

## ANÁLISIS FORMAL Y ESTRUCTURAL DE LA IGLESIA DE SANTA MARÍA DEL CAMINO EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

### FORMAL AND STRUCTURAL ANALYSIS OF THE CHURCH OF SANTA MARÍA DEL CAMINO IN SANTIAGO DE COMPOSTELA

José Antonio Franco Taboada, Santiago Tarrío Carrodegas

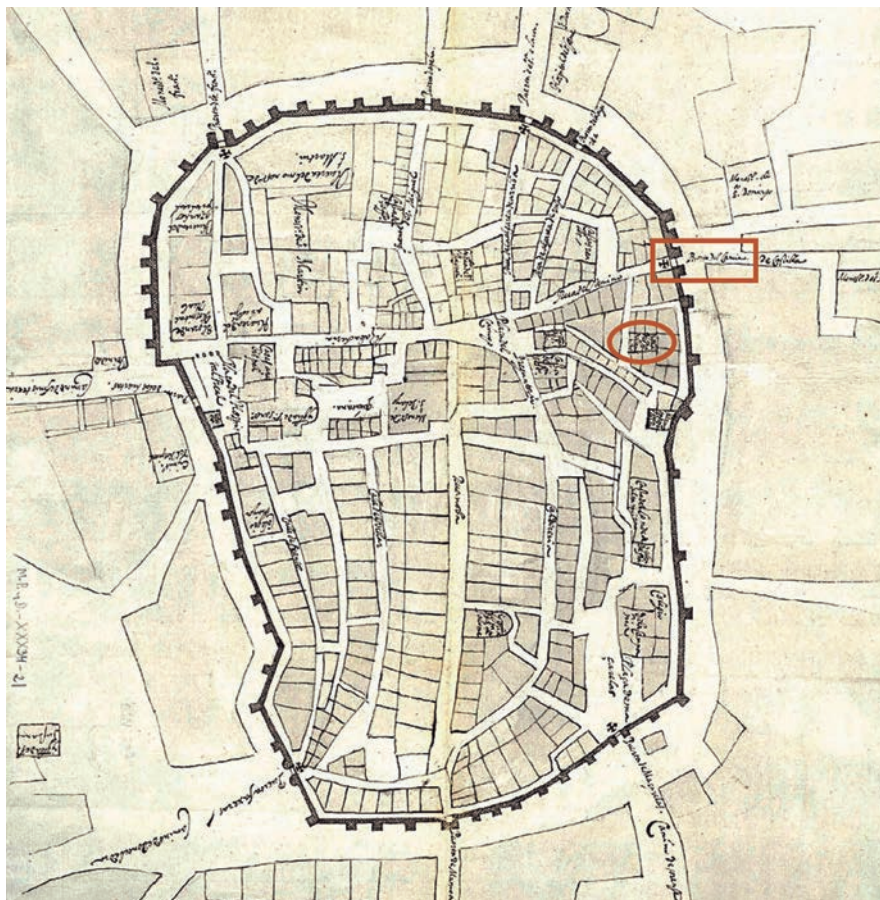
doi: 10.4995/ega.2022.18721

Esta investigación tiene como principal objetivo determinar la situación estructural de la iglesia de Santa María del Camino, en Santiago de Compostela, con especial énfasis en las deformaciones de sus arcos. Para lograrlo, se llevó a cabo un exhaustivo trabajo de levantamiento gráfico, que mediante la combinación de distintas técnicas de captación y restitución, nos permitió definir de un modo preciso la forma, las dimensiones y la posición en el espacio del objeto de estudio. El artículo describe la metodología y los resultados obtenidos en cada etapa, que se ilustran a través de una completa selección de imágenes que van desde los primeros bocetos a mano alzada hasta las ortoimágenes generadas desde los modelos 3D (nube de puntos y malla con textura). Constituye además un ejemplo práctico de cómo la fotogrametría puede registrar la complejidad tridimensional de las geometrías deformadas que caracterizan a los edificios históricos.

**PALABRAS CLAVE: LEVANTAMIENTO GRÁFICO, RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA, ORTOIMÁGENES Y GEOMETRÍAS DEFORMADAS**

*The main objective of this research is to determine the structural situation of the church of Santa María del Camino, in Santiago de Compostela, with special emphasis on the deformations of its arches. In order to achieve this, an exhaustive graphic survey was carried out, which, through the combination of different techniques of capture and restitution, allowed us to precisely define the shape, dimensions and position in space of the object of study. The article describes the methodology and the results obtained at each stage, which are illustrated through a complete selection of images ranging from the first freehand sketches to the orthoimages generated from the 3D models (point cloud and textured mesh). It is also a practical example of how photogrammetry can record the three-dimensional complexity of the deformed geometries that characterise historic buildings.*

**KEYWORDS: GRAPHIC SURVEY, PHOTOGRAMMETRIC RESTITUTION, ORTHOIMAGES AND DEFORMED GEOMETRIES**



1

1. La ciudad de Santiago de Compostela en 1595 según Juan de San Clemente. Archivo General de Simancas, MPD. XXXIV-21 (en el óvalo, la iglesia)

1. The city of Santiago de Compostela in 1595 according to Juan de San Clemente. General Archive of Simancas, MPD. XXXIV-21 (in the oval, the church)

## Description of the object of study

### Background

Ángel del Castillo, author of the *Inventario Monumental y Artístico de Galicia* 1, considers that Santa María del Camino was so called because of its proximity to the French Way, which reached Santiago de Compostela via San Pedro Street (1987:553). It was the first church that pilgrims encountered on entering the city through the Gate of the French, in the old city wall (Fig. 1).

Ramón Otero Tüñez describes it as follows: “It consisted of a rectangular nave of the same width as the present one, flanked by sepulchres, a wooden roof, a façade dating from 1425 and a main chapel, also rectangular, but narrower” (1997:111) 2.

According to Rosario Valdés Blanco-Rajoy, some consecration crosses remain from the primitive building, several forming part of the exterior walls and four in the interior, two of them flanking the remains of the tympanum of the medieval façade with the adoration of the Kings (Fig. 2), dating from 1425 as evidenced by the old inscription on its lintel, in which that date can still be read (2011:158-159).

For Otero Tüñez, some publications from the end of the century, in accordance with Ángel del Castillo’s *Monumental Inventory*, “have spread the belief that the primitive Compostela church of Santa María del Camino belonged to the Romanesque period, so closely linked to the world of pilgrimages”, while others were more cautious, extending the chronological limits of the work, although always placing them within the Middle Ages (1997:107).

But following Valdés, who maintains that “The first news referring to this church of Santa María do Camiño is found in the testament of the Cardinal of Santiago Lorenzo Domínguez, dated in the year 1276” (2011:153), it does not seem so implausible to suppose the existence of a Romanesque temple prior to the medieval building, especially because, as Otero Tüñez himself points out, if the façade of that period dates from 1425, there must have been a previous one, or is it that the church from 1276 had no façade?

To add even more confusion about the background of this unique building, Valdés places the construction of the chapel of the Marquises of Camarasa in the first half of the

## Descripción del objeto de estudio

### Antecedentes

Ángel del Castillo, autor del *Inventario Monumental y Artístico de Galicia* 1, considera que Santa María del Camino se denominó así por su inmediatez al Camino Francés, que llegaba a Santiago de Compostela por la Rúa de San Pedro (1987:553). Era la primera iglesia que se encontraban los peregrinos al entrar en la ciudad por la Puerta de los Franceses, hoy Puerta del Camino, en la antigua muralla (Fig. 1).

Ramón Otero Tüñez la describe así: “Constaba de una nave de planta rectangular de la misma anchura que la actual, flanqueada de sepulcros, techumbre de madera, fachada de 1425 y capilla mayor, también de planta rectangular, pero más estrecha” (1997:111).

Según Rosario Valdés Blanco-Rajoy, de la primitiva edificación que-

dan algunas cruces de consagración, varias formando parte de los muros exteriores y cuatro en el interior, dos de ellas flanqueando los restos del tímpano de la portada medieval con la adoración de los Reyes (Fig. 2), datado en 1425 como atestigua la antigua inscripción de su dintel, en la que todavía se puede leer dicha fecha (2011:158-159).

Para Otero Tüñez, algunas publicaciones de finales de siglo, de acuerdo con el *Inventario monumental* de Ángel del Castillo, “han divulgado la creencia de que la primitiva iglesia compostelana de Santa María del Camino pertenecía a la época románica, tan ligada al mundo de las peregrinaciones”, mientras que otras se mostraron más cautas, ampliando los límites cronológicos de la obra, aunque situándolos siempre dentro de la Edad Media (1997:107).

Pero siguiendo a Valdés, que sostiene que “La primera noticia que se



2

16th century, in the late ogival Gothic style (2011:161-162).

It is also known that the architect of the construction that has survived to the present day made use of the ashlar of the old church. Given that, as the archaeologist María Ángeles Utrero Agudo points out, reuse is “a timeless and accultural phenomenon, observable in all historical periods and cultures, although in different ways”, “which affects all types of materials and constructive and decorative elements” and not only the latter (2020:35 and 33), it is more than likely that the medieval church was built using the remains of its primitive predecessor – if only for reasons of economy of means –, in all probability in the Romanesque style.

There is a tendency to think of historic buildings as if they were constructions “frozen” in time (Azkarate, 2001: 10), in this case, the Middle Ages, when in reality, as the architect Pablo Latorre points out, it is necessary to understand beforehand that these constructions, as they have come down to us, do not belong to a specific time and that their form is, in most cases, the product of multiple and successive transformations of their first structure; that the building is a pluristratified element closely linked to the site that most certainly (if it has not been previously removed) exists in and around the ground on which it sits (1996: 104). This article presents the results of an exhaustive graphic survey whose main objective was to determine the pathologies and structural problems affecting the church, with particular emphasis on the deformation of the arches. The aim was to draw up a framework document that would serve as a basis for any rehabilitation or restoration work.

However, the great lack of knowledge of the background on which the church was built highlights the need to carry out new

refiere a esta iglesia de *Santa María do Camiño*, la encontramos en el testamento del cardenal de Santiago Lorenzo Domínguez, fechado en el año 1276” (2011:153), no parecen inverosímil suponer la existencia de un templo románico anterior a la fábrica medieval, sobre todo porque tal y como el propio Otero Túñez señala, si la fachada de ese periodo data de 1425, hubo de existir una previa, ¿o es que acaso la iglesia de 1276 no tenía fachada?

Para añadir aún más confusión sobre los antecedentes de esta singular edificación, Valdés sitúa la construcción de la capilla de los marqueses de Camarasa en la primera mitad del siglo XVI, en estilo gótico ojival tardío (2011:161-162).

Se sabe además que el arquitecto de la construcción que ha llegado hasta nuestros días aprovechó los sillares del antiguo templo. Dado que, como señala la arqueóloga María Ángeles Utrero Agudo, la reutilización es “un fenómeno atemporal y acultural, constatable en todos los periodos históricos y culturas, aunque de manera distinta”, “que afecta a todo tipo de materiales y elementos constructivos y decorativos” y no solo a los segundos (2020:35 y 33), es más que probable que la iglesia medieval fuese levantada utilizando los restos de su primitiva antecesora –aunque solo

fuese por una cuestión de economía de medios–, con toda probabilidad de estilo románico.

Se tiende a pensar en los edificios históricos como si fueran construcciones “congeladas” en el tiempo (Azkarate, 2001:10), en este caso, el Medievo, cuando en realidad, tal y como señala el arquitecto Pablo Latorre, es necesario comprender previamente que estas construcciones, tal y como han llegado hasta nosotros, no pertenecen a un momento concreto y que su forma es, en la mayoría de los casos, el producto de múltiples y sucesivas transformaciones de su primera estructura; que el edificio es un elemento pluristratificado estrechamente ligado al yacimiento que con toda seguridad (si no ha sido removido previamente) existe en el suelo sobre el que se asienta y en su alrededor (1996:104).

Este artículo presenta los resultados obtenidos tras la realización de un exhaustivo trabajo de levantamiento gráfico que tenía como principal objetivo determinar las patologías y los problemas estructurales que afectan a la iglesia, con especial hincapié en la deformación que presentan sus arcos. Se trataba de elaborar un documento marco que sirviese para abordar cualquier intervención de rehabilitación o restauración.



2. Tímpano de la Epifanía de la antigua fachada, hoy en el interior de la iglesia, y puntos de control. A los lados, cruces de consagración. Fotografía de los autores

3. A la izquierda, Santa María del Priorato (Wilton-Ely, 1993). En el centro, Santa María del Camino (fotografía de los autores). A la derecha, detalle de la Basílica de la Santa Cruz (fotografía de indeciso42 bajo licencia CC BY-SA 4.0)

2. Epiphany tympanum of the old façade, now inside the church, and control points. On the sides, consecration crosses. Photograph by the authors  
3. On the left, Saint Mary of the Priory (Wilton-Ely, 1993). In the centre, Santa María del Camino (photograph by the authors). On the right, detail of the Basilica of the Holy Cross (photograph of indeciso42 under CC BY-SA 4.0 licence)

Sin embargo, el gran desconocimiento de los antecedentes sobre los que se edificó la iglesia, pone de manifiesto la necesidad de llevar a cabo nuevos estudios complementarios en el marco de la arqueología de la arquitectura **2**, ya que como señala Latorre, el edificio es el mejor documento de su propia historia, «un gigantesco “collage tridimensional” de materiales» que solo podrá definirse de forma

precisa mediante la identificación y datación de todos sus elementos estructurales, con la aplicación del método estratigráfico, ya que sin él, “cualquier análisis de carácter formal, estilístico, espacial, tipológico, constructivo, etc. desarrollado por las disciplinas de la historia del arte y la arquitectura puede convertirse en una falsedad y una pura entelequia” (1996:112 y 115).

En conclusión, nosotros hemos elaborado un completo modelo analítico en 3D del edificio, que deberá completarse y vincularse con una base de datos externa y sistematizada de los ulteriores estudios del monumento.

### *Estado actual de la iglesia*

Ya en la segunda mitad del siglo XVIII Santa María del Camino fue reedificada. Primero, entre 1747 y 1749 se demolió y se fabricó de

complementary studies within the framework of the archaeology of architecture **3**, since, as Latorre points out, the building is the best document of its own history, «a gigantic “three-dimensional collage” of materials» that can only be precisely defined through the identification and dating of all its structural elements, with the application of the stratigraphic method, since without it, “any formal, stylistic, spatial, typological, constructive analysis, etc., developed by the disciplines of the history of art and architecture can become a falsehood and a pure entelechy” (1996:112 and 115).

In conclusion, we have elaborated a complete 3D analytical model of the building, which should be completed and linked to an external and systematised database for further studies of the monument.

### *Current state of the church*

Santa María del Camino was rebuilt in the second half of the 18th century. First, between 1747 and 1749, the main chapel was demolished and rebuilt, making it wider than it had been. A few years later (*circa* 1770), the nave and the main façade of the church were rebuilt, following the project drawn up by Miguel Ferro Caaveiro (Valdés, 2011:158),





son of the architect Lucas Ferro Caaveiro, who succeeded his father as master builder of the Cathedral and was appointed director of all the constructions of the city of Santiago – a sort of municipal architect of the time –, extending his activity throughout Galicia and beyond, including the hydraulic works of the port of A Coruña 4. Miguel Caaveiro's façade has been compared to that of Saint Mary of the Priory, the only work built by Giovanni Battista Piranesi, and to the central street of the façade of the Basilica of the Holy Cross in Jerusalem, according to the designs of Domenico Gregorini and Pietro Passalacqua, both in Rome. The pilgrim who enters Santiago after visiting the Eternal City must admire this church so similar to Piranesi's (Fig. 3). It has a single street, which corresponds to the only interior nave, framed by two pairs of Ionic pilasters crowned by Ionic capitals. Above the rectangular doorway and its narrow entablature is a large circular oculus surrounded by laurel and palms. It supports a large royal crown that turns towards the street. The set is completed by a curved pediment divided at the bottom and a small Baroque bell tower, which breaks in a certain way the almost neoclassical air of the façade as a whole.

Inside, the funeral chapel of the Marquises of Camarasa (Fig. 4), next to the chancel of the church, stands out. This space is presided over by the praying statue of the marquis above the sepulchre with its large coat of arms, in the left section. It consists of two sections crowned by ribbed vaults with two diagonal arches and four tangent quarter-circles each with a central fleuron, the one on the left with a fleur-de-lis and the one on the right with a shield. A Tuscan altarpiece, which frames a relief of the Circumcision of Jesus, was made in the right section. Three ovals complete the available space, one in the attic that looks like a classical laureate relief and the other two on the sides, with the images of Saint Sebastian and Saint Roque.

In the central section of the nave, two other similar medallions with high reliefs of Saint Peter and Saint Paul, the latter now detached (Fig. 6), symbolically crown the confessionals that conceal ancient tombs (Fig. 5).

The main altarpiece of the church was demolished and commissioned on 5 February 1758 to Manuel de Leis, who in turn contracted with Benito Silveira for the complementary images (Otero, 1997, 115). The altarpiece

nuevo la capilla mayor, dándole más anchura de la que tenía. Pocos años más tarde (*circa* 1770), se rehízo la nave y la fachada principal de la iglesia, siguiendo el proyecto trazado por Miguel Ferro Caaveiro (Valdés, 2011:158), hijo del también arquitecto Lucas Ferro Caaveiro, que sucedió a su padre como maestro de obras de la Catedral y fue nombrado director de todas las construcciones de la ciudad de Santiago –una suerte de arquitecto municipal de la época–, extendiendo su actividad por toda Galicia y fuera de ella, incluyendo las obras hidráulicas del puerto de A Coruña 3.

A la fachada de Miguel Caaveiro se la ha comparado con el hastial de Santa María del Priorato, única obra construida de Giovanni Battista Piranesi, y con la calle central de la fachada de la Basilica de la Santa Cruz en Jerusalén, según trazas de Domenico Gregorini y Pietro Passalacqua, ambas en Roma. El peregrino que entra en Santiago tras visitar la Ciudad Eterna, debe contemplar admirado esta iglesia tan similar a la de Piranesi (Fig. 3).

Presenta una sola calle, que se corresponde con la única nave interior, enmarcada por dos pares de pilastras jónicas coronadas por capiteles también jónicos. Sobre la puerta rectangular y su escueto entablamento se sitúa un gran óculo circular rodeado de laurel y palmas. Soporta una gran corona real que se vuelca hacia la calle. Completa el conjunto un frontón curvo partido inferiormente y sobre este un pequeño campanario barroco que rompe en cierto modo el aire casi neoclásico del conjunto de la fachada.

En el interior destaca la capilla funeraria de los marqueses de Camarasa (Fig. 4), al lado de la cabecera de la iglesia. Este espacio está

presidido por la estatua orante del marqués sobre el sepulcro con su gran escudo, en el tramo izquierdo. Consta de dos tramos coronados por bóvedas de crucería con dos arcos diagonales y cuatro cuartos de círculo tangentes con un florón central cada uno, el de la izquierda con una flor de lis y el de la derecha con un escudo. En el tramo derecho se realizó un retablo toscano, que encuadra un relieve con la Circuncisión de Jesús. Completan el espacio disponible tres óvalos, uno en el ático que parece un relieve clásico laureado y los otros dos lateralmente, con las imágenes de San Sebastián y San Roque.

Ya en el tramo central de la nave, otros dos medallones similares con altorrelieves de San Pedro y San Pablo, este último actualmente desprendido (Fig. 6), coronan simbólicamente los confesionarios que ocultan antiguas tumbas (Fig. 5).

El retablo mayor de la iglesia se demolió y encargó el 5 de febrero de 1758 a Manuel de Leis, que contrató a su vez con Benito Silveira las imágenes complementarias (Otero, 1997, 115). El retablo consta de dos cuerpos. En el principal se sitúa la custodia con el Santísimo Sacramento, flanqueada por las hornacinas de las estatuas de San Juan Bautista y de San Juan Nepomuceno, sustituido luego por la de Santiago el Mayor, obra ya neoclásica de Antonio Sanjurjo, y casi obligada al encontrarse la iglesia a la entrada del Camino de Santiago a la ciudad. El segundo cuerpo o ático alberga en su centro al titular, el grupo de la Asunción, flanqueado por los santos cristóforos, San José y San Antonio de Padua (Fig. 15).

Ya dentro de la nave se encuentran los retablos de Santa Bárbara

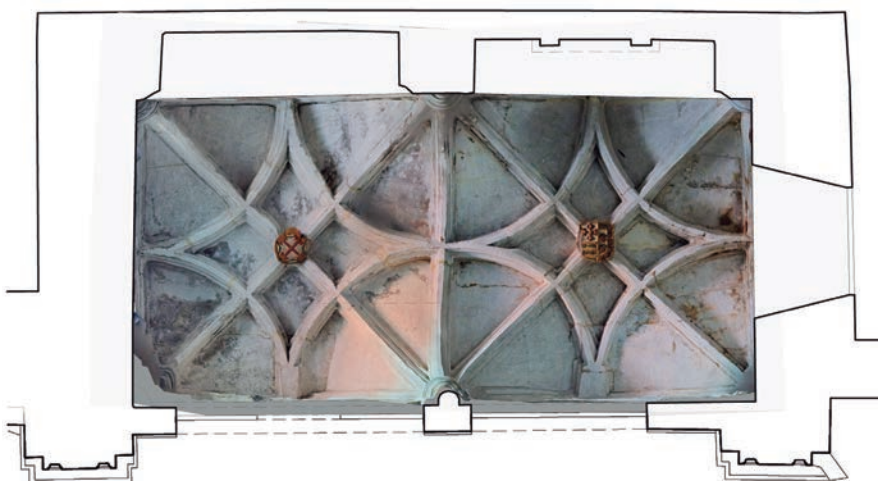


4. Capilla de los marqueses de Camarasa. Proyecciones ortográficas del modelo 3D de los autores

5. Vista de la nave de la iglesia desde el arco de entrada bajo el coro. Fotografía realizada por los autores antes de que se desprendiese el altorrelieve del medallón del lado de la epístola

4. Chapel of the Marquises of Camarasa. Orthographic projections of the authors' 3D model

5. View of the nave of the church from the entrance arch under the choir. Photograph taken by the authors before the high relief of the medallion on the Epistle side was removed



4



5

consists of two sections. The main section contains the monstrance with the Blessed Sacrament, flanked by the niches of the statues of Saint John the Baptist and Saint John Nepomuceno, later replaced by the statue of Saint James the Greater, a neoclassical work by Antonio Sanjurjo, and almost obligatory as the church is located at the entrance to the city on the Pilgrim's Way to Santiago de Compostela. The second body or attic houses the main figure in the centre, the group of the Assumption, flanked by Saint Joseph and Saint Anthony of Padua (Fig. 15). Inside the nave are the altarpieces of Santa Bárbara, in the second section of the Gospel side, and the altarpiece of the Virgen de la Aurora. The first, attributed to the Romay workshop, focuses on the extraordinary Baroque sculpture of the saint, with the palm of martyrdom in her hand. Opposite is that of the Virgin of the Aurora, of lesser quality, but with an attractive figure of Saint Joseph with one hand on the Child. In the first section from the entrance on the Epistle Side is the altarpiece of the Immaculate Conception, by Miguel Caaveiro, with the statue of the Virgin in its centre, work of Manuel de Prado (Fig. 6).

### Objectives

The main objective of this research was to determine the pathologies and structural problems affecting the building and to check if there were any deformations in the arches and vaults of the nave of the church and, if necessary, to record them graphically to serve as a basis for future conservation work. This had an impact on the high degree of precision required in the representation of the deformations actually existing on the day and dates of data collection, to allow subsequent control and monitoring over time. A model was made of the arches collected using two different procedures and data capture techniques, total station and digital photogrammetry, to facilitate the superimposition of new photogrammetric models that would also make it possible to monitor future changes in its elements, along the lines indicated by Latorre to solve the problems posed by intervention on monumental architecture (1996:103).

### Methodology used

The aim was to establish the graphic and planimetric definition of the present church in



6

a multi-methodological project by coordinating different measuring techniques and integrating them into a single survey, in a coherent and consistent manner. Specifically, three main methods of capturing visual and geometric information were used, which coincide with the phases of development:

- Traditional data collection.
- Classical topographic survey.
- Digital photogrammetric survey to obtain a 3D point cloud model. Creation of a mesh model as a basis for orthoimages.

### *Traditional data collection*

The starting point for this first phase was the investigation of the available documentary sources. Although there is considerable written documentation, essentially historical, as well as graphic documentation consisting of photographs, there was a lack of planimetries, so the geometry of the building was checked "in situ" and general and detailed sketches of the new layout were made. During the inspections, the geometry of the floor plans was sketched, outlining and graphically analysing the building and its architectural elements, in order to deepen our knowledge of them as an

ra, en el segundo tramo del lado del evangelio y el de la Virgen de la Aurora. El primero, atribuido al taller de Romay, se centra en la extraordinaria escultura barroca de la santa, con la palma del martirio en la mano. Enfrente se sitúa el de la Virgen de la Aurora, de menor calidad, pero con una atractiva figura de San José con una mano sobre el Niño. En el primer tramo desde la entrada en el lado de la epístola se encuentra el retablo de la Inmaculada, de Miguel Caaveiro, con la estatua de la Virgen en su centro, obra de Manuel de Prado (Fig. 6).

### **Objetivos**

El objetivo fundamental de esta investigación era determinar las patologías y los problemas estructurales que afectan al edificio y comprobar si existían deformacio-

nes en los arcos y las bóvedas de la nave de la iglesia y en su caso, registrarlas gráficamente para servir de base a futuras actuaciones de conservación. Esto incidió en el alto grado de precisión necesario en la representación de las deformaciones efectivamente existentes al día y fechas de la toma de datos, para permitir su posterior control y seguimiento en el tiempo. Se realizó un modelo de los arcos recogidos por dos procedimientos y técnicas de captura de datos diferenciados, estación total y fotogrametría digital, para facilitar la superposición de nuevos modelos fotogramétricos que posibiliten igualmente la supervisión de futuros cambios en las fábricas, en la línea que señala Latorre para solventar los problemas que plantea la intervención sobre la arquitectura monumental (1996:103).



6. Retablos y confesionarios con sus medallones (ortoimágenes de los autores)

6. Altarpieces and confessionals with their medallions (orthoimages of the authors)

## Metodología empleada

Se pretendió establecer la definición gráfica y planimétrica de la iglesia actual en un proyecto multi-metodológico coordinando diferentes técnicas de medición e integrándolas en un único levantamiento, de forma coherente y consistente. En concreto, se utilizaron principalmente tres métodos de captación de información visual y geométrica, que coinciden con las fases de desarrollo:

- Toma de datos tradicional.
- Levantamiento topográfico clásico.
- Levantamiento fotogramétrico digital para obtener un modelo de nube de puntos 3D. Creación de un modelo de malla como base de ortoimágenes.

### Toma de datos tradicional

Para abordar esta primera fase se partió de la investigación de las fuentes documentales disponibles. Aunque existe bastante documentación escrita, esencialmente histórica, así como gráfica consistente en fotografías, se carecía de planimetrías, por lo que se comprobó “in situ” la geometría del edificio y se realizaron croquis generales y de detalle de nuevo trazado. Durante las inspecciones se efectuó el bocetado de la geometría de las plantas, esquematizando y analizando gráficamente el edificio y sus elementos arquitectónicos, para profundizar en su conocimiento como paso previo fundamental para las siguientes etapas del levantamiento.

Para su realización se emplearon técnicas tradicionales, cintas y distanciómetros láser de precisión para lograr el encaje más preciso posible de la estructura arquitectónica. El resultado fue la obtención de bocetos a mano con anotacio-

nes de medidas de apoyo (Fig. 7) 4. Después se llevó a cabo el dibujo en CAD de las plantas, alzados y detalles arquitectónicos considerados de interés (Figs. 8 y 9).

### Levantamiento topográfico clásico

La segunda fase consistió en la toma de medidas con aparatos topográficos clásicos, en concreto una estación total Leica TPS1200, tanto para la definición de bases en el interior de la iglesia, que se señalaron en las juntas entre las losas de piedra del pavimento de la nave central, como para la definición de los puntos que señalan las dovelas en los arcos de la bóveda.

Mediante esta actuación se pretendió dotar de herramientas adecuadas a los profesionales que ejecuten futuras labores técnicas en el edificio, tanto de seguimiento del comportamiento estructural como de conservación o rehabilitación. Así dispondrán de una base de referencia con la que contrastar ulteriores mediciones, detectando así los cambios en la evolución de las patologías detectadas en este levantamiento.

El proceso de medición topográfica realizado fue el siguiente:

- Estacionamiento secuencial de la estación total sobre el eje de la Iglesia para la determinación de las bases interiores y exteriores que sirvieron posteriormente para la medición de las juntas entre sillares de los arcos de la bóveda. Se utilizaron 6 nuevas bases topográficas para medir la iglesia. En la puerta se dispuso una base exterior, que relaciona las bases exteriores municipales con las interiores, lo que podría servir en un futuro para la refe-

essential preliminary step for the following stages of the survey.

Traditional techniques, tapes and precision laser distance meters were used to achieve the most accurate possible fit of the architectural structure. The result was hand-drawn sketches with annotations of supporting measurements (Fig. 7) 5. The CAD drawing of the plans, elevations and architectural details considered to be of interest was then carried out (Figs. 8 and 9).

### Classical topographic survey

The second phase consisted of taking measurements with classic topographic equipment, specifically a Leica TPS1200 total station, both for the definition of the bases inside the church, which were marked in the joints between the stone slabs of the paving of the central nave, and for the definition of the points that mark the voussoirs in the arches of the vault.

The aim of this action was to provide the professionals who will carry out future technical work on the building with the appropriate tools, both for monitoring the structural behaviour and for conservation or rehabilitation. In this way they will have a reference base with which to contrast subsequent measurements, thus detecting changes in the evolution of the pathologies detected in this survey.

The topographic measurement process carried out was as follows:

- Sequential stationing of the total station on the axis of the church for the determination of the interior and exterior bases that were subsequently used for the measurement of the joints between ashlars of the arches of the vault. Six new topographical bases were used to measure the church. An exterior base was placed at the door, which relates the exterior municipal bases with the interior ones, which could be used in the future for referencing the project in global coordinates. The interior bases were arranged along the central axis of the nave, looking for the spaces between arches to later serve as a base for the survey of both sides of the vault arches. In short, six bases were established: five in the interior of the nave, one under each vault (from B2 to B5) except for the first one (B1), which was placed at the high altar, at the end above the step of the presbytery. The other base can be found at the main





7. Ejemplo de uno de los bocetos a mano alzada  
 8. Plantas baja y alta (coro) en AutoCAD  
 9. Alzados frontal y posterior en AutoCAD

7. Example of one of the freehand sketches  
 8. Ground and upper floor (choir) plans in AutoCAD  
 9. Front and rear elevations in AutoCAD

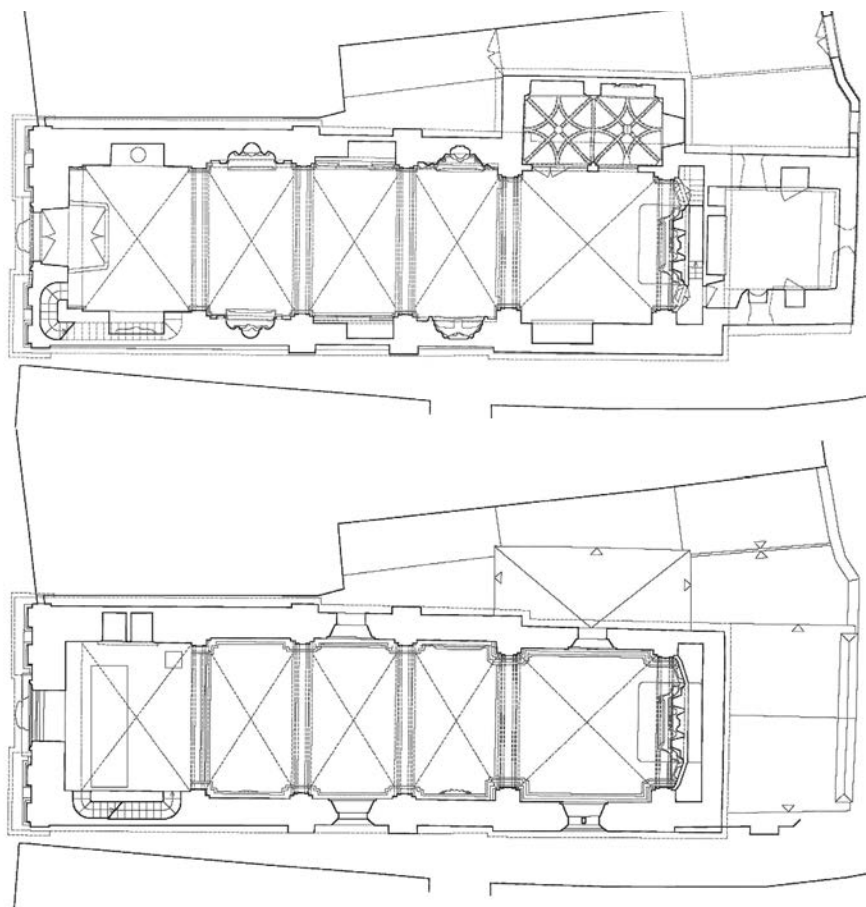
renciación del proyecto en coordenadas globales. Las interiores se dispusieron a lo largo del eje central de la nave, buscando los espacios entre arcos para luego servir de base para el levantamiento de ambas caras de los arcos de bóveda.

En resumen, se establecieron seis bases: cinco en el interior de la nave, una bajo cada bóveda (de B2 a B5) excepto la primera (B1), que se situó en el altar mayor, en el extremo sobre el escalón del presbiterio. La otra base se puede encontrar en la puerta principal (B6). Las bases interiores se marcaron con clavos de pequeño diámetro, colocados en las juntas entre losas, buscando el máximo respeto por el monumento. En el exterior se utilizaron bases auxiliares que se marcaron con pintura roja.

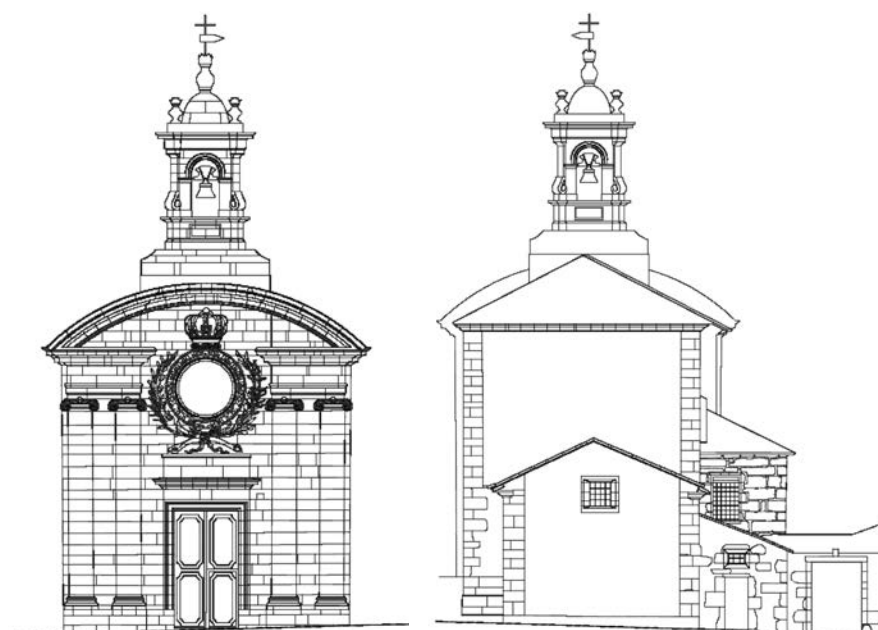
b) Se tomaron medidas en cada esquina de los sillares de los arcos abovedados, así como cada dos hiladas en las pilastras mientras se tenía vista directa del elemento, tanto de un lado como del otro. Con el levantamiento se pudo determinar la deformación de los componentes, la cual se percibe diferente entre los distintos arcos.

El resumen del levantamiento realizado en los arcos es el siguiente:

- Arco 1 (altar mayor): Se tomaron 38 puntos correlativos con sus coordenadas.
- La lectura del primer arco, del altar mayor, es complicada, con zonas sin datos, y se descartó del trabajo final, al no tener prácticamente deformación.
- Arco 2: 106 puntos.



8



9

10. Análisis general de las deformaciones de los arcos y detalle del arranque del 5 en el lado de la epístola

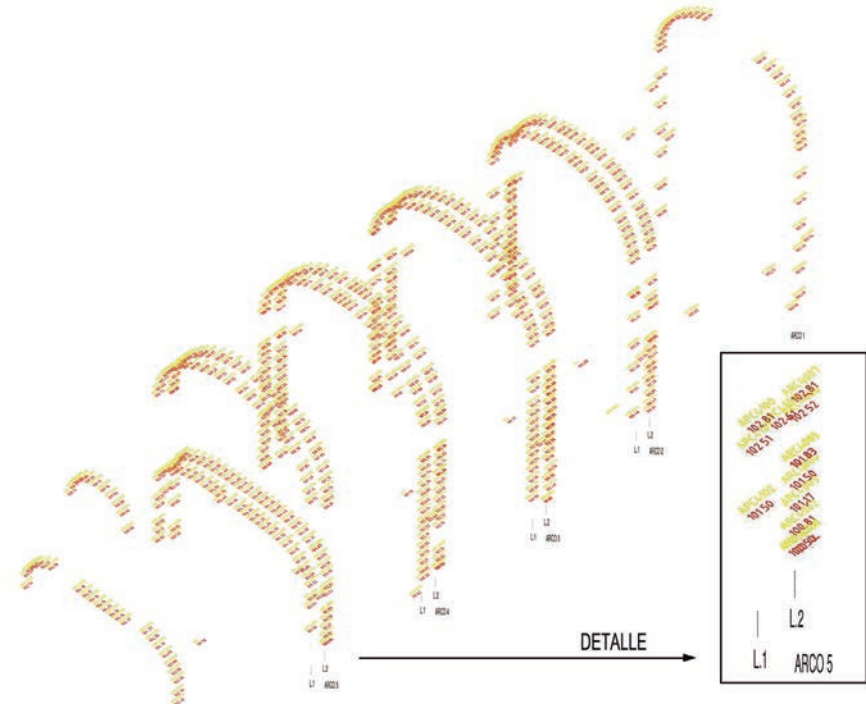
11. Análisis de las deformaciones. Ficha del ARCO 5 (doble arco de entrada)

12. Modelo 3D de nube de puntos hacia la entrada

10. General analysis of the deformations of the arches and detail of the start of arch 5 on the Epistyle side

11. Analysis of the deformations. Record of ARCH 5 (double entrance arch)

12. 3D point cloud model towards the entrance



10

LISTADO PTOS. TOPOGRÁFICOS

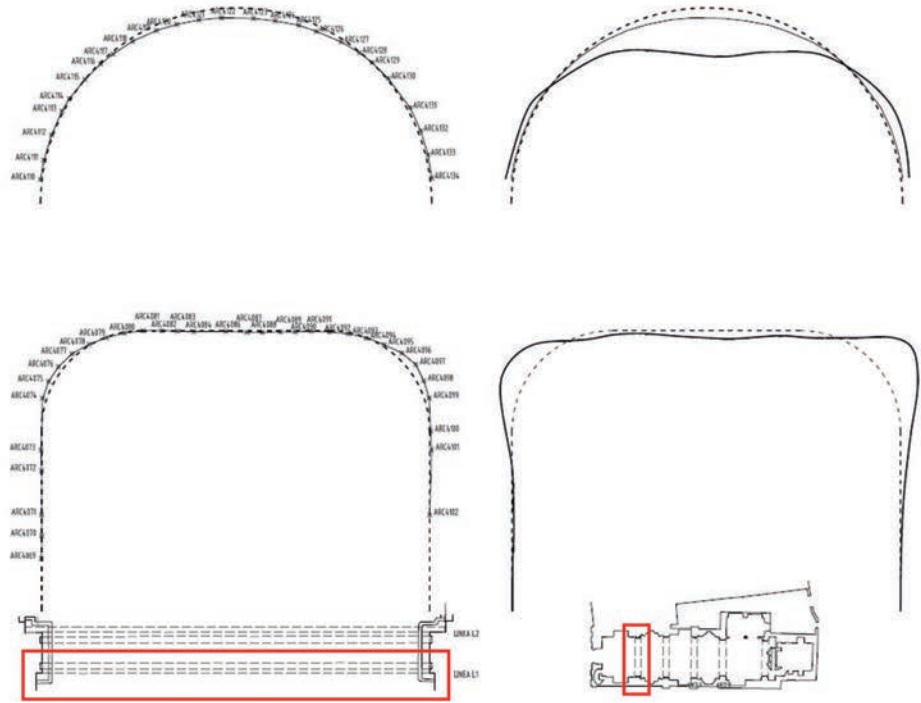
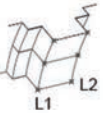
Nombre	CoordX	CoordY	CoordZ	Nombre	CoordX	CoordY	CoordZ
ARC4001	-13.346	-2.824	100.502	ARC4058	-13.297	3.212	100.490
ARC4002	-13.345	-2.830	100.811	ARC4059	-13.914	3.227	100.817
ARC4003	-13.344	-2.835	101.165	ARC4070	-13.913	3.221	101.170
ARC4004	-13.343	-2.842	101.497	ARC4071	-13.923	3.223	101.498
ARC4005	-13.346	-2.845	101.828	ARC4072	-13.912	3.234	101.857
ARC4006	-13.347	-2.852	102.515	ARC4073	-13.918	3.232	102.508
ARC4007	-13.348	-2.858	102.809	ARC4074	-13.918	3.208	103.317
ARC4008	-13.340	-2.899	104.023	ARC4075	-13.923	3.112	103.580
ARC4009	-13.330	-2.134	104.171	ARC4076	-13.916	2.960	103.809
ARC4010	-13.326	-1.854	104.279	ARC4077	-13.924	2.748	104.012
ARC4011	-13.326	-1.574	104.350	ARC4078	-13.922	2.482	104.158
ARC4012	-13.320	-1.285	104.392	ARC4079	-13.929	2.215	104.262
ARC4013	-13.316	-0.991	104.400	ARC4080	-13.931	1.932	104.334
ARC4014	-13.302	-0.743	104.400	ARC4081	-13.925	1.643	104.370
ARC4015	-13.303	-0.492	104.402	ARC4082	-13.919	1.351	104.371
ARC4016	-13.294	-0.242	104.399	ARC4083	-13.922	1.104	104.363
ARC4017	-13.291	0.024	104.403	ARC4084	-13.913	0.852	104.356
ARC4018	-13.299	0.336	104.406	ARC4085	-14.343	0.594	104.450
ARC4019	-13.298	0.592	104.402	ARC4086	-13.913	0.353	104.360
ARC4020	-13.301	0.841	104.401	ARC4087	-13.909	0.017	104.346
ARC4021	-13.298	1.092	104.401	ARC4088	-13.906	-0.218	104.345
ARC4022	-13.306	1.355	104.400	ARC4089	-13.925	-0.468	104.351
ARC4023	-13.306	1.637	104.382	ARC4090	-13.933	-0.732	104.353
ARC4024	-13.304	1.920	104.340	ARC4091	-13.954	-0.982	104.362
ARC4025	-13.304	2.203	104.246	ARC4092	-13.943	-1.265	104.351
ARC4026	-13.305	2.745	104.013	ARC4093	-13.964	-1.561	104.323
ARC4027	-13.304	2.957	103.813	ARC4094	-13.959	-1.839	104.253
ARC4028	-13.310	3.108	103.579	ARC4095	-13.965	-2.118	104.152
ARC4029	-13.308	3.201	103.323	ARC4096	-13.999	-2.394	104.022
ARC4030	-13.299	3.228	103.058	ARC4097	-14.036	-2.611	103.845
ARC4031	-13.299	3.232	102.509	ARC4098	-13.973	-2.737	103.589
ARC4032	-13.299	3.220	101.829	ARC4099	-13.967	-2.822	103.320
ARC4033	-13.303	3.216	100.808	ARC4100	-13.979	-2.843	102.807
ARC4034	-13.353	-2.880	106.103	ARC4101	-14.015	-2.857	102.511
ARC4035	-13.370	-2.869	106.758	ARC4102	-13.965	-2.829	101.495
ARC4036	-13.368	-2.809	107.115	ARC4103	-13.967	-2.894	100.496
ARC4037	-13.365	-2.534	107.847	ARC4104	-13.967	-2.700	107.477
ARC4038	-13.365	-2.423	108.015	ARC4105	-13.350	-1.457	108.879
ARC4039	-13.343	-1.075	109.051	ARC4106	-13.302	3.254	106.414
ARC4040	-13.361	-1.845	108.540	ARC4107	-13.325	0.416	109.251
ARC4041	-13.356	-1.747	108.697	ARC4108	-13.310	1.173	107.070
ARC4042	-13.343	-1.075	109.051	ARC4109	-13.302	3.254	106.414
ARC4043	-13.340	-0.784	109.144	ARC4110	-13.902	3.241	106.727
ARC4044	-13.334	-0.082	109.249	ARC4111	-13.929	1.189	107.030
ARC4045	-13.329	0.763	109.213	ARC4112	-13.931	3.069	107.423
ARC4046	-13.333	1.110	109.143	ARC4113	-13.918	2.806	107.794
ARC4047	-13.336	1.421	109.047	ARC4114	-13.949	2.791	107.990
ARC4048	-13.332	1.803	108.872	ARC4115	-13.951	2.547	108.287
ARC4049	-13.328	2.094	108.680	ARC4116	-13.948	2.303	108.528
ARC4050	-13.333	2.287	108.529	ARC4117	-13.950	2.109	108.684
ARC4051	-13.329	2.532	108.376	ARC4118	-13.955	1.805	108.883
ARC4052	-13.329	2.764	107.993	ARC4119	-13.955	1.414	109.050
ARC4053	-13.326	2.880	107.821	ARC4120	-13.945	1.118	109.145
ARC4054	-13.325	3.051	107.461	ARC4121	-13.947	0.771	109.215
ARC4055	-13.323	3.224	106.745	ARC4122	-13.939	0.417	109.349
ARC4056	-13.319	3.249	106.386	ARC4123	-13.957	-0.082	109.238
ARC4057	-13.634	3.223	103.584	ARC4124	-13.959	-0.421	109.203
ARC4058	-13.640	-2.850	102.609	ARC4125	-13.969	-0.785	109.133
ARC4059	-13.296	2.908	103.963	ARC4126	-13.965	-1.061	109.037
ARC4060	-13.287	-2.787	100.458	ARC4127	-13.972	-1.451	108.873
ARC4061	-13.343	-2.845	101.830	ARC4128	-13.979	-1.734	108.704
ARC4062	-13.352	-2.837	103.327	ARC4129	-13.980	-1.932	108.549
ARC4063	-13.351	-2.830	104.590	ARC4130	-13.983	-2.181	108.304
ARC4064	-13.350	-2.604	103.827	ARC4131	-13.982	-2.524	107.846
ARC4065	-13.336	-2.393	104.022	ARC4132	-13.986	-2.689	107.487
ARC4066	-13.301	-2.492	104.155	ARC4133	-13.999	-2.802	107.113
ARC4067	-13.295	3.205	103.321	ARC4134	-13.982	-2.861	106.748

- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
- - - TRAZADO TEÓRICO
- DEFORMADA REALIZADA

PILASTRAS  
2 puntos cada 2 sillares  
(1 en cada arista)



ARCOS  
2 puntos cada sillar  
(1 en cada arista)



11

door (B6). The interior bases were marked with small-diameter nails, placed in the joints between the slabs, in order to ensure maximum respect for the monument. On the outside, auxiliary bases were used and marked with red paint.

b) Measurements were taken at each corner of the ashlar of the vaulted arches, as well

- Arco 3: 135 puntos.
- Arco 4: 125 puntos.
- Arco 5: 134 puntos.
- Arco 6 (bajo el coro): 39 puntos.
- Alineado con el arco 6, se tomaron 11 puntos interiores en el rosetón de la fachada principal.

c) Medición de elementos exteriores de la iglesia como referencia topográfica para la posterior realización del proceso fotogramétrico. Se realizaron mediciones topográficas adicionales desde el exterior del edificio



de componentes de la fachada como cornisas, petos, rosetones y elementos arquitectónicos decorativos, con el fin de disponer de coordenadas de obra con las que realizar el posterior escalado, la referenciación topográfica y la alineación geométrica necesaria para la fotogrametría digital (Figs. 10 y 11).

### *Levantamiento fotogramétrico digital*

Se optó por el uso de técnicas fotogramétricas digitales para la determinación detallada de toda la volumetría del edificio, tanto interior como exterior, con el objetivo de obtener una serie de modelos tridimensionales que representasen con el mayor grado de detalle posible la arquitectura actual (Fig. 12).

Las tareas desarrolladas en esta fase siguieron el siguiente esquema:

a) Obtención de la documentación fotográfica básica para la realización del procedimiento. Se utilizaron tres tipos de cámaras:

- Nikon D5100 con lente TAMRON AF 17-50 1:2.8 XR DiIII SP.
- Sony RX100 III.
- Sony Nex-6 con lente SEL f4/10-18 OSS.

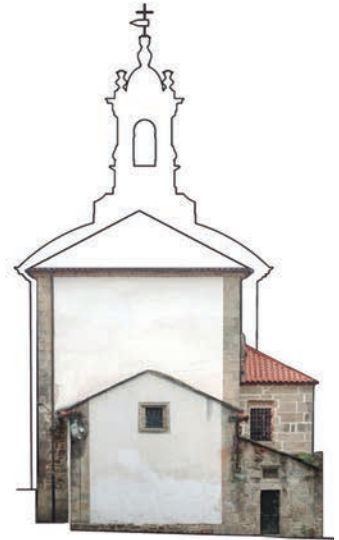
Para lograr un mejor ajuste, así como para utilizar las opciones de autodetección de puntos comunes entre fotografías, se dispuso a lo largo del interior de la iglesia una serie de puntos de control, los cuales fueron medidos topográficamente con una estación total Leica TPS1200.

as every two courses in the pilasters while having a direct view of the element, both from one side and the other. The survey was able to determine the deformation of the components, which is perceived to be different from arch to arch.

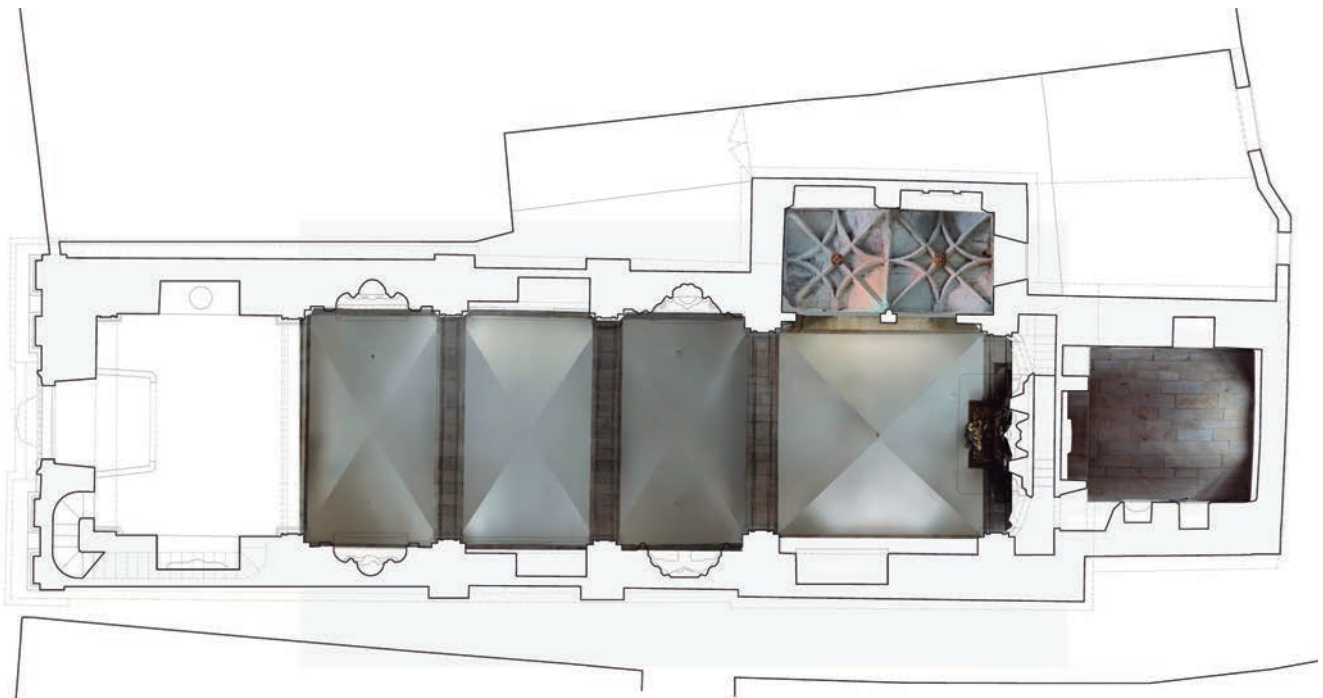
The summary of the survey of the arches is as follows:

- Arch 1 (high altar): 38 correlative points with their coordinates were taken.
  - The reading of the first arch, that of the high altar, is complicated, with areas without data, and was discarded from the final work, as it had practically no deformation.
  - Arch 2: 106 points.
  - Arch 3: 135 points.
  - Arch 4: 125 points.
  - Arch 5: 134 points.
  - Arch 6 (under the choir): 39 points.
  - Aligned with arch 6, 11 interior points were taken on the rose window of the main façade.
- c) Measurement of exterior elements of the church as a topographical reference for the subsequent photogrammetric process.





13



14



13. Alzados de los lados de la epístola y del evangelio y fachadas principal y posterior. Ortoimágenes del modelo 3D

14. Planta de las bóvedas. Ortoimágen del modelo 3D

15. Ortoimágen del altar mayor a partir del modelo 3D

13. Elevations of the Epistle and Gospel sides and the main and rear façades. Orthoimages of the 3D model

14. Plan of the vaults. Orthoimage of the 3D model

15. Orthoimage of the high altar from the 3D model

15

El procedimiento requirió un trabajo logístico adicional para retirar y devolver el mobiliario al lugar para realizar las fotografías y evitar su interferencia con las imágenes de los paramentos.

- b) Revelado digital de los archivos RAW obtenidos y selección de las tomas necesarias para la ejecución de la restitución fotogramétrica.
- c) Tratamiento fotogramétrico de la información obtenida, probando las capacidades de distintos softwares.

### *Modelado 3D en nube de puntos*

Para la creación del modelo general de la iglesia (Fig. 12) se optó por usar VisualSFM 5, con la georreferenciación con CloudCompare, para obtener una densa nube tridimensional de puntos del edificio en su conjunto.

El procedimiento consistió en obtener nubes de puntos a partir de las fotografías, planificadas y alineadas, con las que luego se

puede trabajar en 2d y 3d. Dado que era el modelo que requería mayor precisión métrica, se utilizó principalmente la cámara Nikon D5100, con la que se tomaron más de 500 fotografías.

Una vez importado el modelo 3D en un programa CAD, podemos rotarlo, escalarlo, y, sobre todo, proyectar su información para crear los planos acotados del objeto.

### *Obtención de modelos parciales texturizados*

Además de obtener la nube de puntos, se aprovechó la posibilidad que ofrecen algunos programas de realizar una malla con textura para crear ortoimágenes (Figs. 13, 14 y 15), tanto de alzados como de plantas, de los paramentos y de las bóvedas de la iglesia y aportarlos al trabajo final.

Para esta tarea, se utilizaron las cámaras Sony, realizando en esta etapa más de 1.400 fotografías. El procesamiento de las imágenes se

Additional topographic measurements were taken from the outside of the building of façade components such as cornices, parapets, rose windows and decorative architectural elements, in order to have the site coordinates with which to carry out the subsequent scaling, topographic referencing and geometric alignment necessary for the digital photogrammetry (Figs. 10 and 11).

### *Digital photogrammetric survey*

The use of digital photogrammetric techniques was chosen for the detailed determination of all the volumetry of the building, both interior and exterior, with the aim of obtaining a series of three-dimensional models that represent the current architecture with the greatest possible degree of detail (Fig. 12).

The tasks carried out in this phase were as follows:

- a) Obtaining the basic photographic documentation for carrying out the procedure. Three types of cameras were used:
  - Nikon D5100 with TAMROM AF 17-50 1:2.8 XR DiII SP lens.
  - Sony RX100 III.
  - Sony Nex-6 with SEL f4/10-18 OSS lens.
 In order to achieve a better adjustment, as well as to use the options of auto-detection of common points between photographs,



a series of control points were arranged along the interior of the church, which were measured topographically with a Leica TPS1200 total station.

The procedure required additional logistical work to remove and return the furniture to the site for the photographs and to avoid interference with the images of the facings.

- b) Digital development of the RAW files obtained and selection of the necessary shots for the execution of the photogrammetric restitution.
- c) Photogrammetric processing of the information obtained, testing the capabilities of different software.

### 3D point cloud modelling

For the creation of the general model of the church (Fig. 12), it was decided to use VisualSFM 6, with georeferencing with CloudCompare, to obtain a dense three-dimensional cloud of points of the building as a whole.

The procedure consisted of obtaining point clouds from the photographs, planned and aligned, which can then be worked with in 2D and 3D. Since it was the model that required the greatest metric precision, the Nikon D5100 camera was used, with which more than 500 photographs were taken.

Once the 3D model has been imported into a CAD programme, we can rotate it, scale it and, above all, project its information to create the dimensioned plans of the object.

### Obtaining textured partial models

In addition to obtaining the point cloud, we took advantage of the possibility offered by some programmes of generating a textured mesh to create orthoimages (Figs. 13, 14 and 15), both of elevations and floor plans, of the walls and vaults of the church and to contribute them to the final work.

Sony cameras were used for this task, taking more than 1,400 photographs at this stage. The images were processed using the specialised Autodesk Recap Photo programme, which was used to produce partial models of the interior walls, as well as the assembly of the bell tower and the roof. The plans include the representation of the horizontal detail of the ashlar masonry, the rubble masonry elements and the definition of areas where the stonework is of these typologies.

llevó a cabo mediante el programa especializado Autodesk Recap Photo, con el cual se elaboraron maquetas parciales de los paramentos interiores, así como el montaje de la torre de la fachada y la cubierta. En los planos se recogieron la representación del despiece horizontal de cantería, los elementos de mampostería y la definición de zonas en las que las fábricas son de estas tipologías.

Las ortoimágenes resultantes de los modelos 3D realizados mediante fotogrametría digital terrestre, permiten calcar directamente cualquier contorno o forma situado en un plano sin necesidad de definir puntos intermedios, lo que facilita enormemente el levantamiento de fachadas con despieces de cantería.

A partir de estos modelos se obtuvieron las siguientes ortoimágenes:

- Alzado principal y torre.
- Alzado posterior.
- Planimetría de las bóvedas de la nave.
- Alzado interior de la epístola.
- Alzado interior del evangelio.
- Alzado del altar mayor.
- Alzados y planta de techo de la Sacristía.
- Alzados interiores y planta de las bóvedas de la Capilla de Camarasa.

La fachada lateral de la iglesia, desde la calle, estaba andamiada en el momento de la ejecución de las fotografías de precisión, por lo que no fue posible crear ortoimágenes, aunque sí se refleja en el modelo 3D anterior del que se obtuvo la nube de puntos final.

Evidentemente, al disponerse de modelos en 3D, se podrán obtener todo tipo de vistas no ortogonales, detalles y paseos virtuales de la iglesia.

## Conclusión

Aunque el propósito inicial del trabajo fue el análisis estructural de la iglesia, se optó por realizar un estudio en profundidad de la misma. El resultado creemos que expresa gráficamente su realidad actual tanto morfológica como estructuralmente y permite comprenderla adecuadamente a través de un único levantamiento coherente y consistente, que se ha completado con su “traducción” a un dibujo lineal convencional y el análisis detallado de la deformación que presentan sus arcos.

Se facilitará por tanto la mejor conservación futura de la iglesia a partir de este levantamiento de referencia, que deberá ser complementado con una nueva aproximación desde una disciplina multidisciplinar como la arqueología de la arquitectura, que permita definir con claridad el proceso histórico de transformación del edificio, del que apenas se tienen datos relevantes. El conocimiento de este proceso nos permitirá plantearnos hipótesis mucho más lógicas sobre las patologías detectadas, pues éstas, de algún modo, habrán condicionado directamente este proceso de transformación (Latorre, 1996:103). ■

### Notas

1 / Este libro, como su título indica, es un exhaustivo inventario en el que se catalogan y describen las principales obras que constituyen el patrimonio monumental y artístico de Galicia. El autor, historiador del arte y arqueólogo, dedicó su vida a recorrer por su cuenta y riesgo toda la geografía gallega, documentando los edificios, sitios y lugares de interés que encontraba a su paso. Desgraciadamente, nunca llegó a ver publicada esta obra, ya que falleció antes de que la primera edición viese la luz.

2 / Para una breve aproximación al tema, ver Franco y Tarrío, 2021.

3 / Real Academia de la Historia.

4 / Todos los dibujos de este artículo han sido rea-



lizados por Aranzazu Paz López y José Manuel García Paz, bajo la dirección de los autores.

5 / Para más información sobre este software, ver: Wu, C., 2013. Towards Linear-time Incremental Structure From Motion, *International Conference on 3D Vision (3DV)*. <https://doi.org/10.1109/3DV.2013.25>.

## Referencias

- AZKARATE, A., 2001. *Arqueología de la Arquitectura: Experiencias de investigación desde la Universidad del País Vasco. Lección inaugural de apertura del Curso Académico 2001-2002*. Bilbao: Universidad del País Vasco [Disponible en línea].
  - CASTILLO, Á. DE, 1987. *Inventario Monumental y Artístico de Galicia*. La Coruña: Fundación Pedro Barrié de la Maza. ISBN: 9788485728626.
  - FRANCO TABOADA, J. A. y TARRÍO CARRODEGUAS, S., 2021. Arqueología de la arquitectura oculta: el caso del conjunto arquitectónico de San Martín Pinario de Santiago de Compostela. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 26(43), pp. 38–55. <https://doi.org/10.4995/ega.2021.16618>
  - LATORRE GONZÁLEZ-MORO, P., 1996. La arqueología de la arquitectura. Consecuencias metodológicas de su aplicación al proyecto de restauración. En *Arqueología de la arquitectura: el método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*, pp. 103-121. Valladolid: Junta de Castilla y León. ISBN: 9788478466191.
  - OTERO TÚÑEZ, R., 1997. Santa María del Camino. En *Actas de la II Semana Mariana en Compostela: Santiago, 1-6 octubre 1996*. Santiago de Compostela: Real e Ilustre Cofradía Numeraria del Rosario, pp. 107-142.
  - UTRERO AGUDO, M. A., 2020. “La arqueología de la producción y la producción de iglesias. Utilizar, reutilizar y reciclar materiales en la tardoantigüedad y el altomedioevo”. En “*Exemplum et spolia*”: la reutilización arquitectónica en la transformación del paisaje urbano de las ciudades históricas, pp. 33-51. Mérida: Instituto de Arqueología. ISBN: 9788409261550.
  - VALDÉS BLANCO-RAJOY, R. 2011. La capilla de los Neira de Luaces en la iglesia compostelana de Santa María do Camiño (ss. XVI-XIX). *Cuadernos De Estudios Gallegos*, 58(124), pp. 149-182. <https://doi.org/10.3989/ceg.2011.v58.i124.246>
  - WILTON-ELY, J., 1993. *Piranesi as Architect and Designer*. New Haven: Yale University Press. ISBN: 9780300053821.
- The orthoimages resulting from the 3D models made using digital terrestrial photogrammetry allow any contour or shape located on a plan to be traced directly without the need to define intermediate points, which greatly facilitates the survey of façades with ashlar masonry. The following orthoimages were obtained from these models:
- Main elevation and tower.
  - Rear elevation.
  - Planimetry of the nave vaults.
  - Interior elevation of the Epistle.
  - Interior elevation of the Gospel.
  - High altar elevation.
  - Elevations and ceiling plan of the sacristy.
  - Interior elevations and floor plan of the vaults of the Camarasa Chapel.
- The side façade of the church, from the street, was scaffolded at the time of taking the precision photographs, so it was not possible to create orthoimages, although it is reflected in the previous 3D model from which the final point cloud was obtained. Obviously, as 3D models are available, all kinds of non-orthogonal views, details and virtual tour of the church can be obtained.

## Conclusion

Although the initial purpose of the work was the structural analysis of the church, it was decided to carry out an in-depth study of this construction. We believe that the result graphically expresses its current reality both morphologically and structurally and allows us to understand it adequately through a single coherent and consistent survey, which has been completed with its “translation” into a conventional line drawing and the detailed analysis of the deformation of its arches. The better future conservation of the church will therefore be facilitated by this reference survey, which should be complemented by a new approach from a multidisciplinary discipline such as the archaeology of architecture, which will allow us to clearly define the historical process of transformation of the building, for which we have hardly any relevant data. Knowledge of this process will allow us to put forward much more logical hypotheses about the pathologies detected, as these, in some way, will have directly conditioned this transformation process (Latorre, 1996:103). ■

## Notes

- 1 / This book, as its title indicates, is an exhaustive inventory in which the main works that constitute the monumental and artistic heritage of Galicia are cataloged and described. The author, art historian and archaeologist, dedicated his life to exploring the entire Galician geography at his own risk, documenting the buildings, sites and places of interest that he found along the way. Unfortunately, he never got to see this work published, since he died before the first edition saw the light.
- 2 / All textual quotations from Spanish texts have been translated by the authors.
- 3 / For a brief approach to the subject, see Franco and Tarrío, 2021.
- 4 / Real Academia de la Historia.
- 5 / All the drawings in this article were made by Aranzazu Paz López and José Manuel García Paz, under the direction of the authors.
- 6 / For more information on this software, see: Wu, C., 2013. Towards Linear-time Incremental Structure From Motion, *International Conference on 3D Vision (3DV)*. <https://doi.org/10.1109/3DV.2013.25>.

## References

- AZKARATE, A., 2001. *Arqueología de la Arquitectura: Experiencias de investigación desde la Universidad del País Vasco. Lección inaugural de apertura del Curso Académico 2001-2002*. Bilbao: Universidad del País Vasco [Available online].
- CASTILLO, Á. de, 1987. *Inventario Monumental y Artístico de Galicia*. La Coruña: Fundación Pedro Barrié de la Maza. ISBN: 9788485728626.
- FRANCO TABOADA, J. A. & TARRÍO CARRODEGUAS, S., 2021. Arqueología de la arquitectura oculta: el caso del conjunto arquitectónico de San Martín Pinario de Santiago de Compostela. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 26(43), pp. 38–55. <https://doi.org/10.4995/ega.2021.16618>
- LATORRE GONZÁLEZ-MORO, P., 1996. La arqueología de la arquitectura. Consecuencias metodológicas de su aplicación al proyecto de restauración. In *Arqueología de la arquitectura: el método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*, pp. 103-121. Valladolid: Junta de Castilla y León. ISBN: 9788478466191.
- OTERO TÚÑEZ, R., 1997. Santa María del Camino. In *Actas de la II Semana Mariana en Compostela: Santiago, 1-6 octubre 1996*. Santiago de Compostela: Real e Ilustre Cofradía Numeraria del Rosario, pp. 107-142.
- UTRERO AGUDO, M. A., 2020. “La arqueología de la producción y la producción de iglesias. Utilizar, reutilizar y reciclar materiales en la tardoantigüedad y el altomedioevo”. In “*Exemplum et spolia*”: la reutilización arquitectónica en la transformación del paisaje urbano de las ciudades históricas, pp. 33-51. Mérida: Instituto de Arqueología. ISBN: 9788409261550.
- VALDÉS BLANCO-RAJOY, R. 2011. La capilla de los Neira de Luaces en la iglesia compostelana de Santa María do Camiño (ss. XVI-XIX). *Cuadernos De Estudios Gallegos*, 58(124), pp. 149-182. <https://doi.org/10.3989/ceg.2011.v58.i124.246>
- WILTON-ELY, J., 1993. *Piranesi as Architect and Designer*. New Haven: Yale University Press. ISBN: 9780300053821.