

SANDRO PARRINELLO

ANTONIO GÓMEZ-BLANCO

FRANCESCA PICCHIO

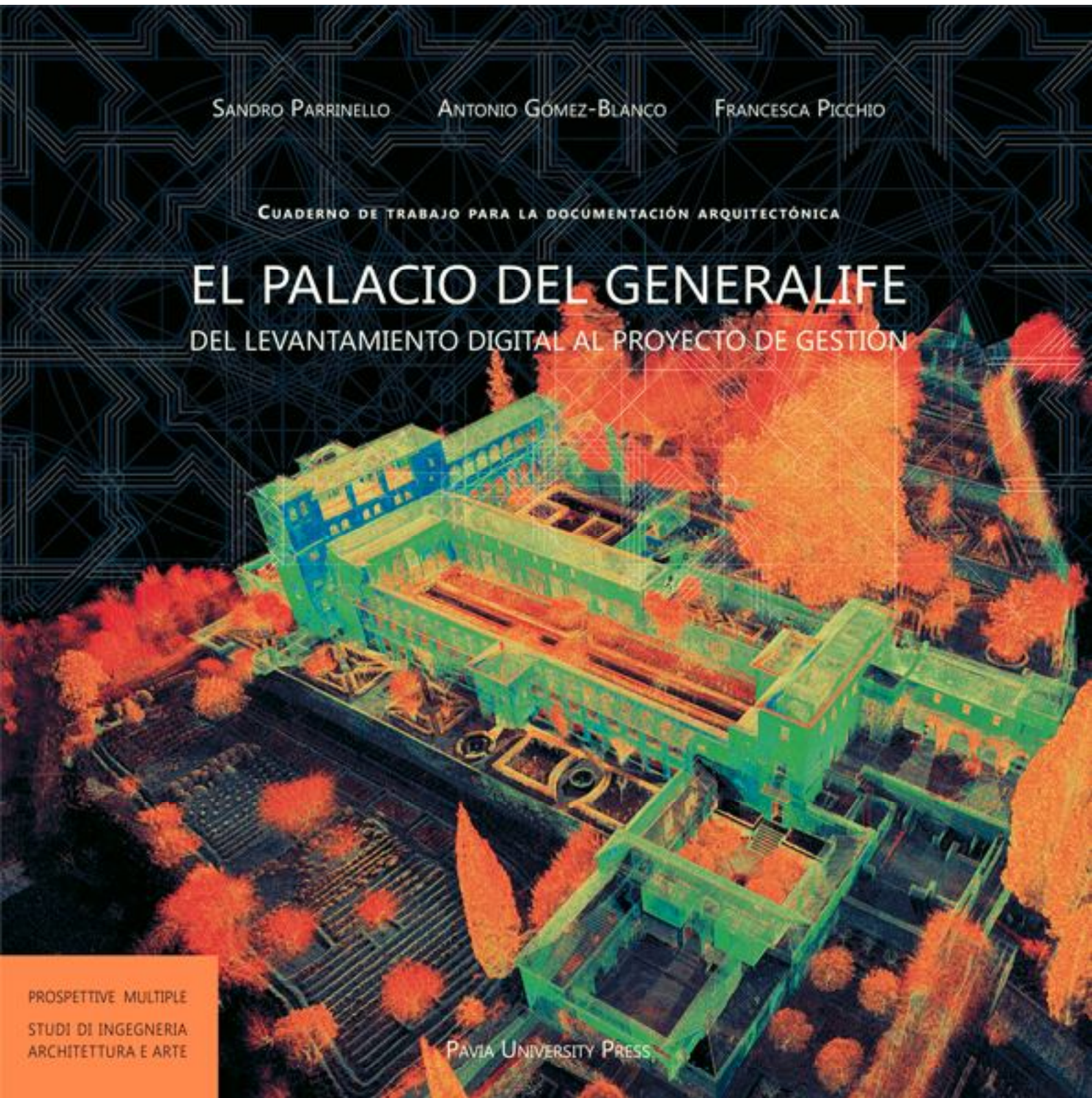
CUADERNO DE TRABAJO PARA LA DOCUMENTACIÓN ARQUITECTÓNICA

EL PALACIO DEL GENERALIFE

DEL LEVANTAMIENTO DIGITAL AL PROYECTO DE GESTIÓN

PROSPETTIVE MULTIPLE
STUDI DI INGEGNERIA
ARCHITETTURA E ARTE

PAVIA UNIVERSITY PRESS



Cuaderno de trabajo para la documentación arquitectónica

Sandro Parrinello Antonio Gómez-Blanco Pontes Francesca Picchio

EL PALACIO DEL GENERALIFE

Del levantamiento digital al proyecto de gestión



El palacio del Generalife : del levantamiento digital al proyecto de gestión : cuaderno de trabajo para la documentación arquitectónica / Sandro Parrinello, Antonio Gómez-Blanco Pontes, Francesca Picchio. - Pavia : Pavia University Press, 2017. - 222 p. : ill. ; 21 cm.

(Prospettive multiple: studi di ingegneria, architettura e arte)

ISBN 9788869520716 (brossura)

Esta publicación forma parte de la serie "Prospettive multiple: studi di ingegneria, architettura e arte", que cuenta con un panel de referees internacionales. "El palacio de Generalife. Del levantamiento digital al proyecto de gestión" es un texto científico evaluado y aprobado por el Comité Científico Editorial de la Editorial Pavia University Press de la Universidad de Pavia.

Los editores y los autores están a disposición de quienes no hayan podido ser contactados por cualquier omisión e inexactitud.



© Copyright 2017
by Pavia University Press -
Edizioni dell'Università degli Studi di Pavia
Via Luino, 12 - 27100 Pavia (PV)
Tel: +39 0382 987743 / 985047
Fax: +39 0382 985047
Email: unipress@unipv.it

EDICIÓN
Sandro Parrinello,
Antonio Gómez-Blanco Pontes
Francesca Picchio

DISEÑO GRÁFICO
Francesca Picchio

IMPRESO POR
DigitalAndCopy S.A.S., Segrate (MI)

ISBN 978-88-6952-071-6

En la portada: Nube de puntos del palacio del Generalife

Los derechos de traducción, almacenamiento electrónico, reproducción (incluso adaptación parcial), por cualquier medio, están reservados para todos los países.

Las fotocopias para uso personal del lector no pueden exceder el 15% de cada libro y con pago a SIAE de la compensación prevista en el art. 68, c. 4, de la Ley 22 de abril de 1941, n. 633 y por acuerdo de 18 de diciembre, entre SIAE, AIE, SNS y CNA, ConfArtigianato, CASA, CLAAI, ConfComercio, ConfEsercenti. Las reproducciones con fines diferentes a los mencionados anteriormente sólo podrán realizarse previa autorización expresa de quienes tengan derecho de autor a la Editorial.

Este libro fue publicado junto con la exposición "Documentación arquitectónica del Palacio del Generalife", realizada en la ETS_ Escuela Superior de Arquitectura de la Universidad de Granada, del 11/10/2017 al 31/10/2017. La exposición abarcó los resultados de un proyecto de investigación promovido por la Universidad de Pavia y la Universidad de Granada, en particular por el DAdA Lab (Drawing, Architecture DocumentAction Laboratory de la Universidad de Pavia), SMLab LAB (Survey and Modeling LAB of Architectural Heritage de la Universidad de Granada) y LS3D (laboratorio conjunto universidad y empresa Landscape Survey & Design de la Universidad de Florencia y de la Universidad de Pavia). Los Jefes del Convenio de Colaboración entre Laboratorios son el Prof. Sandro Parrinello y el Prof. Antonio Gómez-Blanco Pontes.

CURADORES DE LA EXPOSICIÓN

Sandro Parrinello	DICAr Departamento de Ingeniería Civil y Arquitectura, Universidad de Pavia
Antonio Gomez-Blanco Pontes	Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería, Universidad de Granada
Francesca Picchio	DICAr Departamento de Ingeniería Civil y Arquitectura, Universidad de Pavia

COMITÉ ORGANIZADOR DE LA EXPOSICIÓN

Reynaldo Fernández Manzano	Director del Patronato de la Alhambra y Generalife
Manuela Reina de la Torre	Patronato de la Alhambra
Laura Esparragosa Díaz	Patronato de la Alhambra
Javier Gallego Roca	DCA Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Universidad de Granada
Rafael García Quesada	DCA Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Universidad de Granada
Antonio Gómez-Blanco Pontes	Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería, Universidad de Granada
Ricardo Hernández Soriano	DCA Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Universidad de Granada
Josemaría Manzano Jurado	Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería, Universidad de Granada
Milagros Palma Crespo	DCA Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Universidad de Granada
Sandro Parrinello	DICAr Departamento de Ingeniería Civil y Arquitectura, Universidad de Pavia
Francesca Picchio	DICAr Departamento de Ingeniería Civil y Arquitectura, Universidad de Pavia

COMITÉ CIENTÍFICO

Stefano Bertocci	Universidad de Estudios de Florentia
Daniela Besana	DICAr Departamento de Ingeniería Civil y Arquitectura, Universidad de Pavia
Antonio Conte	Universidad de Estudios de Basilicata
Lourdes Gutierrez Carrillo	Universidad de Granada
Fauzia Farneti	Universidad de Estudios de Florentia
Reynaldo Fernández Manzano	Director del Patronato de la Alhambra y Generalife
Rafael García Quesada	Universidad de Granada
Antonio Gómez-Blanco Pontes	Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería, Universidad de Granada
Antonella Guida	Universidad de Estudios de Basilicata
Ricardo Hernandez	Universidad de Granada
Raffaella Lione	Universidad de Estudios de Messina
Josemaría Manzano Jurado	Universidad de Granada
Giovanni Minutoli	Universidad de Estudios de Florentia
Marco Morandotti	DICAr Departamento de Ingeniería Civil y Arquitectura, Universidad de Pavia
Andrea Nanetti	Nanyang Technological University
Catuxa Novo Estebánez	Jefa de Servicio de Jardines, Bosques y Huertas del Patronato de la Alhambra y Generalife
Sibel Onat Hattap	Mimar Sinan Fine Arts University, Estambul
Milagros Palma Crespo	Universidad de Granada
Luis Palmero Iglesias	Universitat Politècnica de València
Sandro Parrinello	DICAr Departamento de Ingeniería Civil y Arquitectura, Universidad de Pavia
Francesca Picchio	DICAr Departamento de Ingeniería Civil y Arquitectura, Università di Pavia
Maria Dolores Robador González	Universidad de Sevilla
Adriana Rossi Seconda	Universidad de Estudios de Nápoles
Antonio Ruiz Sánchez	Jefe de Servicio de Conservación y Protección del Patronato de la Alhambra y Generalife
Riziero Tiberi	Universidad de Estudios de Florentia
Silvio Van Riel	Universidad de Estudios de Florentia

Esta publicación se realizó con la contribución de DICAr, Departamento de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad de Pavia, del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica e Ingeniería de la Universidad de Granada y del Patronato de la Alhambra y Generalife.



Patronato de la Alhambra y Generalife
CONSEJERÍA DE CULTURA

Patronato de la Alhambra y Generalife



Università
 di Pavia



Universidad
 de Granada



Escuela Superior de
 Arquitectura de Granada



Departamento de Expresión
 Gráfica Arquitectónica y en la
 Ingeniería



DICAr

Dipartimento di Ingegneria
 Civile ed Architettura



DAda Lab_ Drawing and
 Architecture DocumentAction



SMLab, Survey and Modeling
 LAB of Architectural Heritage



LS3D_ Laboratory
 Landscape, Survey and Design



EBIME, BIM Consulting Services
 for Architecture and Engineering

La exposición "Documentación arquitectónica del Palacio del Generalife" y su relativo catálogo monográfico como Cuaderno de trabajo para la documentación arquitectónica "El palacio del Generalife. Del levantamiento digital al proyecto de gestión" se presentaron en el V Congreso Internacional de documentación, conservación y reutilización del patrimonio arquitectónico y paisajístico ReUSO 2017, celebrado en Granada del 18 al 21 de octubre de 2017.



V Congreso Internacional de documentación, conservación y
 reutilización del patrimonio arquitectónico y paisajístico ReUSO 2017.

INDICE

PRESENTACIONES

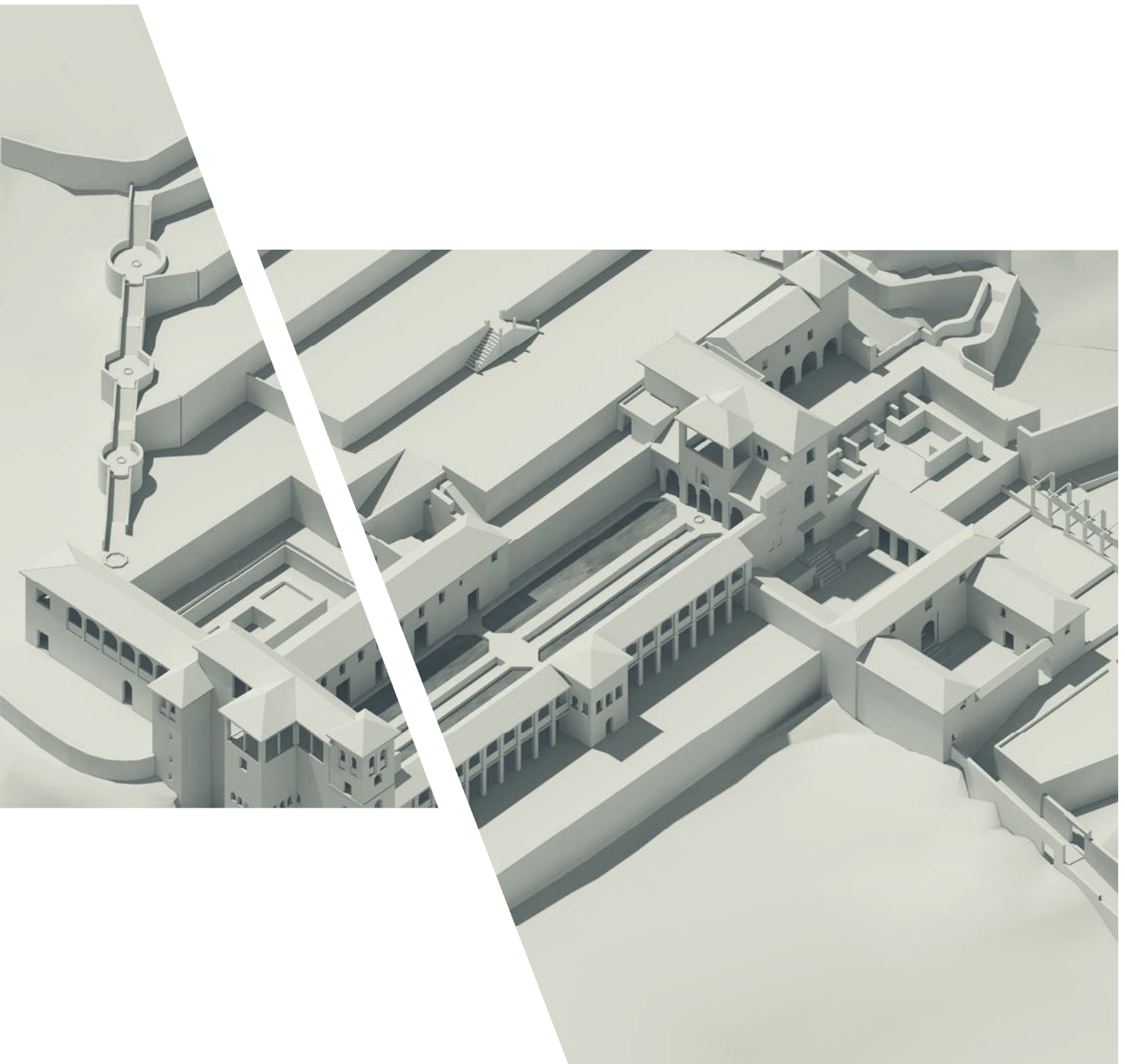
Fabio Ruggie	Rector de la Universidad de Pavia	09
Pilar Aranda Ramírez	Rectora de la Universidad de Granada	10
Lalo Magni	Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Pavia	11
Josemaría Manzano Jurado	Director de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Granada	12
Ferdinando Auricchio	Director del DICAr - Departamento de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad de Pavia	13
Juan Domingo Santos	Director del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería de la UGR	14
Antonio Ruiz Sánchez	Jefe de Servicio de Conservación y Protección del Patronato de la Alhambra y Generalife	15
Marco Morandotti	Presidente del Máster en ingeniería arquitectónica de la Universidad de Pavia	16

PREFACIO	21
----------	----

CAPITULOS

01 LA ALMUNIA Y EL PALACIO DEL GENERALIFE	27
02 EL GENERALIFE DESAPARECIDO	37
2.1 El Generalife en época medieval	38
2.2 Los primeros años del Generalife cristiano (1492-1537)	44
2.3 El Generalife de la familia Granada Venegas (1537-1921)	48
2.4 El Generalife en el siglo XX	54
03 PARA UN LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO DEL GENERALIFE. EL MANIFIESTO DE LA ALHAMBRA COMO DOCUMENTO DE REFERENCIA	65
04 EL LEVANTAMIENTO DEL GENERALIFE. CAMPAÑA DE 2017	73
4.1 La planificación de los trabajos de campo del escaneado láser	76
4.2 La construcción del archivo 3D	80
4.3 El registro de la base de datos 3D	84
4.4 El levantamiento fotogramétrico	90
4.5 Toma de datos con 3D EYE	94
4.6 El dibujo del Palacio del Generalife	100
05 LA CATALOGACIÓN DE LOS ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	109
5.1 Descomposición de los elementos arquitectónicos	110

5.2	El levantamiento tridimensional y el modelado de elementos decorativos	114
5.3	El análisis de los elementos decorativos y los patrones geométricos	118
5.4	La confección de la ficha catalográfica	122
06	EL MODELADO TRIDIMENSIONAL DEL GENERALIFE	127
6.1	Desarrollo del modelo 3D. De la base de datos al Modelado Inverso	130
6.2	La modelación NURBS del Palacio	134
6.3	El modelado del sistema decorativo	138
6.4	Creación de un sistema interactivo para la exploración del modelo 3D	144
07	PARA LA REPRESENTACIÓN Y GESTIÓN DE LA VEGETACIÓN	149
7.1	Definición de un lenguaje adecuado y medida de la vegetación	156
7.2	Para una catalogación de los elementos vegetales	162
08	TRABAJOS PREVIOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM	167
8.1	Recepción y estudio de la información de la nube de puntos	168
8.2	Adecuación de la nube de puntos al modelado BIM	170
09	LA CREACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL BASADO EN LA METODOLOGÍA BIM	173
9.1	A propósito de BIM: Contexto global y vías de investigación	174
9.2	Generación del Existing Building Information Model del Palacio del Generalife	180
10	UN LENGUAJE TEMÁTICO PARA LA CONSERVACIÓN	189
10.1	El uso de la base de datos 3D para el análisis de deformaciones	190
10.2	Metodología de un análisis crítico energético	196
10.3	Levantamiento térmico y toma de datos de transmitancias	198
10.4	Hacia un BIM que incluya la lectura energética	200
	NOTAS	202
	BIBLIOGRAFIA	206
	CREDITOS	
	CREDITOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	214
	FOTOS DE LA CAMPAÑA DE LEVANTAMIENTO DEL PALACIO DEL GENERALIFE - FEBRERO 2017	216
	PRESENTACIÓN DE LOS PRIMEROS RESULTADOS EN EL AULA MAGNA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA, 24- FEBRERO 2017	219
	CRÉDITOS DE LA PUBLICACIÓN	220
	CRÉDITOS DE LAS TRADUCCIONES	222
	CRÉDITOS DE LAS IMÁGENES	222



02 EL GENERALIFE DESAPARECIDO

C. Rodríguez Moreno

El aspecto que ofrece el Generalife actual dista mucho del que tuvo en su origen. La escasez de noticias medievales sobre esta almunia nos impide saber con exactitud cuando se erigió aunque su existencia no puede desligarse de la construcción de la Acequia Real, que permitió que el agua llegase hasta él. Por tanto, el conjunto no debe ser anterior a 1238, fecha del inicio del mandato del primero de los monarcas nazaríes, Muhammad I que, según Ibn Al-Jatib, “*construyó la fortaleza de la Alhambra, condujo a ella las aguas y la habitó*”. Posteriormente, y en un proceso no suficientemente claro, se realizaron en él numerosas transformaciones que dieron lugar al conjunto que hoy podemos admirar.

Para recrear las fases históricas más relevantes de este edificio se analizaron, en primer lugar, las referencias directas que aparecen en documentos escritos, especialmente los testimonios medievales islámicos y los relatos de los viajeros que, desde el siglo XVI, visitaron la ciudad de Granada y describieron, con cierto detalle, el Generalife. También fueron importantes diversos documentos conservados en el Archivo Histórico de la Alhambra que informan, de forma bastante precisa, de las intervenciones realizadas en esta almunia durante los siglos XVI y XVII y de lo ejecutado ya a partir del siglo XX, cuando el Generalife pasó a ser propiedad del Estado. Uno de los periodos más oscuros en cuanto a las estas referencias directas coincide con la época en la que los Marqueses de Campotéjar detentaron la

alcaldía del Generalife (1537-1921). Al finalizar el Pleito del Generalife, la viuda del Marqués de Campotéjar trasladó el archivo del Generalife a Génova, y allí permanece hoy, como propiedad privada del Marqués de Durazzo. Especial importancia para nuestra investigación han tenido los testimonios gráficos -grabados, dibujos, planos, etc. - que, desde el siglo XVI y hasta la actualidad, han plasmado el aspecto que este monumento ha ofrecido en cada momento de su historia. La recreación virtual de determinados espacios arquitectónicos desaparecidos hubiera sido imposible sin los grabados de Anton van den Wingaerde (1567), James Cavanah Murphy (1813) ó Girault de Prangey (1836); las planimetrías de José de Herosilla (1766), Alexandre de Laborde (1806), Eladio Laredo (1922) ó Torres Balbás (1929-1936) y las fotografías de Jean Laurent, José García Ayola o Manuel Torres Molina entre otros. Precisamente gracias a la popularización de la fotografía a partir del siglo XIX, también ha sido posible analizar, con especial minuciosidad, la evolución del jardín del patio de la Acequia, quizá el espacio más representativo de todo el conjunto, desde mediados del siglo XIX hasta el día de hoy. Por último, como fuentes secundarias esenciales debemos citar las publicaciones de Francisco de Paula Valladar, Leopoldo Torres Balbás, Jesús Bermúdez Pareja, Carlos Vilchez Vilchez, Antonio Orihuela Uzal, José Tito Rojo y Manuel Casares Porcel o Antonio Gámiz Gordo.

02.1 EL GENERALIFE EN EPOCA MEDIEVAL

C. Rodríguez Moreno
C. Roda García

EL GENERALIFE ISLÁMICO. SIGLO XIV

Las fuentes árabes son muy pocas en información acerca de esta almunia nazarí. No obstante, a través del análisis de los mínimos datos aportados por los autores andalusíes - Ibn al-Jatīb, Ibn al-Ýayyāb, Ibn Zamrak, Ibn `Āsim, Ibn Furkūn- se han formulado diversas hipótesis en torno al Generalife islámico, hipótesis no siempre resueltas de forma concluyente. La primera incógnita es la del nombre del sultán que iniciaría su construcción. La teoría más plausible es que su primer promotor fuese Muhammad II (1273-1302), bajo cuyo mandato la colina de al-Sabīka comenzaría a transformarse en una ciudad palatina, pero es más que probable que fuese en el siglo XIV y durante el reinado de Muhammad III (1302-1309) cuando el conjunto adquiriese su estructura general, con su dos patios de servicio, la portada principal del palacio en el patio de la Guardia, la zona residencial principal en torno al patio de la Acequia, y los espacios del baño y la escalera del Agua. Los patios de las Caballerizas - antiguamente conocido como de Polo- y de la Guardia tendrían, en el siglo XIV, una organización espacial parecida a la actual. La comunicación entre uno y otro se realizaba a través de una sencilla puerta, enmarcada en un alfiz que llegaba hasta el suelo y con un acabado de estuco rojo imitando ladrillo. A eje de ésta puerta se abriría, en la crujía Este del patio de la Guardia, la portada principal del palacio, con un diseño algo más sencillo y armonioso que el que hoy puede apreciarse, debido a la transformación realizada por Yūsuf III en el siglo XV.

El Generalife medieval sería mucho menos recargado de construcciones y establecería una relación mucho más íntima con los jardines y huertas que lo rodeaban. Así, las crujías Norte y Sur presentarían en el siglo XIV un aspecto bastante diferente al actual. A diferencia de lo que ocurre hoy,



Eje y puertas de acceso en el patio de las Caballerizas y el patio de la Guardia.



El pabellón Sur en la actualidad (arriba), el pabellón Norte en la actualidad (abajo) y la torre adosada al pabellón Norte en el siglo XIV.



Viviendas nazaries en la crujía Este del patio de la Acequia. vista desde el jardín inferior (arriba), y vista del Jardín elevado en el extremo meridional de la crujía Este.

el pabellón meridional conformaría el principal núcleo de edificación del conjunto. Presentaría un pórtico constituido por un gran arco central, que ocuparía el espacio de los tres actuales soportados por columnas, flanqueado éste por dos arcos más a cada lado. Los más pequeños, ubicados en los extremos, darían paso a sendas escaleras. La ubicada al Oeste permitía el acceso desde los patios bajos y la situada al Este, hoy desaparecida al igual que la torreta que la contenía en su interior, solucionaría la comunicación con la planta alta del pabellón. En el siglo XIV el mirador central de esta planta alta probablemente no estaría abierto, tal y como hoy se nos presenta, sino quizá exhibiendo un diseño similar al de la planta alta de los lados largos del patio de los Leones. Al otro extremo del patio, el pabellón Norte sería más bajo que el Sur, con una planta integrada por un pórtico de cinco arcos sostenidos por columnas, más amplio y elevado el central, y una sala alargada con sus correspondientes alhambas a la que se accedía a través de una puerta con triple arco. Quizá Ismā'īl I (1314-1325), añadió la torre mirador que completa el conjunto para celebrar su victoria en la batalla de la Vega de 1319, aunque también se ha especulado con que el promotor de dicha adición fuese Muhammad V, a mediados del siglo XIV.

La estructura medieval del lado Este del patio de la Acequia fue descubierta tras el incendio de 1958. La mitad Nororiental estaba compuesta por dos viviendas con planta baja y alta, con una fachada que coincidía en altura con la del pabellón Norte y la del muro Oeste. Esta fachada presentaría en su origen un alero intermedio, hoy desaparecido, que cubriría el andén del jardín y la entrada a las viviendas y que curiosamente arrancararía a partir de la segunda ventana desde el Norte. Su decoración sería similar a la conservada, como veremos, en el lado Oeste del patio.

Desde la vivienda más septentrional se descendía al baño que se encontraría a aproximadamente 3,20 m por debajo del nivel de solería actual del patio del Ciprés de la Sultana. Este baño no es descrito por Jerónimo Münzer en su visita

al Generalife en 1494 con lo que quizá fue inutilizado ya en época islámica. Sus restos aún deben conservarse bajo la alberca cristiana del citado patio del Ciprés, esperando su futura excavación arqueológica. Aproximadamente en el centro de esta crujía Este se conserva lo que debió ser la zona de servicio del baño, reconstruida tras el incendio de 1958. Nada podemos aportar sobre la organización original del extremo más meridional de este lado Este del patio de la Acequia, ocupado hoy por un jardín elevado. Por último, analizaremos la crujía Oeste, quizá una de las zonas que más radicalmente se ha visto modificada a lo largo de la historia. En época medieval existiría aquí un muro ancho que repetiría el esquema de huecos de la crujía Este pero con vanos ciegos, con el objetivo de preservar la privacidad del conjunto.

Los únicos dos huecos practicables de todo el conjunto corresponderían, por un lado, con el acceso a una escalera que permitía acceder al sótano del pabellón Norte y a los jardines bajos y, por otro, con el paso hacia el mirador con forma de qubba, construido aproximadamente en el centro de esta crujía, desde el que se podían disfrutar de unas vistas excepcionales de la Alhambra y las huertas del Generalife.

En la esquina Noroccidental del patio se conserva un trozo de la fachada interior original de este cierre, de mayor altura que la existente hoy, que muestra gran parte de sus yeserías medievales. El aspecto exterior de este muro desde las huertas debió ser impresionante: una pared lisa de excepcional altura, en la que únicamente destacaría el mirador y que parecería más una muralla defensiva que el cierre occidental del palacio.

Interior de la qubba-mirador ubicada en la crujía Oeste del patio de la Acequia y restos del alzado medieval del muro Oeste del patio de la Acequia.



EL GENERALIFE ISLÁMICO. SIGLO XV

Ya en el siglo XV, Yūsuf III (1408-1417) realizaría múltiples reformas en el palacio. Entre otras, transformaría la nave del pabellón Sur, reformaría la portada principal de acceso al palacio ubicada en el patio de la Guardia y construiría la casa del Amigo, adosada al cierre meridional del pabellón Sur.

Por orden de este sultán debió construirse la entreplanta sobre la nave del pabellón Sur. Aunque esta reforma no se haría notar en el alzado hacia el patio de la Acequia sí daría lugar a importantes modificaciones interiores. En primer lugar, la inclusión de una planta intermedia obligaría a reducir notablemente la altura libre de la sala oblonga de la planta baja y haría necesario sustituir el techo original de la misma, con forma de artesa similar al existente en la sala de la nave Norte, por un nuevo techo plano. Carlos Vílchez sostiene que también sería entonces cuando esta sala de la planta baja se compartimentaría, perdiendo su disposición típicamente nazari.

En la nueva entreplanta se abrirían algunos huecos hacia el Sur y hacia el Oeste, siendo este último precisamente el que motivaría la modificación de la portada de acceso al palacio. La apertura de una ventana hacia el patio de la Guardia, acompañada de sendos paños decorativos de escayola a ambos lados, obligaría a situar el alero del siglo XIV en una posición más elevada y transformaría completamente la esbelta composición original de la portada principal del palacio.

Como última transformación importante en el Generalife de principios del siglo XV tenemos la construcción de la casa del Amigo, denominación tomada de la lectura de Ibn Luyum que, en su tratado de jardinería, situaba la vivienda de los allegados y amigos en una posición aislada del palacio, pero tan cerca de la mismo que fuese posible acudir inmediatamente en caso de que el sultán reclamase a alguno de los moradores de la misma.



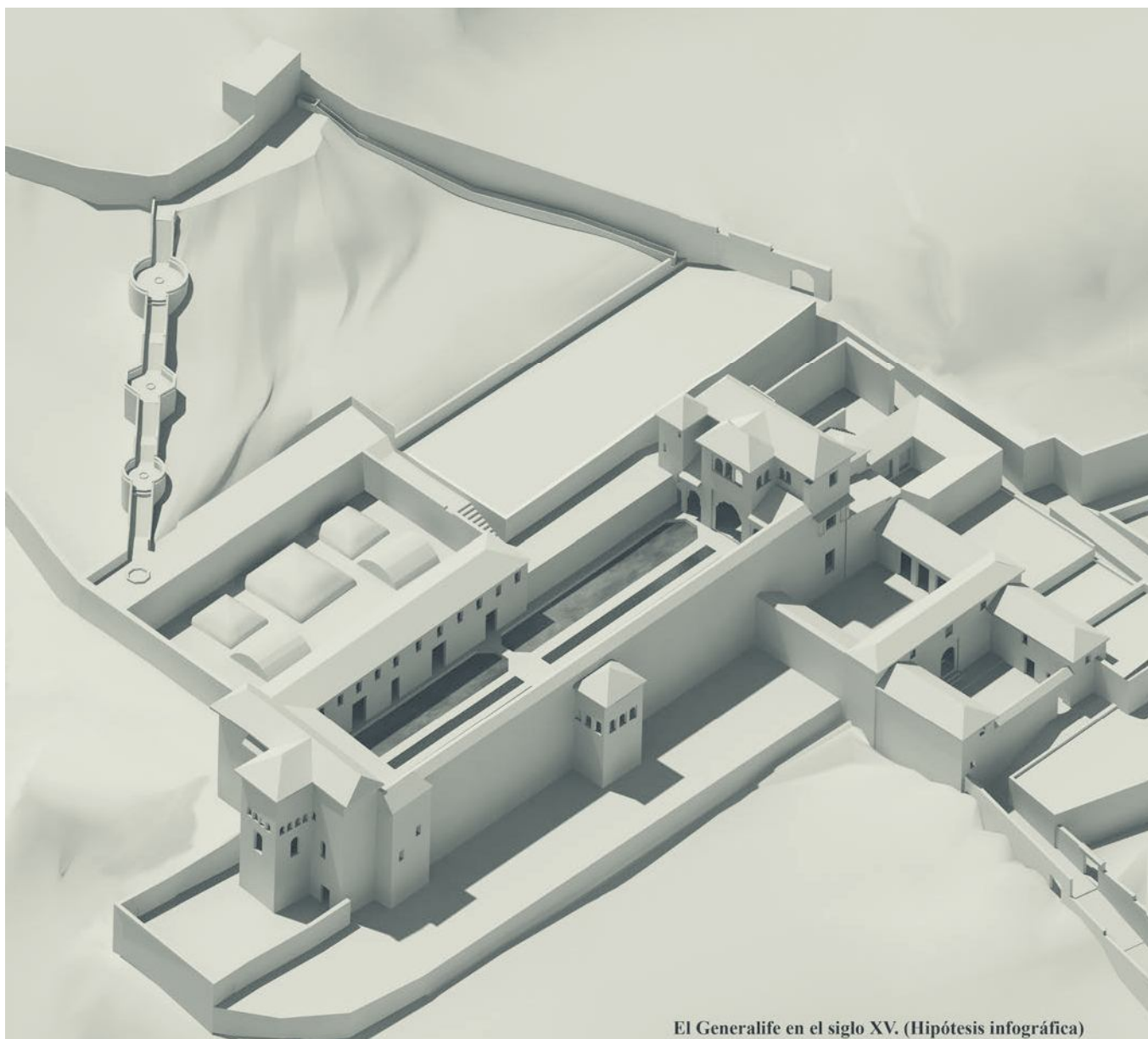
Portada actual de ingreso al palacio del Generalife.

Esta casa se adosó al muro Sur del pabellón meridional y se organizó en torno a un patio alargado, al que se abrieron tres habitaciones. La ubicada al Sur actuaba como zaguán y en ella se hallaba la puerta de entrada desde la calle de circunvalación. También existía una comunicaría directa

con el palacio a través de una escalera que descendía desde la sala principal del pabellón palatino hasta el mismo patio de la casa. Hoy sólo se quedan los arranques de los muros, que salieron a la luz tras las excavaciones realizadas por Felipe Jiménez Lacal en 1924.



Restos de la casa del Amigo, al Sur del palacio del Generalife.



El Generalife en el siglo XV. (Hipótesis infográfica)