcos de la Yglesia, cortando plantillas y trazando arcos y otras cosas. Y los 120 Rs. restantes dados a su criado, que le ayudò en dicho tiempo»⁵.

2. Archivo Histórico del Santuario de Loyola (AHL), 2-3, Libro de las cuentas de fabrica, c. 130v. I lavori normalmente si svolgevano in estate date le pessime condizioni climatiche del luogo. Durante l'inverno si continuava a lavorare all'interno delle strutture già completate, realizzando soprattutto le finiture secondarie, rimandate appositamente per essere terminate successivamente. Di norma la stagione iniziava a maggio e finiva al principio di novembre, ma trattandosi di una località montana questo periodo poteva subire variazioni sostanziali.

3. Sebàstian Lecuna, o *Lecuona*, come riportano alcune diciture del *Libro de las cuentas de fabrica*, era un architetto Guipuzcoano, la cui vita professionale si può inquadrare all'interno delle prime tre decadi del Settecento, parallelamente a quella di Martin de Zaldúa, architetto e primo direttore unico della fabbrica di Loyola dopo la morte del Padre Begrand e di José de Laincera, che diressero assieme la costruzione del santuario guipuzcoano nei primi anni (1689-1693). Su Lecuna in particolare vedi EGUILLOR 1977, p. 442; ASTIAZARAIN 1988, pp. 207-225; ASTIAZARAIN 1989, pp. 67-88; DE HORNEDO 1989, pp. 138-144. Lecuna, che possedeva diversi trattati di architettura, fra cui quello di Vandelvira e Fray Lorenzo de San Nicolás (AHL, 2-3, Libro de las Cuentas, Libro 3° de Cuentas Particulares, c. 2r) fu autore dei *ratablos* del Cristo Crucificado, di San Ignacio e San Francisco Javier a Oyarzun, ma si occupò anche di edifici civili come la Casa Consistorial de Elgoibar, erroneamente attribuito a Francisco de Ibero (KUBLER 1957, p. 345). Si veda ASTIAZARAIN 1988, p. 207.

4. ASTIAZARAIN 1988, p. 166. È noto che tra il 1726 e 1733, mentre era ancora direttore dei lavori a Loyola, Lecuna intraprese vari incarichi, alcuni di una certa importanza, presso le chiese di Roncisvalle, Ermua, Oyarzun, Elorrio, Vergara, Lesaca, Tolosa e Alquiza, con il favore e permesso del Padre Rettore. Tali incarichi furono indubbiamente favoriti dalla fama procurata al maestro dal prestigioso incarico di Loyola, il più importante e grande cantiere della regione, ma testimoniano anche la perizia dell'architetto e il credito di cui godeva come costruttore. Vedi ASTIAZARAIN 1989, pp. 83-86.

5. AHL, 2-3, Libro de las cuentas de fabrica, c. 145r; «1620 Reali, di cui 1500 dati a Sebastian de Lecuna, proveniente

Dunque Lecuna dovette da subito confrontarsi con uno dei temi più importanti e allo stesso insidiosi della fabbrica, ovvero la costruzione dell'alzato della chiesa (fig. 2). La pianta dell'edificio, infatti, aveva negli anni precedenti subito significative modifiche, che se da una parte l'avevano arricchita formalmente, sostituendo la precedente disposizione a cappelle radiali passanti con una navata anulare, dall'altra generavano problemi strutturali non secondari. Risultava infatti necessario adeguare il progetto alla nuova configurazione interna che aveva comportato una riduzione dei punti di appoggio, imponendo di conseguenza uno studio più accurato della forma degli archi e un'accorta verifica della capacità dell'intera struttura di sostenere il carico della futura cupola⁶. Il diametro dello spazio centrale, infatti, sebbene non eccessivo, si attestava intorno i 20 metri lineari e ciò bastava a fare di questa fabbrica una delle più importanti ed apprezzate della penisola iberica:

«Un templo redondo o circular en forma del celebre que mandò construir Agripa en Roma [...]. Aquel colosal edificio cubierto con boveda y una abertura es su centro sin linterna ni cupolin, es imponente por su magestad y dimensiones colosales [...] pero no lo es menos el de Loyola. [...] En todo tiempo los facultativos han escaseado la construccion de estos arcos en planta circular, porque ofrece muchas dificultades en contorno de sus archivoltas, que se apartan de su plomo, como se ve en las arcadas de Loyola, cuyas claves tienen una separacion grande, admirando asi su arrogante egecucion y habilidad de los cortes canteriles en las dovelas»⁷.

Preso atto della complessità della fabbrica e date le persistenti «diferencias de dictámenes»⁸ tra i responsabili dei lavori inerentemente alla strategia costruttiva da perseguire, parve opportuno procedere ad una consultazione esterna, richiedendo il parere di alcuni «insignes Maestros»⁹, la cui competenza avrebbe potuto contribuire alla corretta realizzazione della fabbrica. I maestri coinvolti

da Oyarzun, Maestro Architetto, che stette per più di un mese costruendo i ponteggi per gli archi della chiesa, intagliando modelli e tracciando archi e altre cose. E 120 reali restanti sono dati al suo assistente, che lo aiutò in questo tempo» (questa traduzione e le seguenti, ove non diversamente specificato, sono da intendersi dell'autore). DE HORNEDO 1989, p. 138.

6. Il problema generato dalla mutazione del progetto troverà solo in parte soluzione attraverso la consulta di Lecuna. Infatti, la cupola mostrerà subito problemi strutturali che imporranno un rinforzo mediante la posa di cerchiature in ferro. Sulla cupola è in atto uno studio da parte di chi scrive (BENINCAMPI, *Carlo Fontana...*).

7. DE ECHEVERRIA, DE ARASOLO 1851, pp. 36-38: «Un tempio rotondo o circolare della maniera in cui lo fece costruire Agrippa a Roma [...] Quel colossale edificio coperto con una volta e un'apertura al suo centro senza lanterna o cupolino, è imponente per la sua maestà e dimensioni [...] Non di meno lo è Loyola. [...] In tutto questo tempo gli studiosi hanno evitato di studiare la costruzione di questi archi in pianta circolare, poiché offrono molte difficoltà al contorno delle archivoltte, che deviano dal proprio punto di piombo, come è evidente nelle arcate di Loyola, le cui chiavi tengono una separazione grande, lasciando così ammirare l'arrogante esecuzione e la abilità degli intagli di cantiere nella costruzione delle volte».

8. AHL, 1-4-1, Documentos Historicos de Loyola Señorial y Religiosa, doc.52; «Le differenze di opinione».

9. *Ivi*, «a tre Maestri insigni».



Figura 2. Loyola, Basilica Minore di Sant' Ignazio, interno (AHL, sez. 5, ser. 3, n. 55).

furono: Martin de Zaldúa, già direttore dei lavori della fabbrica; *fray* Pedro Martínez de Cardeña, teorico benedettino, *maestro de obras* della cattedrale di Burgos, noto per i suoi numerosi testi sull'architettura; Joaquín de Churriguera (1674-1724), *maestro mayor de la Catedral Nueva de Salamanca*.¹⁰

L'incontro del 1720

Sulle opinioni che si scambiarono a Loyola i maestri coinvolti non si sa molto. In verità l'unica riflessione di cui oggi sia rimasta notizia è quella del Fratello Pedro Martínez¹¹. Questi, non potendo partecipare di persona all'incontro che si tenne nell'aprile 1720, per essere impegnato nella sua fabbrica, inviò una lettera accompagnata da alcuni disegni, purtroppo andati perduti. Da questo documento si evince che Martínez reputasse le informazioni e gli allegati grafici forniti dal *maestro de obras* di Loyola, insufficienti per poter dare un responso completo e preciso: «No podrá dar solución a

10. Alla famiglia Churriguera appartengono almeno due generazioni di scultori e architetti spagnoli che operarono prevalentemente nella città di Salamanca, ai quali si deve lo stile che tuttora si definisce *churrigueresque*. José Benito de Churriguera (1665-1725) era uno scultore già conosciuto localmente per le elaborate decorazioni delle sue pale d'altare, una cifra stilistica che divenne ancora più ridondante quando passò a occuparsi anche di architettura. I suoi fratelli, Joaquín (1674-1724) e Alberto (1676-1750), anch'essi scultori, diventarono successivamente architetti, tramandando la tradizione familiare alla generazione successiva. I Churriguera e i loro seguaci sono generalmente considerati i difensori a oltranza della tradizione locale in contrapposizione alle novità che in campo artistico si andavano diffondendo nell'intera penisola iberica, grazie all'infittirsi delle relazioni con altri paesi e in particolare con l'Italia, anche se emerge sempre più chiaramente che anche loro subirono l'influenza della cultura italiana e francese (GUTIERREZ DE CEBALLOS 1971, pp. 11-12; SUGRANYES 1999, pp. 87-91; BLASCO-ESQUIVAS 2010, pp.174-177, 180-188). Il *churriguerismo*, infatti, non fu un fenomeno vernacolare sorto per iniziativa di singoli personaggi, ma fu l'esito di un processo di dissoluzione della struttura architettonica in pure forme decorative iniziato molto tempo prima. Sui Churriguera ed in particolare Joaquín vedi LLAGUNO Y ALMIROLA 1825, pp. 103-105; SCHUBERT 1908, pp. 167-280; GARCIA Y BELLIDO 1929, pp. 21-66; GUTIERREZ DE CEBALLOS 1971, pp. 14, 17, 23, 26, 29; GUTIERREZ DE CEBALLOS 1995, pp. 249-254; RUPÉREZ ALMAJANO 1996, pp. 19-36.

11. AHL, 1-4-1, Documentos Historicos de Loyola Señorial y Religiosa, doc.52. Una riflessione sul tema si ritrova con diversi richiami in DE HORNEDO 1989, pp. 138-141. Le copie trascritte della missiva di Lecuna e della risposta del religioso si trovano nel Diario Historico de Loyola, anno 1720: «Este mismo año fue admitido por Maestro de obra, en este Colegio Sebastian de Lecuna cuya admision confirme n.stro P. General. En carta de su Paternidad con ficha 13 de Febrero de 1720 Concede licencia para que dicho Sebastian viva entre nosotros y tenga cuarto en el Colegio: y tambien que sea admitido en la Comp.a a la hora de la muerte; en atencion à lo que ejecuta en la obra. Este mismo año hubo consulta de Maestros, sobre la forma en que se habian de levantar los arcos de la fachada e Yglesia que se determinò por los 3 maestros, que se hallaron en la consulta; y fueron D. Joaquín de Churriguera M. de la Yglesia de Salamanca; el M. De Zaldúa; y el M. Sebastian de Lecuna; y convinieron en todo; lo que se resolvió y dejaron escrito y firmado de sus nombres; Cuyo papel para en el Archivo; [cambio carta] de que se embió en tanto al P. Provincial. Nota: Sebastian de Lecuna tiene licencia para ser recibido en la Compañia. [Nota] Licencia del P. Gen.al para ser admitido en la Com.a a la hora de la muerte Sebastian Lecuna M.o de las obras». AHL, 1-5-10.1, Diario Historico de Loyola (1713-1763), cc. 16-17.

las dudas propuestas en el papel por ser tan limitada su explicación, pues por ellas y las porciones de los diseños, no puede hacerse enteramente capaz el que no ha visto ni las trazas ni la fábrica». ¹² Lo stesso, però, non poteva dirsi per De Zaldúa, il quale, al contrario, conosceva perfettamente sia il progetto sia il cantiere, avendolo diretto fino a pochi anni prima. Churriguera, infine, animato probabilmente dal Padre Provinciale di Castiglia, che agì da intermediario, decise di essere presente di persona, in maniera tale da comprendere al meglio i termini della questione.

Così al principio di aprile del 1720 Don Joaquin arrivò a Loyola accompagnato da un «sobrino suyo y dos criados y otros camaradas» ¹³, precedendo di pochi giorni De Zaldúa che si trovava nel vicino paese di Lequeitio, dove dirigeva i lavori del collegio locale per conto della Compagnia. Il 18 aprile si procedette alla riunione, come il Fratello Martin de Vergara riportava al Padre Provinciale Francisco de Baza in una lettera datata 19 aprile 1720:

«llegò con salud el Sr. Churriguera, quien confirió ayer con Sebastian de Lecuna y Martin de Zaldúa acerca de la formación de los arcos y demás fabrica de esta grandiosa iglesia; y concordaron tan brevemente, que no durò la conferencia dos horas, porque el Sr. Churriguera y los demás tenían comprendida de antemano toda la obra. No puedo ponderar a V.R. con el gusto que he quedado de que haya habido esta concurrencia de tan insignes Maestros y que por dirección de ellos se haya de ejecutar esta obra, con lo qual quedamos con la plena satisfacción de que se ejecutará con todo acierto y seguridad. Lleva el Sr. Don Joaquin un tanto de la consulta para mostrárselo a V.R. le hemos dado a Sr. Don Joaquin cien doblones sencillos, los que nos ha parecido al P. Rector y a mi lo bastante para no quedar cortos» ¹⁴.

12. *Ivi*. «Non potrò dare risposta ai dubbi sollevati nella missiva in quanto le spiegazioni sono molto limitate e dunque, in base a queste e alle porzioni del disegno, non può essere completamente certo colui che non ha visto i disegni e neppure la fabbrica».

13. AHL, 1-5-10.1, Diario Historico de Loyola (1713-1763), c. 18r; «un suo nipote e due assistenti e altri compagni». EGUILLOR 1977, p. 446.

14. AHL, 1-4-1, Documentos Historicos de Loyola Señorial y Religiosa, doc. 52; «arrivò con salute il Signor Churriguera, che conferì ieri con Sebastian de Lecuna e Martin de Zaldúa circa la costruzione degli archi e del resto della fabbrica di questa grandiosa chiesa; e concordarono così rapidamente, che non durò l'incontro nemmeno due ore, poiché il Signor Churriguera e gli altri avevano ben chiara tutta l'opera. Non può immaginare V.R. quale gusto ho provato per questa circostanza di incontro di tanto insigni Maestri e che attraverso la direzione di questi si proceda alla esecuzione di questa opera, per la quale speriamo con piena soddisfazione che si realizzi con assoluta certezza e sicurezza. Porta un documento Don Joaquin risultato della consultazione per mostrarlo a V.R.. Gli abbiamo dato a Don Joaquin cento dobloni semplici, quello che sembrava al P. Rettore e a me sufficiente perché non sembrasse troppo poco». Vedi EGUILLOR 1977, p. 446; DE HORNEO 1989, p. 139. Del documento grafico consegnato al Padre Provinciale purtroppo non si ha più traccia e probabilmente è andato perso a seguito dell'espulsione della Compagnia di Gesù dal regno spagnolo del 1767. Circa il pagamento che percepì Churriguera, vedi DE HORNEO 1956, p. 383. 60 *reales* corrispondevano ad un doblone; pertanto la cifra di 6000 *reales* pagati all'architetto corrisponde effettivamente ai 100 *doblones* riportati nella missiva.

I tre punti della consulta

Tre furono i punti inerenti alla consulta sollevati da Lecuna. Il primo, fondamentale, riguardava gli archi che si sarebbero dovuti innalzare sopra i pilastri divisorii tra lo spazio centrale e la navata anulare: «Ocho machones iguales de marmol brunido proporcionados con la 8.a parte del diametro del claro templo». ¹⁵ Secondo il Fratello Martinez «los arcos debian ser abocinados» ¹⁶ e, a sostegno della sua tesi, riportava la descrizione dell'Anfiteatro di Verona di Antonio Desgodetz (1653-1728), quella del Colosseo e di altri edifici che mostravano problematiche simili al caso di Loyola. Tale proposta, probabilmente, non convinse del tutto Lecuna, che forse avrebbe preferito «levantar un arco del diametro menor tanto como el del mayor, que así quedaran las fajas que miran al suelo, horizontalmente en la clase, los angulos iràn rectos por todo el arco aunque con mixtura de circulo» ¹⁷.

Alla fine la soluzione adottata non coincise con nessuna delle singole ipotesi avanzate. Infatti, gli archi oggi risultano strombati solo all'altezza delle reni, mentre in chiave sono semplicemente ribassati, in modo tale da consentire ai conci in chiave di assorbire il peso superiore in perfetta perpendicolarità ¹⁸ e quindi di garantire una più uniforme distribuzione dei carichi (fig. 3). Probabili vincoli compositivi, previsti e da rispettare, nonché le competenze tecniche del Maestro Lecuna, contribuirono a indirizzarsi verso tale scelta, che in base a quanto si evince dai documenti, si deve ad ogni modo considerare l'esito del confronto tra i *Maestros* che si svolse a Loyola.

Il secondo punto sollevato da Lecuna riguardava invece le volte della nave anulare o *girola*. A tal proposito il religioso benedettino non espresse un vero e proprio parere, ma si limitò a rilevare che le richieste di Lecuna erano poco chiare ed incomplete, sostenendo che «en cuanto a las bóvedas de que habla el segundo reparo, me parece nadie podrá juzgar de ellas sin más lata explicación y sin toda la traza junta, por ignorar la disposición de su fábrica y por ella contemplar su peso para por él considerar la fuerza que necesita para resistirle» ¹⁹.

15. DE ECHEVERRIA, DE ARASOLO 1851, p. 37; «otto piedritti uguali di marmo scuro proporzionati con la ottava parte del diametro del chiaro tempo».

16. AHL, 1-4-1, Documentos Historicos de Loyola Señorial y Religiosa, doc.52: «gli archi avrebbero dovuto essere strombati».

17. DE HORNEDO 1989, p. 139: «innalzare un arco del diametro minore tanto come quello maggiore, cosicché si posizionerebbero le facce che guardano al suolo orizzontalmente in chiave, gli angoli saranno retti per tutto l'arco, sebbene posti in circolo».

18. EGUILLOR 1977, p. 447.

19. AHL, 1-4-1, Documentos Historicos de Loyola Señorial y Religiosa, doc.52; «Circa le volte di cui parla in seconda istanza mi sembra che nessuno potrebbe dare un giudizio senza una più ampia spiegazione e senza tutti i disegni raccolti insieme, poiché si ignora la disposizione della fabbrica e a causa di ciò non si comprende il peso in virtù del quale deve essere considerata la forza necessaria per resistergli».



Figura 3. Loyola, Basilica Minore di Sant' Ignazio, interno, particolare degli archi (foto di I. Benincampi).



Figura 4. Loyola, Basilica Minore di Sant' Ignazio, interno, particolare degli archi (foto di I. Benincampi).

Infine, il terzo e ultimo punto focalizzava l'attenzione sull'apparato decorativo (fig. 4). Stando a quanto è stato effettivamente realizzato, si può ritenere con un certo margine di sicurezza che il maggiore contributo in questo caso venne da Churriguera, come sembrano confermare anche le pur puntuali indicazioni sulle possibili soluzioni da adottare, suggerite da Fratello Martinez, che evidentemente non furono prese in considerazione:

«Se había de haber expresado de cual de las cinco ordenes se edificaba el templo, porque cada una de ellas tiene sus adornos propios, que a cada una le competen. Por el diseno aún no percibo bien si es la orden compuesta, aunque se aproxima más a ésta que a la corintia, y en caso que el edificio vaya hecho con ella, por ser muy propio para semejantes templos, digo que no le es impropia la talla, como sea moderada, selecta y colocada con simetría y proporción. [...] Algunos escudetes [...] con sus claros entre unos y otros para que descanse la vista, o entre uno y otro algunos juguetes de serafines o otras cosillas a este modo. [...] Asentadas con orden y proporción y que más causen autoridad general a todo el edificio que curiosidad particular, impertinente y nimia, y que no se antepongan a sus miembros en forma de tarjetas como las de la traza, porque estas maneras son más propias para escaparates y guarniciones de pinturas que para obras tan serias. [...] En las enjutas de los arcos tampoco soy de parecer se adomen de talla, porque, siendo desnudo el edificio es aquí molesta y viciosa, y en su lugar son propios unos vaciados con molduras relevadas dentro de ellos»²⁰.

In particolare l'espressione «siendo desnudo el edificio» sembrerebbe suggerire la mancanza di un preciso programma decorativo per l'interno della chiesa e, sebbene non sia dato sapere quanto Lecuna fosse stato dettagliato negli scomparsi allegati grafici della missiva, è plausibile che la decorazione prevista dal progetto originale di Carlo Fontana dovesse sembrare agli occhi dei padri gesuiti spagnoli e dei maestri baschi troppo austera rispetto ai canoni del contesto architettonico locale. Tuttavia, il fatto stesso che essa fosse stata presa in considerazione costituisce di per sé prova che l'architetto ticinese avesse avanzato una propria proposta per l'apparato decorativo della chiesa, sebbene forse non articolata e definita nei dettagli.

20. *Ivi*: «si sarebbe dovuto esprimere con maggiore chiarezza circa quale dei cinque ordini si intende utilizzare nel tempio, poiché ciascuno di quelli ha un suo proprio tipo di ornamentazione che gli compete. Attraverso il disegno ancora non comprendo bene se è un ordine composito, anche se mi pare più vicino a questo che all'ordine corinzio. E in caso che l'edificio si vada realizzando di questa maniera, per essere il più simile alle altre chiese, dico che non si proceda con ornamenti di intaglio, ma la decorazione sia moderata, selettiva e collocata con simmetria e proporzione. [...] alcuni fazzoletti con gli opportuni accorgimenti tra l'uno e l'altro perché riposi la vista o tra uno e l'altro alcuni giochetti di serafini o altre cosette simili [...] collocati con ordine e proporzione e in maniera tale che diano una idea di autorità a tutto l'edificio più che curiosità particolare, impertinente e banale, e in maniera tale che non si antepongano fra di loro alla maniera di carte come quelle nei disegni, perché in questa maniera sono più proprie come guarnizioni per le finestre e le cornici delle pitture che per opere così serie. Nella esecuzione degli archi tantomeno sono del parere che si adornino con elementi d'intaglio, poiché, essendo nudo l'edificio, sarebbe molesta e capricciosa, e invece sarebbero opportune delle nicchie con modanature emergenti al loro interno». Vedi DE HORNEDO 1989, p. 139.

L'esito della "consultazione", fondamentale per lo sviluppo della fabbrica di Loyola, è efficacemente riassunto in una pagina del *Diario Historico*:

«Este mismo año [1720] hubo consulta de Maestros, sobre la forma en que se habian de levantar los arcos de la fachada e Yglesia que se determinò por los 3 maestros, que se hallaron en la consulta; y fueron D. Joaquin de Churriguera M. de la Yglesia de Salamanca; el M. De Zaldua; y el M. Sebastian de Lecuna; y convinieron en todo; lo que se resolviò y dejaron escrito y firmado de sus nombres; Cuyo papel para en el Archivo; de que se embiò en tanto al P. Provincial»²¹.

La pratica stereotomica spagnola e la soluzione degli archi della chiesa di Loyola

Sulla fine del XVI secolo, con le opere di Philibert de L'Orme (1568), Fray Lorenzo de San Nicolas (1639) e soprattutto di Alonso de Valdelvira (circa 1580), i trattati di stereotomia assunsero in Spagna un carattere strettamente manualistico²². Essi suggerivano non solo soluzioni compositive, ma offrivano anche dettagliate indicazioni sulle tecniche costruttive da adottare, puntualmente illustrate e commentate. La grande diffusione e conoscenza di questi testi avrebbe influenzato quasi tutti i cantieri aperti di lì in poi, specialmente nel nord del paese facendo di questi manuali dei veri e propri prontuari²³.

A tale influenza non rimase estranea la fabbrica di Loyola, dove fu necessario individuare una soluzione *ad hoc*, molto probabilmente in ragione del nuovo assetto dato all'impianto della chiesa²⁴.

21. AHL, 1-5-10.1, Diario Historico de Loyola (1713-1763), c. 16r: «Nello stesso anno [1720] si ebbe una consultazione sulla forma che avrebbero dovuto avere gli archi della facciata e della chiesa che si determinò attraverso 3 maestri, che si chiamarono alla consultazione; e furono D. Joaquin de Churriguera, M[aestro] della chiesa di Salamanca; il M[aestro] Zaldua; e il M[aestro] Sebastian de Lecuna e convennero in tutto; quello che si risolse lo lasciarono scritto e firmato con i loro nomi; tale foglio si trova nell'Archivio, [copia] di questo si inviò intanto al P. Provinciale».

22. DE CARLO 2004, p. 21; ZARAGOZA CATALAN 2007, p. 8. Con il termine "stereotomia", infatti, si deve intendere l'insieme di conoscenze geometriche e tecniche tradizionali relative alla tracciatura e all'intaglio dei conci in pietra, nonché il loro successivo assemblaggio e impiego in complesse strutture, quali ad esempio un muro, una volta, oppure un arco. Questa disciplina non riguarda quindi le semplici operazioni di taglio della pietra, ma prevede procedure geometriche codificate al fine di progettare elementi strutturali in pietra da taglio. La finalità infatti di tali tecniche è triplice poiché permette di determinare in via preventiva la conformazione dei singoli elementi costitutivi, la possibilità di verificare in tal modo preventivamente la stabilità strutturale, semplificando le informazioni da trasmettere alle maestranze.

23. PALACIOS 2003, pp. 13-14. Il primo trattato inerente alle tecniche di taglio e costruzione secondo le regole stereotomiche in realtà apparve in Spagna intorno al 1560 con il Fratello Hernan Ruiz il giovane; uno scritto che sostanzialmente riprendeva alcune osservazioni di Vitruvio e di Serlio, integrandole con piante e disegni di ideazione propria.

24. DE HORNEDO 1956, p. 409; HAGER 1974, p. 282. La trasformazione delle cappelle laterali passanti in una vera e propria navata anulare fu operativamente messa in atto da Martin De Zaldua, ma la paternità di questa variante di progetto resta attualmente ancora dubbia in mancanza di documenti grafici e scritti.

Proprio lo studio della soluzione adottata per costruire gli archi interni all'edificio sacro può fornire elementi utili a comprendere quali furono le trasformazioni apportate dai *maestros de obras* e la misura in cui fu modificato l'alzato progettato da Carlo Fontana, a noi sconosciuto, per giungere poi alla configurazione attuale.

Come è noto la chiesa si caratterizza per avere un impianto circolare con navata anulare separata dall'ambiente centrale attraverso «ocho majestuosos arcos de medio punto, cuatro mayores y cuatro algo menores, apoyados en los ocho pilares, con florones dorados de varia labor y tamaño en las caras delantes de las ocho claves, y mas arriba, en las cuatro mayores, cuatro escudos grandes, tambien dorados»²⁵. Il problema che si tentò di risolvere con la consulta del 1720 fu sostanzialmente quello di individuare una soluzione che garantisse la stabilità della struttura e che allo stesso tempo tenesse conto delle due caratteristiche principali del sacro tempio in costruzione, ovvero lo schema radiale²⁶ e l'impianto circolare, a cui le strutture ancora da realizzare, in particolar modo gli archi, si dovevano necessariamente adeguare.

La soluzione che si adottò, probabilmente come variante al progetto romano, fu quella di costruire archi strombati e ribassati in chiave (fig. 5)²⁷. Tale espediente, però, generò non pochi problemi dal punto di vista costruttivo. Infatti si rendeva necessario determinare esattamente la forma di ciascun concio di pietra, affinché questi solidarizzassero gli uni con gli altri a livello strutturale e, allo stesso tempo, collaborassero a dare un aspetto coerente all'arco nel suo complesso.

La definizione dell'impianto teorico per la risoluzione di simili problemi costruttivi si trovava nel noto trattato di Vandelvira (fig. 6), punto di partenza essenziale su cui si potevano innestare le possibili varianti elaborate dai tecnici impegnati nella fabbrica di Loyola²⁸. La necessità di determinare preventivamente la forma e le dimensioni dei conci, adottati in sostituzione dei laterizi tradizionalmente impiegati nella tecnica costruttiva in uso a Roma, rappresentava il punto cruciale del passaggio dal progetto alla realizzazione in cantiere, richiedendo l'utilizzo di un ingegnoso sistema geometrico che

25. GARCIA 1866, p. 22: «otto maestosi archi, quattro maggiori e quattro minori, appoggiati su otto pilastri, con fiori dorati di diversa lavorazione e dimensione nelle facce anteriori delle otto chiavi, e più sopra, nei quattro archi maggiori, quattro grandi scudi, anch'essi dorati».

26. Si noti infatti che tutti gli elementi della Basilica Minore si vanno allineando in direzione del centro della circonferenza, individuato, peraltro, anche dal disegno della pavimentazione.

27. In spagnolo la dicitura corretta sarebbe *abocinados y rebajados*.

28. A tal proposito è opportuno segnalare l'influenza che potrebbe aver avuto sulla definizione degli archi di Loyola anche il trattato di Gines Martinez de Aranda (1556-1620), *Cerramientos y trazas de Montea*, una cui copia fu in possesso di José Benito e Alberto de Churriquera, fratelli di Joaquin. Infatti, tale trattato, sebbene incompleto, si presenta molto simile nelle sue linee fondamentali a quello di Vandelvira e raccoglie un notevole numero di casi di studio e differenti soluzioni costruttive per la realizzazione di archi, tra cui anche il caso *abocinados en torre redonda contra torre cavada*, coerenti con la chiesa gesuita basca. Vedi CALVO LOPEZ 2009, pp. 13-18.

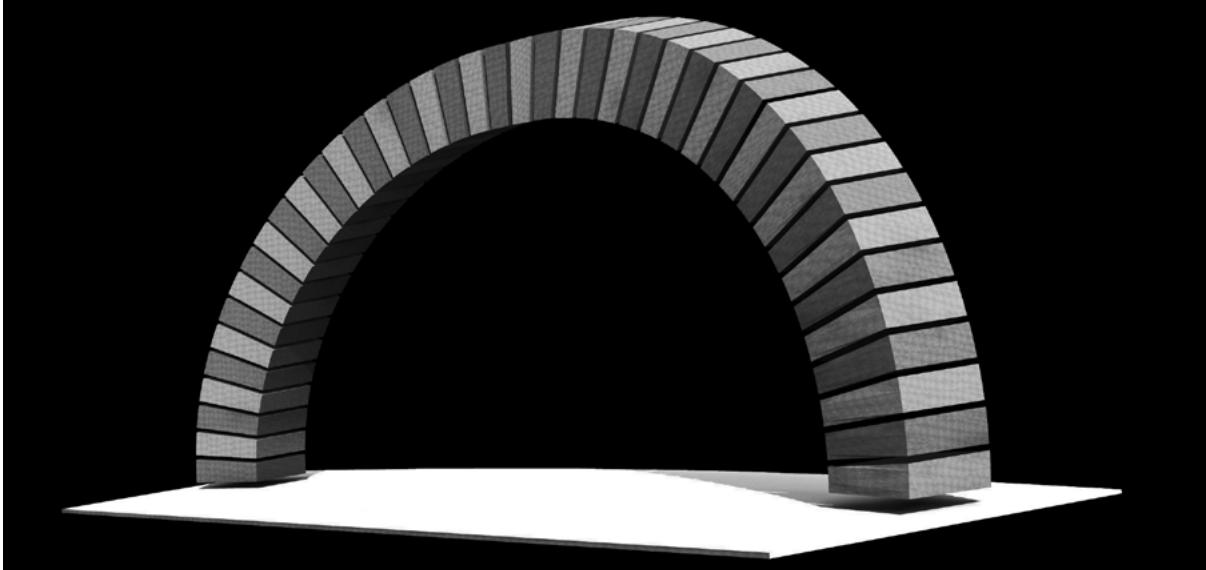


Figura 5. Ricostruzione tridimensionale degli archi della Basilica Minore del Santuario di Loyola (elaborazione di I. Benincampi).

consentisse di determinare la proiezione piana della faccia interna del concio, per poter procedere successivamente al suo taglio²⁹.

Nel suo trattato *Vandelvira* (1509-1575) presenta trentatré modelli differenti di archi, i quali, a grandi linee, si possono suddividere in tre gruppi principali. Il primo di questi tre gruppi, il più ampio, comprende tutti quegli archi generati da un cilindro cavo poggiato su di un piano orizzontale, secato da piani variamente inclinati³⁰.

Il secondo, denominato *arcos de decendas de cava*, invece, raggruppa tutti quegli archi che, sviluppandosi secondo direttrici inclinate nello spazio, consentono di raccordare punti posti a quote differenti.

29. E, conseguentemente, la sua più importante applicazione si ritrova proprio nello sviluppo delle superfici curve che costituiscono diversi elementi architettonici, come ad esempio le superfici strombate e le cupole semisferiche, elementi questi che caratterizzano proprio la Basilica Minore di Sant'Ignazio di Loyola. Di tal maniera la geometria descrittiva si trasformava in uno strumento imprescindibile mediante il quale sviluppare la superficie presa in esame e altresì strumento di verifica preventiva della stabilità d'insieme della struttura architettonica. Vedi DEFILIPPIS 2012, pp. 78-79.

30. DE CARLO 2004, p. 27. Ad esempio, se si procede ad un taglio ortogonale si genera un arco a tutto sesto, però se il piano sezionante è obliquo l'arco sarà ellittico.

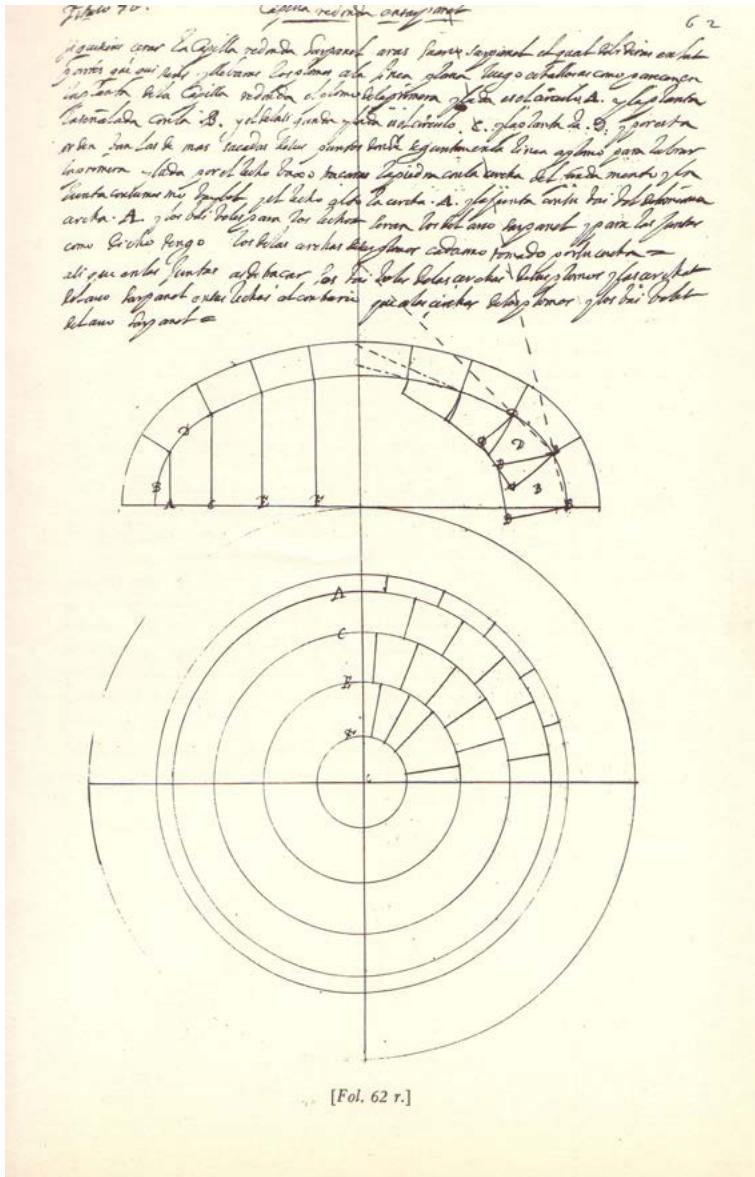


Figura 6. A. de Vandelvira, *Libro de trazas de cortes de Piedras*, ms. c. 1580, f. 62, Madrid, Biblioteca de la Escuela de Arquitectura.

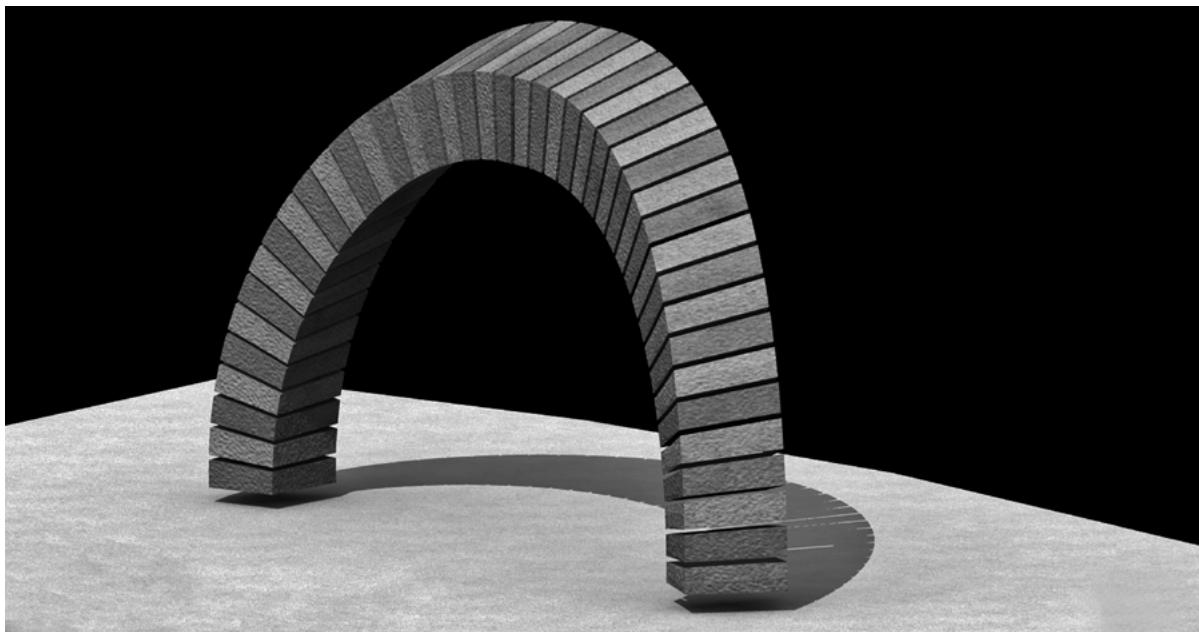


Figura 7. Ricostruzione tridimensionale degli archi della chiesa di Loyola, vista assonometrica (elaborazione di I. Benincampi).

L'ultimo, infine, è composto dai cosiddetti *arcos abocinados*³¹, i quali riuniscono le caratteristiche delle categorie precedenti. È proprio a questo che sembrano appartenere gli archi *en torre cavada* di Loyola.

In quest'ultimo caso, infatti, il procedimento di costruzione grafica consiste nella proiezione retta di un arco a tutto sesto sulla superficie curva del corpo di fabbrica in cui l'arco deve essere realizzato. Tale proiezione, però, genera una serie di deformazioni nella superficie dell'archivolto, dal momento che, sebbene la forma del concio rimanga invariata, la sagomatura imposta dalla curvatura del corpo di fabbrica in cui l'arco viene inserito, ne determina un apparente incremento dimensionale (fig. 7).

Tale effetto aumenta nella misura in cui si procede dalla chiave verso l'imposta. Nella realizzazione dell'arco, dunque, l'elemento principale da definire è la reale forma in pianta dei singoli conci, che

31. Strombati. Normalmente questi archi vengono chiamati con il termine *troneras*. VANDELVIRA 1580, c. 62r; BARBÉ-COQUELIN DE ISLE 1977, p. 62.



Figura 8. Ricostruzione tridimensionale degli archi della chiesa di Loyola. Intaglio di un singolo elemento e montaggio (elaborazione di I. Benincampi).

si determina graficamente procedendo al ribaltamento dei vertici dell'alzato dell'arco su un piano orizzontale³².

Attraverso questo procedimento si definisce il modello in pianta, detto *patron*³³, e solo dopo si può procedere al taglio dei conci con l'ausilio del *baibel*³⁴, specifico strumento di cantiere utilizzato per questo tipo di operazioni (fig. 8).

Rispetto a questo schema di riferimento, che consentiva di tradurre il progetto romano in termini operativo-costruttivi, il caso di Loyola si distingue per un'ulteriore singolarità dovuta al fatto che i conci che compongono gli archi, non sono tutti disposti nella stessa maniera. Infatti, partendo dall'imposta, i primi conci sono orientati prendendo come riferimento un punto di fuga inferiore, quelli intermedi un secondo punto di fuga posto più in alto, mentre in prossimità della chiave i conci sono fra loro paralleli: questa diversa disposizione dà origine ad un profilo sinusoidale che caratterizza l'estensione dell'arcata (fig. 9)³⁵.

Pertanto, si può immaginare che l'arco adottato a Loyola si sviluppi a partire dal modello di un arco a tutto sesto, strombato e ribassato, i cui conci vengono inclinati secondo direzioni diverse³⁶. Si tratta di una scelta formale espressamente voluta, che non dipende necessariamente dalla matrice circolare della pianta e che inoltre non contribuisce a migliorare la statica della struttura, poiché l'archivolto genera comunque una spinta orizzontale, assorbita da contrafforti nascosti dietro i conci in chiave, sopra le finte volte lunettate della *girola*.

Probabilmente una soluzione diversa avrebbe potuto evitare una simile commistione di istanze. Tuttavia, non è da escludere che quella decisione derivasse dall'obbligo di scelte formali prestabilite e dal rispetto di verosimili rapporti proporzionali che governavano la fabbrica. Anche perché, al momento della consulta del 1720, i pilastri erano già stati elevati e sarebbe risultato molto complesso variarne dimensione e forma.

Costruire spazialmente quel genere di archi era tutt'altro che facile. Plausibilmente per questa ragione si cercò una figura geometrica alternativa che semplificasse le operazioni di taglio: la scelta ricadde

32. Così facendo si ottiene la curvatura di riferimento ed è buona norma per la sua determinazione avvalersi anche di un punto intermedio oltre i vertici di un lato del concio.

33. Si intende *pianta di riferimento*.

34. PALACIOS 2003, p. 18. Questo arnese, normalmente realizzato in cantiere con materiali di risulta, si configura similmente ad una dima sebbene uno dei due bracci sia nel caso specifico arcuato, con una curvatura corrispondente a quella dell'intradosso dell'arco, della volta o della cupola in costruzione. Per tale motivo risulta quindi uno strumento estremamente specifico ed utile solamente ai fini di quella particolare lavorazione.

35. Simile al movimento di una fisarmonica. EGUILLOR 1977, p. 447.

36. In dettaglio, i primi cinque elementi dell'arco, a partire dal punto di imposta, su entrambi lati, sono perfettamente *abocinados*; proseguendo verso l'alto, invece, presentano un'inclinazione diversa anche se nel profilo sono fra loro tutti paralleli, il che genera una superficie rigata che in spagnolo prende il nome di *cuerno de vaca*; i conci centrali in chiave, infine, risultano solamente, come detto precedentemente, ribassati.



Figura 9. Loyola, Basilica Minore di Sant'Ignazio, rielaborazione foto interno (foto ed elaborazione di I. Benincampi).

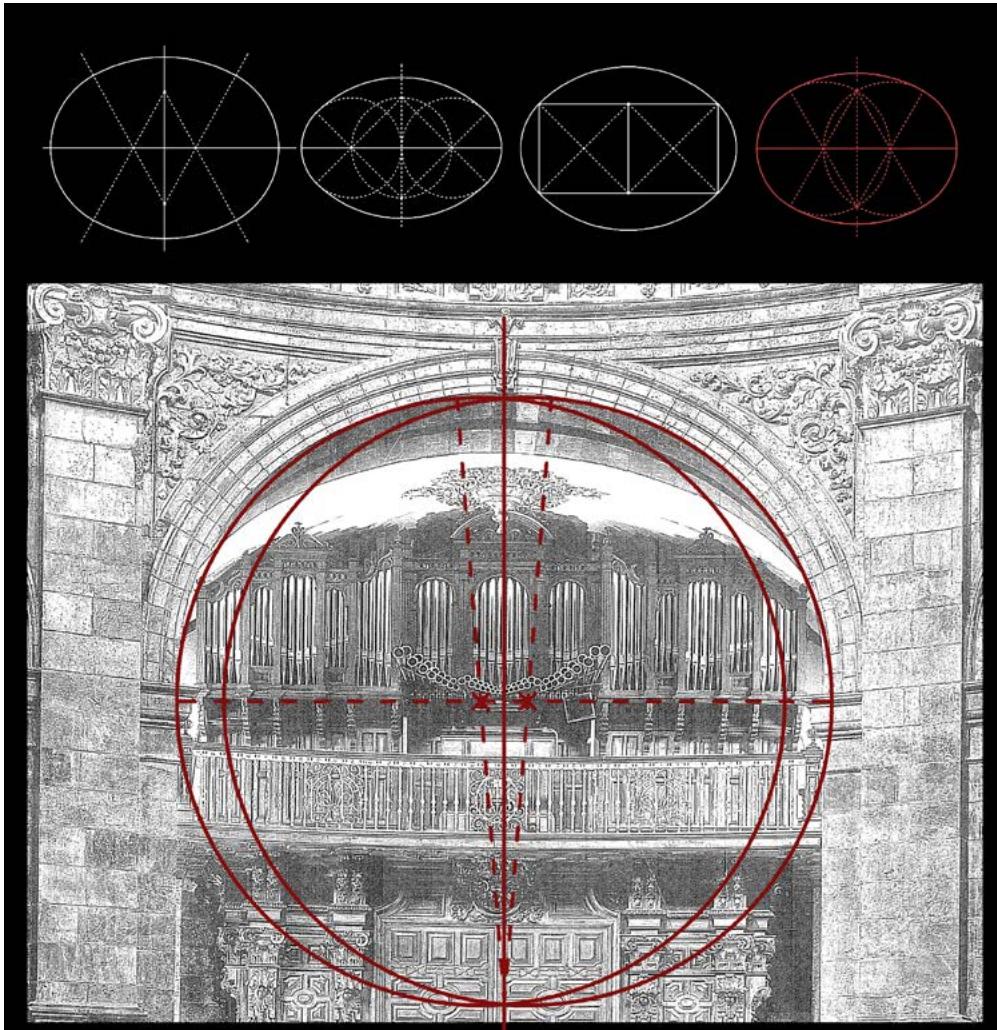


Figura 10. Applicazione della costruzione dell'ovale di Serlio agli archi di Loyola. In alto da sinistra: l'Ovale equilatero, l'Ovale diagono, l'Ovale sul doppio quadrato e la Costruzione generale dell'ovale a quattro centri in rosso.

infine sul cosiddetto *arco ovalado*³⁷ (fig. 10). Questa tipologia di arco, infatti, permetteva di ottenere un andamento ribassato quanto era necessario, mantenendo allo stesso tempo fissi i punti di appoggio, opzione che nella fabbrica di Loyola risultò molto utile, proprio perché i pilastri erano stati già costruiti.

L'uso dell'arco *ovalado*, inoltre, offriva ulteriori vantaggi pratici. L'arco ellittico, infatti, presentando tutti conci differenti gli uni dagli altri, richiede un numero molto alto di *patrones* da disegnare, comportando non solo una più elevata possibilità di commettere errori, ma anche un inevitabile allungamento dei tempi di costruzione. L'arco ovale, diversamente, presenta una struttura più semplice, giacché i conci che lo compongono si suddividono in tre tipologie, che fanno rispettivamente riferimento a uno dei centri di curvatura della figura geometrica, riducendo a tre il numero dei *patrones* necessari.

Inoltre, essendo l'arco ovale normalmente generato da due circonferenze più o meno distanziate tra loro, due delle “piante in vera forma” risultano analoghe. Di conseguenza, sebbene l'*arco ovalado* possa apparire più complesso del semplice arco a tutto sesto – per il quale ci si avvale di una sola pianta di riferimento per tagliare i conci – il numero effettivo dei *patrones*, nella soluzione adottata a Loyola, si riduceva solo a due, consentendo un rapido svolgimento delle operazioni di taglio dei conci. Un fattore che risultava fondamentale in un cantiere rimasto inattivo per oltre dieci anni a causa della guerra e che urgeva quindi di un rapido completamento.

Si può dunque affermare correttamente che nella costruzione della fabbrica di Loyola la tecnica stereotomica spagnola ha svolto un ruolo fondamentale. In quel cantiere, infatti, sono state applicate a un progetto romano le pratiche costruttive locali, riuscendo ad adattare felicemente e con risultati pregevoli il progetto originale di Carlo Fontana.

Un risultato che si deve in gran parte alle competenze tecniche dei *maestri de obras* che sovrintesero alla fabbrica, i quali diedero prova di padroneggiare con sicurezza le teorie stereotomiche allora in circolazione e di saperle applicare correttamente.

Oggi la stereotomia «queda sustituida por el orden o el metodo en la disposicion de las pequeñas piezas»³⁸, ma il suo contributo alla costruzione delle fabbriche è sempre stato di grandissima importanza e dove è sopravvissuta più a lungo – come in Spagna per tutto il Settecento – ha saputo reinventarsi dando luogo a soluzioni uniche nel loro genere, per varietà e raffinatezza esecutiva, come dimostra il caso degli archi di Loyola.

37. Si intende un arco ovale. L'utilizzo dell'ovale come forma geometrica nell'ambito delle archeggiature non è una novità, giacché lo stesso Serlio, nel proprio trattato, individuò differenti maniere di costruire un arco ovale, data la luce dello stesso. In particolare, delle quattro forme privilegiate che Serlio propose, sembra plausibile sostenere che sia proprio la quarta, *Costruzione generale dell'ovale a quattro centri*, che funse da riferimento per la progettazione degli archi di Loyola. L'utilizzo dell'ovale consentiva, allontanando o avvicinando i centri dei cerchi generatori, differenti soluzioni spaziali, e quindi maggiore flessibilità costruttiva.

38. RABASA DIAZ 2000, p. 14: «è stata sostituita per l'ordine o per il metodo dalla disposizione dei piccoli pezzi».

Bibliografía

- ASTIAZARAIN 1988 - M.I. ASTIAZARAIN, *Arquitectos Guipuzcoanos del Siglo XVIII*, vol.I, Diputacion Foral de Guipúzcoa, San Sebastian 1988.
- ASTIAZARAIN 1989 - M.I. ASTIAZARAIN, *El Santuario de Loyola*, Diputacion Foral de Guipúzcoa, San Sebastian 1989.
- BARBÉ-COQUELIN DE ISLE 1977 - BARBÉ-COQUELIN DE ISLE, *Tratado de arquitectura de Alonso de Vandelvira*, 2 voll., Publicacion de la Caja de Ahorros Provinciales de Albacete, Albacete 1977.
- BLASCO-ESQUIVAS 2010 - B. BLASCO ESQUIVAS, *Architetti italiani alla corte di Filippo V*, in «Mastri d'arte del Lago di Lugano alla corte dei Borboni di Spagna. Il fondo dei Rabaglio di Gandria, sec. XVIII», Edizioni dello Stato del Cantone Ticino, Bellinzona 2010, pp. 169-191.
- BENINCAMPI, *Carlo Fontana...* - I. BENINCAMPI, *Carlo Fontana e il Santuario di Loyola: progettazione italiana e pratiche costruttive spagnole*, in «Carlo Fontana 1638-1714: Celebrato Architetto», Atti del Convegno Internazionale (Roma, 22-24 Ottobre 2014), di prossima pubblicazione.
- BERLIN 1929 - R. BERLIN, *Modelos Ornamentales de los siglos XV al XVIII*, Atlas II, Barcelona 1929.
- BRAUN 1913 - J. BRAUN, *Spaniens alte Jesuitenkirchen*, Herder serbo Berlagshandlung, Friburgo 1913.
- CABASÉS 2001 - F.J. CABASÉS S.I., *Introduccion al Santuario de Loyola, historia y descripcion de sus elementos para los compañeros huespedes de hogar primordiales y para los amigos de Loyola*, Santuario de Loyola, Loyola 2001.
- CALVO LOPEZ 2009 - J. CALVO LOPEZ, *El manuscrito Cerraminetos y trazas de Montea de Gines Martinez de Aranda*, in «Archivo Español de arte», LXXI (2009), 325, pp. 1-18.
- COUDENHOVE-ERTHAL 1930 - E. COUDENHOVE-ERTHAL, *Carlo Fontana und die Architektur de römischen Spätbarocks*, A. Schroll, Vienna 1930.
- DE CARLO 2004 - L. DE CARLO, *Geometrie del pensiero costruttivo nel trattato di stereotomia di Alonso de Vandelvira*, in «Disegnare - idee: immagini», XV (2004), 28, pp. 20-31.
- DE ECHEVERRIA, DE ARASOLO 1851 - F.J. DE ECHEVERRIA, F. DE ARASOLO, *Descripcion artistica, religiosa e historica del grandioso edificio de San Ignacio de Loyola*, imprenta de la Provincia, Tolosa 1851.
- DEFILIPPIS 2012 - F. DEFILIPPIS, *Architettura e stereotomia*, Gangemi Editore, Roma 2012.
- DE HORNEDO 1956 - R.M. DE HORNEDO, S.I., *La Basilica de Loyola*, in «Miscelanea Comillas: revista de ciencias humanas y sociales», XIV (1956), 25, pp. 383-430.
- DE HORNEDO 1989 - R.M. DE HORNEDO, *La construccion del Real Colegio e iglesia de Loyola desde su comienzo en 1688 hasta su interrupcion en 1767*, in R. M. DE HORNEDO, S.I., J. R. EGUILLOR, S.I., H. HAGER (a cura di), *Loyola, historia y arquitectura*, Diputacion Foral de Guipuzcoa, Editorial ETOR Argital-etxea, San Sebastian 1989, pp. 127-161.
- EGUILLOR 1977 - J.R. EGUILLOR, *La intervencion de Joaquin de Churriguera en al construccion de la basilica de Loyola*, in «Boletín de la Sociedad Vascongada de Amigos de Pais», XXXIII (1977), Cuadernos 3º y 4º, pp. 441-450.
- EGUILLOR 1982 - J.R. EGUILLOR, S.I., *El Santuario de Loyola, Sintesi historica*, in «II Semana de Estudios de Historia Eclesiasticas del Pais Vasco. Santuarios del País Vasco y religiosidad popular», Vitoria Facultad de Teología, San Sebastian 1982, pp. 249-276.
- GARCIA Y BELLIDO 1929 - A. GARCIA Y BELLIDO, *Estudios del barroco español. Avances para una monografia de los churrigueras*, in «Archivo español de Arte y Arqueología», V (1929), pp. 48-50; VI (1930), pp. 75-80.
- GARCIA 1866 - R. GARCIA, S.I., *Noticia Historico-descriptiva del Colegio de Loyola*, D.E. Aguado-Pontejos, Madrid 1866.
- GUTIERREZ DE CEBALLOS 1969 - A.R. GUTIERREZ DE CEBALLOS, S.I., *Estudios del Barroco salmantino. El Colegio Real de la Compañía de Jesus (1617-1779)*, Centro de Estudios Salmantinos, Salamanca 1969.
- GUTIERREZ DE CEBALLOS 1971 - A.R. GUTIERREZ DE CEBALLOS, S.I., *Los Churriguera*, Instituto Diego Velázquez del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid 1971.

- GUTIERREZ DE CEBALLOS 1983 - A.R. GUTIERREZ DE CEBALLOS, S.I., *La arquitectura jesuitica en Castilla, estado de la cuestion*, in M.I. ÁLVARO ZAMORA, J. IBÁÑEZ FERNÁNDEZ, J. CRIADO MAINAR, *La arquitectura jesuitica*, Actas del Simposio Internacional, (Zaragoza, 9-11 de Diciembre 2010), Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Zaragoza, Zaragoza 1983, pp. 305-325.
- GUTIERREZ DE CEBALLOS 1984 - A.R. GUTIERREZ DE CEBALLOS, S.I., *El siglo XVIII: entre la tradicion y la academia*, Silex Ediciones, Madrid 1984.
- GUTIERREZ DE CEBALLOS 1995 - A.R. GUTIERREZ DE CEBALLOS, S.I., *Joaquin de Churriguera y la primera cupola de la Catedral Nueva de Salamanca*, in R. BLANCO, J. JAVIER (a cura di), *Homenaje al profesor Martín González*, Universidad de Valladolid, Servicio de Publicaciones, 1995, pp. 249-254.
- GUTIERREZ DE CEBALLOS 2002 - A.R. GUTIERREZ DE CEBALLOS, S.I., *La arquitectura de los jesuitas*, Edillupa, Madrid 2002.
- GUTIERREZ DE CEBALLOS 2002 - G. GUADALUPI, A.R. GUTIERREZ DE CEBALLOS, J. BERCHEZ, *El santuario de Loyola*, Franco Maria Ricci Editore, Bologna 2002.
- GUTIERREZ DE CEBALLOS 2006 - A.R. GUTIERREZ DE CEBALLOS, S.I., *La arquitectura conventual, tipologias y espacios*, in F. CROSAS LÓPEZ (a cura di), *Celosias, Arte y piedad en los conventos de Castilla-La Mancha durante el siglo de El Quijote*, Comunidad Castilla-La Mancha, Toledo 2006, pp. 75-86.
- HAGER 1973 - H. HAGER, *Carlo Fontana's project for a church in honour of the "Ecclesia Triumphans" in the Colosseum*, in «Journal of the Warburg and Courtauld Institutes», XXXVI (1973), pp. 319-337.
- HAGER 1974 - H. HAGER, *Carlo Fontana and the Jesuit Sanctuary at Loyola*, in «Journal of Warburg and Courtauld Institutes», XXXVII (1974), pp. 280-289.
- HUERTA 2004 - S. HUERTA, *Arcos, bovedas y cupulas, geometria y equilibrio en el calculo tradicional de estructuras de fabrica*, Istituto Juan de Herrera, Madrid 2004.
- LLAGUNO Y AMIROLA 1829 - E. LLAGUNO Y AMIROLA, *Noticias de los arquitectos y arquitectura de España desde su restauración...*, vol. I, Imprenta Real, Madrid 1829.
- KUBLER 1957 - G. KUBLER, *Ars Hispaniae: Arquitectura de los siglos XVII y XVIII*, Editorial Plus-Ultra, Madrid 1957.
- PALACIOS 2003 - J.C. PALACIOS GONZALO, *Trazas y cortes de canteria en el Renacimiento español*, Munilla-Leria, Madrid 2003.
- PALACIOS 2009 - J.C. PALACIOS, *La canteria medieval: la construccion de la boveda gotica española*, Munilla-Leria, Madrid 2009.
- PECORARO 2005 - I. PECORARO, *I primi trattati di stereotomia e la loro influenza sull'architettura salentina di Età Moderna*, in S. HUERTA FERNÁNDEZ (a cura di), *Actas del Cuarto Congreso Nacional de Historia de la Construcción* (Cádiz, 27-29 gennaio 2005), 2 voll., Instituto Juan de Herrera SEHC, COAC, CAATC, Madrid 2005, II, pp. 841-849.
- RABASA DIAZ 2000 - E. RABASA DIAZ, *Forma y construcción en piedra: de la canteria medieval a la estereotomia del siglo XIX*, Edizioni Akal, Madrid 2000.
- RUPEREZ ALMAJANO 1996 - M.N. RUPEREZ ALMAJANO, *Aportaciones a la obra de Joaquin de Churriguera*, in «Boletin del Museo e Instituto Camon Aznar», 65 (1996), pp. 19-36.
- SCHUBERT 1908 - O. SCHUBERT, *Geschichte des Barock in Spanien*, Esslingen, Stuttgart 1908.
- SUGRANYES 1999 - S. SUGRANYES FOLETTI, *Le maestranze d'arte italiane nella Madrid dei primi Borboni*, in «Annali del Barocco in Sicilia», 1999, 6, pp. 87-91.
- VANDELVIRA 1580 - A. DE VANDELVIRA, *Libro de trazas de cortes de Piedras*, c.1580, in B. de Sombigo y Salcedo, *Exposición y declaración sobre el tratado de cortes de fabricas...*, Toledo, 1671. Biblioteca de la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM), Madrid, ms. RAROS 31.
- ZARAGOZA CATALAN 2007 - A. ZARAGOZÁ CATALÁN, *Stereotomia e geometria nel gotico mediterraneo*, in E. GAROFALO, M.R. NOBILE (a cura di), *Palermo e il gotico*, Edizioni Caracol e Arsenale di Palermo, Palermo 2007, pp. 7-9.