



LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO
Grupo de Investigación en Arqueología de la Arquitectura (UPV-EHU)



UPV EHU

Aulario de las Nieves, edificio de Institutos Universitarios
C/ Nieves Cano 33, 01006 Vitoria-Gasteiz (España-Spain).

Tfno: +34 945 013222 / 013264

e-mail: ldgp@ehu.es web: <http://www.ldgp.es>

ARCHIVO DEL LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO

ARCHIVE OF THE LABORATORY FOR THE GEOMETRIC
DOCUMENTATION OF HERITAGE

Sección de memorias / *Reports section*

16-1


Información general / <i>General information</i>		
ELEMENTO:	R_Najera_Alcazar	:ELEMENT
TITULO:	Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)	:TITLE
FECHA:	noviembre 2007 / <i>November 2007</i>	:DATE
NUMERO:	LDGP_mem_016-1	:NUMBER
IDIOMA:	español / <i>Spanish</i>	:LANGUAGE

Resumen	
TITULO:	Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)
DESCRIPCION GEOMÉTRICA:	Los restos del alcázar se encuentran situados en una ladera ocupando una superficie de unos 40 x 25 metros. Se trata de una serie de terrazas que escalonan la pendiente. Las campañas arqueológicas realizadas muestran una secuencia de cinco muros paralelos, escalonados en altura, dispuestos para reforzar y defender el desnivel de 12 m existente entre el exterior y el interior del recinto. Los muros parten por el oeste de otro gran muro perpendicular, orientado de norte a sur, para morir en el precipicio natural situado al este. Entre ellos se disponen diversas dependencias y una amplia escalinata de acceso trazada en la última época.
DOCUMENTACION:	Radiación por métodos topográficos de los perímetros y secciones, además de la toma de puntos de apoyo para la rectificación. Toma de fotografías convencionales para las texturas fotográficas del modelo virtual.
TECNICAS:	Topografía, fotogrametría
PRODUCTOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo tridimensional vectorial y mallado obtenido por topografía. • Planos (planta, alzados y perspectivas). • Modelo tridimensional virtual. • Ortofotografías.
DESCRIPTORES NATURALES:	patrimonio, topografía, alcázar
DESCRIPTORES CONTROLADOS:	(Procedentes del Tesouro UNESCO [http://databases.unesco.org/thessp/]) Patrimonio Cultural, Reconocimiento Topográfico, Monumento Histórico

Abstract	
TITLE:	Geometric documentation of the remains of the Alcázar of Nájera (La Rioja, Spain)
GEOMETRIC DESCRIPTION:	The remains of the building are located on a slope taking up an area of around 40x25 meters. It is composed by a series of terraces which overcome a difference in height of 12 meters.
DOCUMENTATION:	Perimeters and cross-sections, as well as control points, were registered by means of total station. Photographs were taken in order to give a real texturing to the 3D virtual model.
METHODOLOGIES:	Surveying, photogrammetry
PRODUCTS:	<ul style="list-style-type: none"> • Wireframe and meshed three-dimensional models by surveying. • Plans, elevations and perspectives. • 3D virtual model. • Orthophotographs
NATURAL KEYWORDS:	heritage, surveying, palace
CONTROLLED KEYWORDS:	(From the UNESCO's thesaurus [http://databases.unesco.org/thesaurus/]) Cultural Heritage, Surveying, Historic Monuments

Localización / Placement		
ELEMENTO PATRIMONIAL:	Alcázar de Nájera	:HERITAGE ELEMENT
MUNICIPIO:	Nájera, La Rioja, España/Spain (Getty TGN: 7008130)	:MUNICIPALITY
COORDENADAS:	EPSG:4326 WGS84/LatLong 42.4147,-2.736	:COORDINATES

Equipo de trabajo / Team		
EQUIPO:	Pablo PÉREZ VIDIELLA Álvaro RODRÍGUEZ MIRANDA José Manuel VALLE MELÓN	:TEAM

Derechos / Rights		
DERECHOS:	<p>Está permitido citar y extraer el texto, siempre que la fuente sea claramente identificada (respecto a la consideración de “no comercial” ver el apartado “otros derechos”). / Permission is granted to quote and take excerpts from this text, provided that the source of such material is fully acknowledged (for the “non commercial” label see below in “others rights”).</p> 	:RIGHTS
OTROS:	<p>Esta memoria de actuación corresponde a un trabajo encargado por una institución o empresa que retiene los derechos de explotación de la información aquí contenida y a quienes habrán de dirigirse todos aquellos interesados en ampliar la información aquí contenida, recabar datos adicionales o hacer uso comercial de los datos expuestos. / This report gives an overview of a commissioned work; therefore, their use for commercial purposes may be an infringement of the promoters rights. You are asked to contact the promoters in case you need either further information or to obtain commercial rights.</p>	:OTHERS

Reutilización / Re-use

REUTILIZACION:	<p>Los siguientes términos corresponden al Real Decreto 1495/2011, de 24 de octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2007, de 16 de noviembre, sobre reutilización de la información del sector público, para el ámbito del sector público estatal.</p> <p>"Son de aplicación las siguientes condiciones generales para la reutilización de los documentos sometidos a ellas:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Está prohibido desnaturalizar el sentido de la información.2. Debe citarse la fuente de los documentos objeto de la reutilización. Esta cita podrá realizarse de la siguiente manera: "Origen de los datos: [órgano administrativo, organismo o entidad del sector público estatal de que se trate]".3. Debe mencionarse la fecha de la última actualización de los documentos objeto de la reutilización, siempre cuando estuviera incluida en el documento original.4. No se podrá indicar, insinuar o sugerir que la [órgano administrativo, organismo o entidad del sector público estatal de que se trate] titular de la información reutilizada participa, patrocina o apoya la reutilización que se lleve a cabo con ella.5. Deben conservarse, no alterarse ni suprimirse los metadatos sobre la fecha de actualización y las condiciones de reutilización aplicables incluidos, en su caso, en el documento puesto a disposición para su reutilización." <p style="text-align: center;">/</p> <p>The following terms come from the Royal Decree 1495/2011, of 24th October 2011, whereby the Law 37/2007, of November 16, on the re-use of public sector information, is developed for the public state sector.</p> <p>"The following general terms shall apply to all re-usable document availability methods:</p> <ol style="list-style-type: none">1. The information must not be distorted.2. The original source of re-usable documents must be cited.3. The date of the latest update of re-usable documents must be indicated when it appears in the original document.4. It must not be mentioned or suggested that the public sector agencies, bodies or entities are involved in, sponsor or support the re-use of information being made.5. Metadata indicating the latest update and the applicable terms of re-use included in re-usable documents made available by public agencies or bodies must not be deleted or altered."	:RE-USE
----------------	--	---------

Renuncia de responsabilidad / Disclaimer

DESCARGO:	<p>El uso de la información contenida en este documento se hará bajo la completa responsabilidad del usuario.</p> <p>La publicación se ha realizado conforme a los fines docentes y de investigación del Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio del Patrimonio de la UPV/EHU y en función de los derechos que corresponden al Laboratorio como autor del contenido. El Laboratorio se compromete a retirar del acceso público tanto este documento como cualquier otro material relacionado en el caso de que los promotores consideren que menoscaban sus derechos de explotación. /</p> <p>The use of the information contained in this document will be under the exclusive responsibility of the user.</p> <p>The aim of this publication is to fulfill the academic goals and research expected from the Laboratory for the Geometric Documentation of Heritage (UPV/EHU) concerning its scientific outcomes. Nevertheless, the Laboratory is bound to the respect of promoters' commercial rights and will take away the contents which are considered against these rights.</p>	:DISCLAIMER
-----------	--	-------------

Estructura / Framework

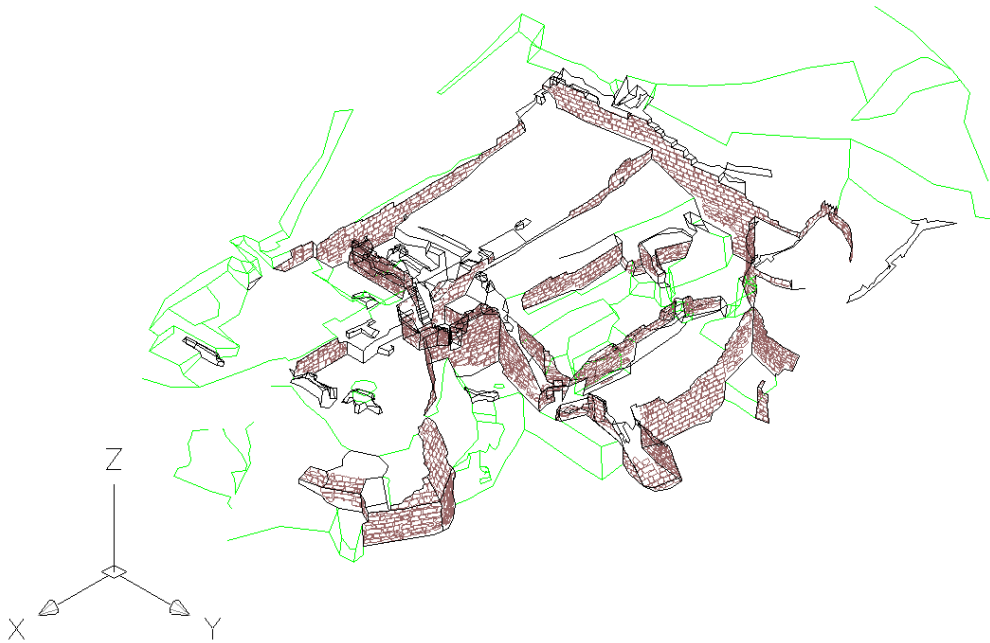
ID PERMANENTE:	http://hdl.handle.net/10810/9289	:PERMANENT ID
ESTRUCTURA:	<ul style="list-style-type: none">• ldgp_mem016-1_Najera_Alcazar.pdf: (este documento) memoria de actuación / (this document) general report.• ldgp_NAJ07_fot_alcazar?.jpeg: 5 fotografías de documentación / 5 pictures for documentation purposes.	:FRAMEWORK

Cita completa recomendada / Recommended full citation

CITA:	Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU) –LDGP-. <i>Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)</i> . 2007.	:CITATION
-------	--	-----------

Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)

Vitoria, noviembre de 2007



Equipo:

José Manuel Valle Melón

Doctor, Licenciado en Geografía

Ingeniero Técnico en Topografía Col. 2196

Álvaro Rodríguez Miranda

Ingeniero en Geodesia y Cartografía

Ingeniero Técnico en Topografía

Pablo Pérez Vidiella

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA

LA RIOJA

VISADOS

COLEGIADO :2196 VISADO :VE2007-180
FECHA : 29 NOVIEMBRE 2007

LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO

Grupo de Investigación en Arqueología de la Arquitectura (UPV-EHU)



Aulario de Las Nieves, edificio de Institutos Universitarios
Nieves Cano 33, 01006 Vitoria-Gasteiz. Tfno. 945-013222/013264
Email : ipvamej@vc.ehu.es <http://www.vc.ehu.es/docarq>



Índice

0.- Antecedentes _____	3
1.- Introducción _____	4
2.- Objetivos _____	5
3.- Desarrollo _____	7
3.1.- Fases del proyecto _____	7
3.2.- Red topográfica _____	8
3.3.- Registro _____	9
4.- Presentación de resultados _____	11
4.1.- Modelo volumétrico tridimensional _____	11
4.2.- Modelo virtual _____	13
4.3.- Despiece de los muros _____	15
4.4.- Secciones y alzados _____	17
4.5.- Planos _____	18
4.6.- Presentación multimedia _____	19
4.7.- Metadatos y trascendencia de la información _____	20
5.- Condiciones expresas de utilización _____	22

Anexos:

- I.- Certificado de Calibración del instrumental topográfico.
- II.- Reseñas de la base topográfica.
- III.- Reseñas de los puntos de apoyo.
- IV.- Descripción del estándar de metadatos utilizado.
- V.- Contenido del CD.
- VI.- Ficha resumen del proyecto.



Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)

0.- Antecedentes

La ejecución del presente proyecto comienza con el estudio, a petición del Arquitecto D. Óscar Reinares Fernández, de la utilidad de la Cartografía, generada en las excavaciones realizadas en el Alcázar de Nájera en los últimos años, para la redacción del proyecto de consolidación que debe acometer. Al mismo tiempo se solicita un plan para referir la documentación existente, y futura, a un mismo sistema de coordenadas y arbitrar las medidas oportunas para que su utilidad perdure a lo largo del tiempo.

Las diferentes campañas de actuación arqueológica, dirigidas por D. Javier Ceniceros, han contado con el soporte de la documentación geométrica mediante topografía realizada por la empresa Langara. Tras haber analizado los planos, memorias y fotografías disponibles en el Museo Histórico Arqueológico Najerillense, se puede indicar que, desde nuestro punto de vista, la documentación topográfica realizada responde a los objetivos que se marcaron en el momento de su confección, en cuanto a planos y documentación presentados.

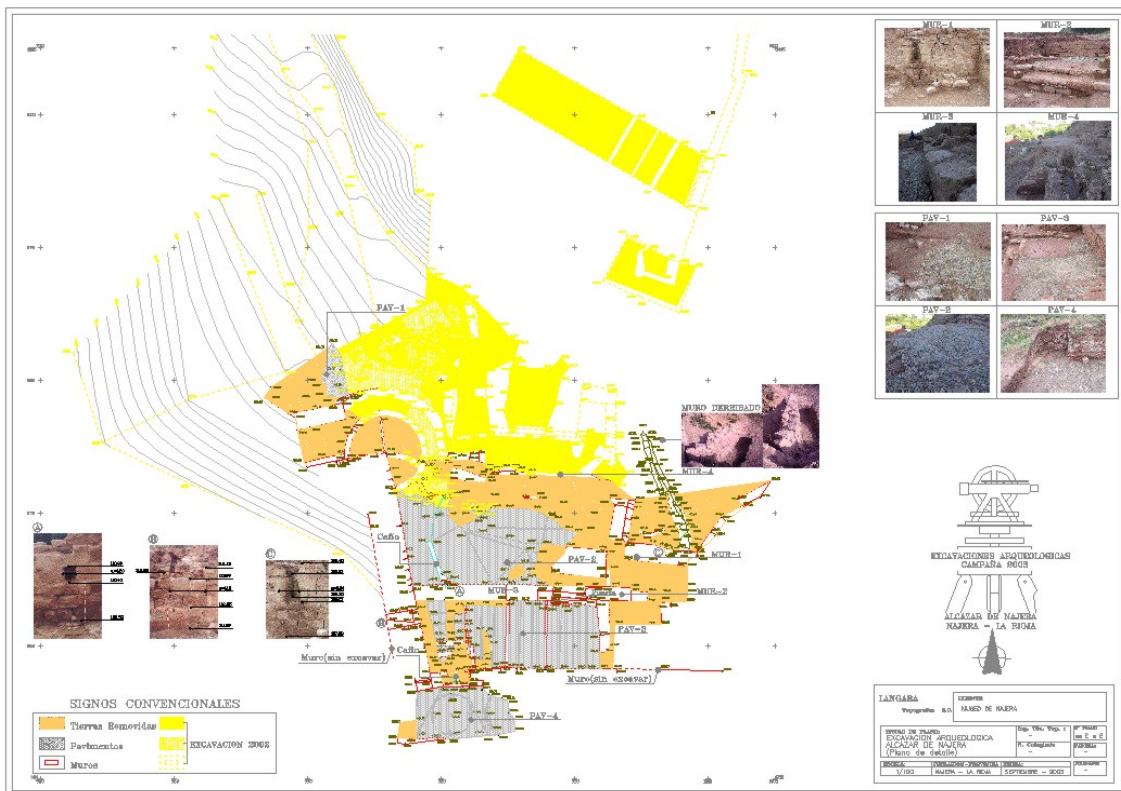


Fig. 1.- Plano de la excavación realizado por la empresa Langara.

Nuevas necesidades, relacionadas con el proyecto de consolidación y restauración de las estructuras que va a ser desarrollado por el arquitecto D. Óscar Reinares, requieren de planos específicos, cuya realización a partir de los datos existentes no es viable. Motivo por el cual se ha decidido acometer una nueva campaña de documentación de los restos.

1.- Introducción

Como introducción al edificio y yacimiento, tomamos los datos proporcionados en el folleto informativo disponible en el Museo Histórico Arqueológico Najerillense:

“El Alcázar de Nájera se sitúa a media ladera entre el casco urbano y el Castillo de la Mota, en las faldas del cerro del mismo nombre. Se extiende por la plataforma horizontal que recorre sus caras norte y este, empleada hasta mediados del siglo XX como eras. Desde su posición, el Alcázar domina toda la ciudad y es visible desde cualquier punto de ella.

El Alcázar constituye el núcleo residencial del extenso y complejo sistema defensivo medieval que comprende no sólo el Cerro de la Mota, coronado por el Castillo, sino también el recinto amurallado de Malpica, las murallas del casco urbano de Nájera, la fortificación del puente y las cuevas artificiales talladas en los cortados que guardan su espalda.

Las campañas arqueológicas realizadas muestran una secuencia de cinco muros paralelos, escalonados en altura, dispuestos para reforzar y defender el desnivel de 12 m existente entre el exterior y el interior del recinto. Los muros parten por el oeste de otro gran muro perpendicular, orientado de norte a sur, para morir en el precipicio natural situado al este. Entre ellos se disponen diversas dependencias y una amplia escalinata de acceso trazada en la última época.

El estudio arqueológico certifica el origen musulmán del Alcázar, paralelo al del Castillo, asentado sobre un denso estrato prehistórico y tardorromano. Su mayor desarrollo se produce a lo largo de la Edad Media, culminando con la profunda remodelación realizada por los Manrique de Lara en los siglos XV y XVI tras serles concedida en propiedad la plaza de Nájera. Tras esta última intervención el incómodo recinto medieval deja paso a un palacio plenamente renacentista.

A finales del siglo XVI el Alcázar deja de ser la residencia de los Duques de Nájera y comienza su rápido deterioro. En 1659 se señala expresamente su estado de ruina, sumándose éste a otros testimonios de la época. Ratifica el grado de abandono la donación que Antonio Manuel Manrique de Lara hace al monasterio de Santa María de ‘los despojos del Alcázar con que se hizo la sacristía en 1672’. Años después, 1734, los duques autorizan a la ciudad de Nájera para aprovechar la piedra del lugar.

En 1822, ante la escasa rentabilidad que le proporcionan, el Duque enajena en censo enfiteútico, a un vecino de la localidad, los terrenos que se hallan en la cuesta sobre la que estuvo ya aún conservan vestigios del Castillo, desde el paraje que llaman el Alcázar, girando por encima de la ermita del Cristo del Humilladero. A partir de entonces los terrenos se irán transformando hasta acabar siendo utilizados como eras.

A lo largo del siglo XX se recoge en las laderas de las Eras del Alcázar una nutrida y variada colección de materiales arqueológicos que, según los estudios realizados, indican la existencia de un lujoso palacio semejante a otros palacios castellanos ricamente decorados al estilo mudéjar. Se desconocía sin embargo, su morfología e incluso su localización exacta. Las excavaciones arqueológicas comienzan en el año 2002 gracias a la iniciativa municipal y al apoyo económico de la Comunidad

Autónoma de La Rioja. El Museo Najerillense, recientemente creado, se ocupó desde sus inicios de la dirección y coordinación de los trabajos. Se han realizado cuatro campañas de campo, a lo largo de diez meses de trabajo. Paralelamente se han desarrollado los trabajos de limpieza, reconstrucción, restauración y catalogación de los materiales arqueológicos recuperados. Durante los trabajos se han organizado diversas visitas guiadas para grupos concertados y con motivo del Día Internacional de los Museos.”

2.- Objetivos

Directamente relacionados con la propuesta de restauración, el arquitecto responsable de dicho proyecto, estableció un conjunto de secciones y alzados con los que deseaba contar y que se recogen en el siguiente croquis:

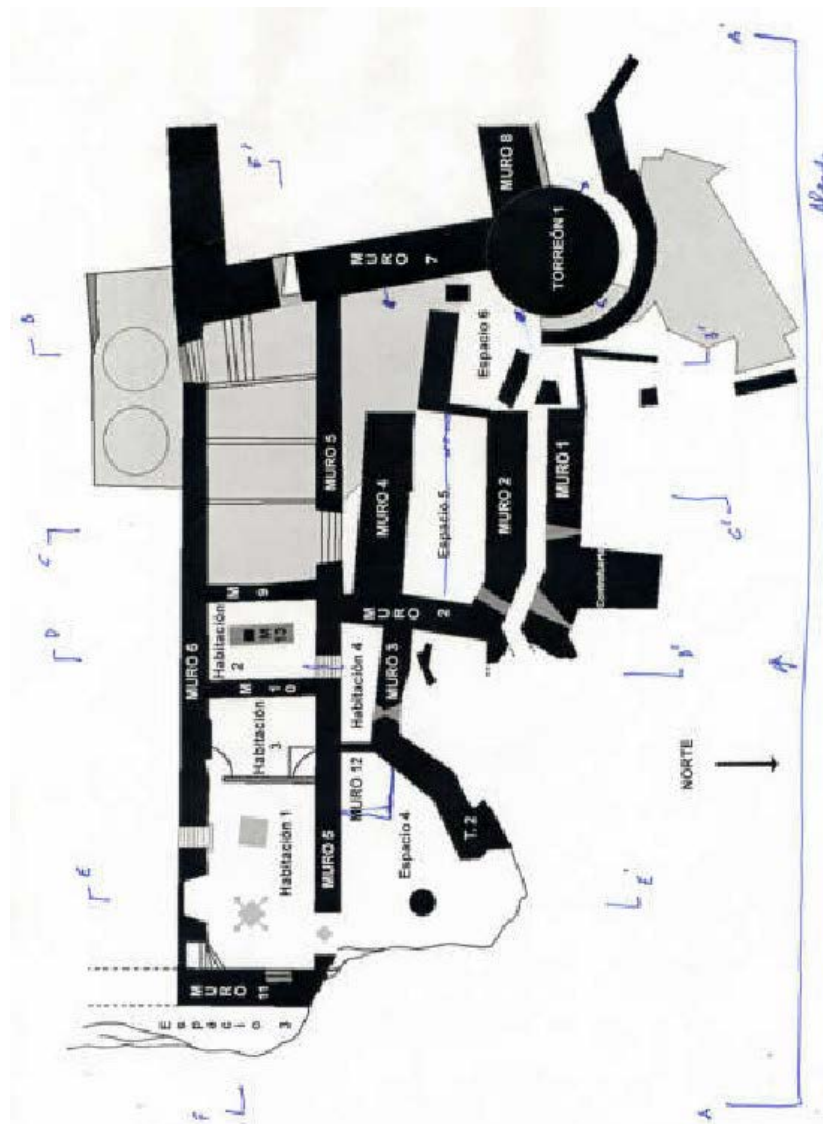


Fig. 2.- Croquis con las secciones y alzados necesarios para el proyecto de consolidación.

Además de las secciones, se obtendría el registro del despiece del aparejo del cubo circular y el muro que se le adosa al oeste de la zona excavada.

Se consideró que elaborar el modelo volumétrico tridimensional completo de los restos visibles y utilizarlo como base para el dibujo de las secciones solicitadas era preferible al dibujo directo de éstas en campo ya que el aumento de trabajo de campo era asumible mientras que el producto final era mucho más versátil.

Para la obtención del despiece de los paramentos se recurrió a la digitalización, el proceso completo se describe en las siguientes fases:

- En primer lugar se genera un modelo de superficies de los muros a documentar, para lo que se recubren de mallas.
- En un segundo paso, estas superficies se recubren con su textura fotográfica rectificadas para lo que es necesario disponer de puntos de apoyo que permitan realizar el ajuste geométrico.
- A partir de esta representación tridimensional con textura fotográfica (modelo virtual) se generan vistas bidimensionales que se importan en un programa de dibujo asistido por ordenador y sobre las que se dibuja el despiece como líneas bidimensionales.
- Las líneas bidimensionales se re proyectan sobre las superficies originales obteniendo así el despiece tridimensional.

Aunque no está previsto en las necesidades del proyecto de actuación, el modelo virtual generado para la obtención del despiece tiene gran potencial con fines divulgativos por lo que se ha completado con el entorno próximo y se presenta para su examen interactivo.

El sistema de coordenadas utilizado corresponde al local en el que se encuentra la cartografía de las campañas de excavación, se han incluido dos puntos con coordenadas UTM-ED50 (procedentes también de los trabajos previos) que permitirían trasladar todo el proyecto a coordenadas absolutas.

Cumplidos los objetivos aquí explicitados y a la vista de los resultados, D. Óscar Reinales Fernández decidió realizar una ampliación del encargo anterior solicitando al equipo del Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio el despiece de los aparejos del resto de los muros patentes de la excavación.

3.- Desarrollo

3.1.- Fases del proyecto

En el siguiente diagrama se presentan las fases del proyecto, en rojo aparecen los trabajos de campo, en azul los de gabinete y en verde los productos.

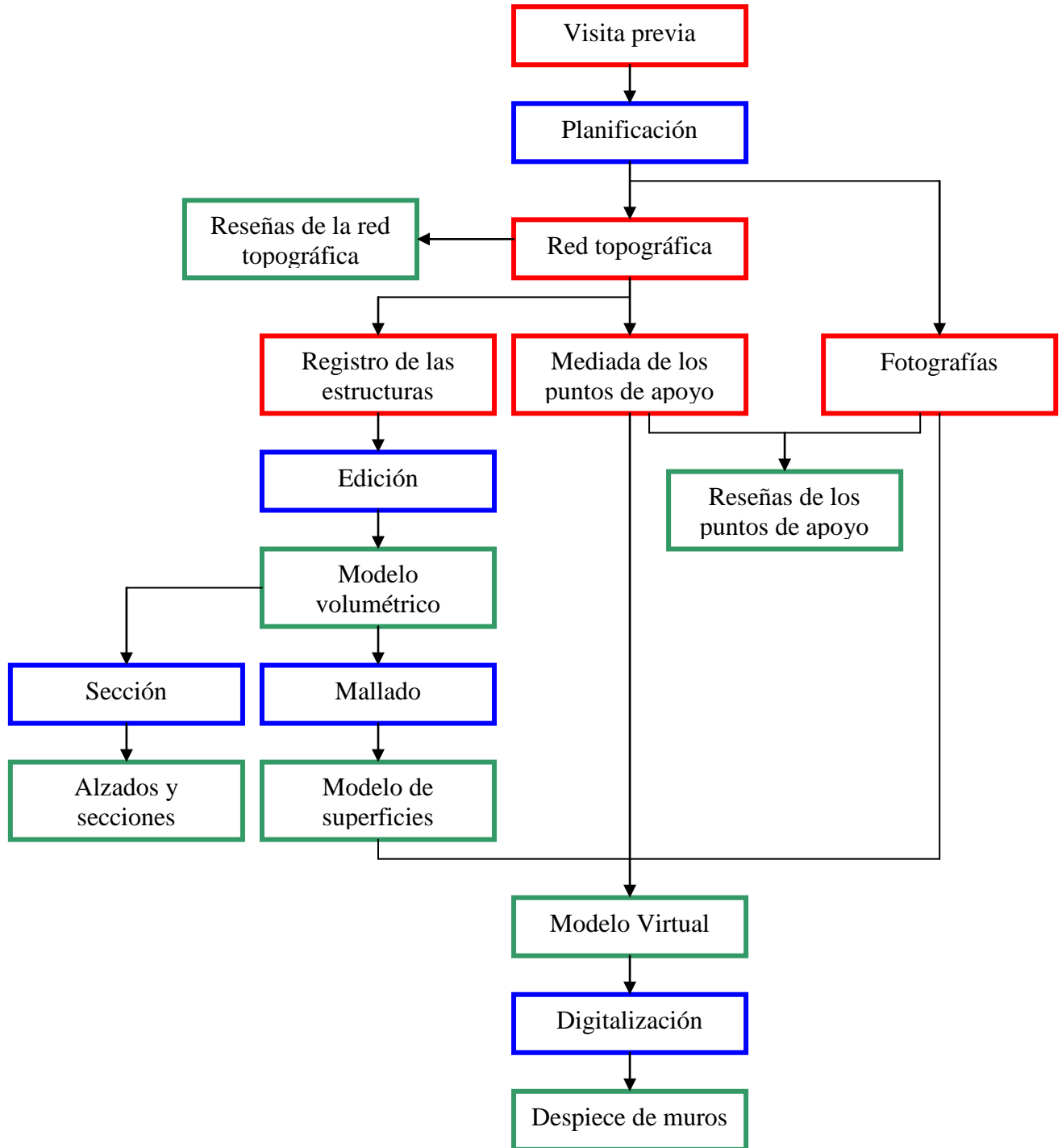


Fig. 3.- Diagrama de fases del proyecto.

3.2.- Red Topográfica

Según se ha comentado, las campañas de excavación dirigidas por D. Javier Ceniceros cuentan con documentación geométrica realizada por la empresa Langara. Dado que se pretendía integrar la información obtenida con la ya existente, y al encontrarse ésta en coordenadas relativas, era necesario localizar puntos comunes que permitiesen dicha conexión.

Se localizaron dos puntos comunes que en la cartografía existente se denominan 1 (situado en el límite oriental de la era) y 5 (sobre la cubierta de hormigón del depósito). Estas estaciones se incorporaron al proyecto actual con los nombres de R0_A100 y R0_A101 respectivamente.

Según el sistema de codificación seguido por el Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio, las bases denominadas con R0 pertenecen a redes topográficas previas a la realización del trabajo y que se utilizan como referencia sobre las que encuadrar los resultados obtenidos.



Fig. 4.- Situación del yacimiento sobre la ortofotografía (Gobierno de La Rioja).

A partir de estas estaciones, se estableció un conjunto más denso repartido por todo el área a documentar que permitía abarcar las diferentes zonas de trabajo. Estas estaciones, se identifican con el prefijo R1_. El sistema de coordenadas utilizado es el de campañas anteriores, se trata de un sistema relativo en el que el punto 1 (ahora R0_A100) tiene coordenadas $X=1.000$, $Y=1.000$, $Z=100$.

Por otro lado, dentro de la información existente, hay un documento que contiene las coordenadas absolutas UTM-ED50 de algunas estaciones, entre ellas las utilizadas para el enlace, esta información se ha incluido en las correspondientes reseñas. Sin embargo, no existe información altimétrica absoluta.

En el Anexo I se presenta el certificado de calibración del instrumental topográfico empleado en este proyecto, por su parte, en el Anexo II se presentan las reseñas de las estaciones de la base topográfica.

3.3.- Registro

Partiendo de las estaciones de la red topográfica se procedió al levantamiento tridimensional de las estructuras del yacimiento.



Fig. 5.- Levantamiento tridimensional de las estructuras del yacimiento.

Para la generación del modelo virtual de la zona oeste del yacimiento (muro y torreón circular), se procedió a situar dianas de puntería de 4x4 cm a lo largo de los paramentos de los que se quería obtener la textura fotográfica. Estas dianas se numeraron y se croquizó su situación, posteriormente se dotaron de coordenadas. En el Anexo III se presenta la situación de cada diana y el listado de coordenadas.

Se tomaron varias colecciones de fotografías de las que posteriormente se seleccionarían las más adecuadas para la extracción de las texturas.



Fig. 6.- Muro oeste de la excavación en el que se han situado las dianas que sirven de puntos de apoyo para la rectificación de texturas.

Una vez terminado el trabajo de campo, se retiraron las dianas para no afectar a la estética del yacimiento.

En el resto de los alzados de los muros se procedió de igual manera que en la zona oeste, con la salvedad de que las dianas no han sido retiradas en previsión de nuevas ampliaciones de encargo, y también dado que se va a intervenir en el yacimiento en un periodo relativamente breve de tiempo, no habrá entonces inconveniente en realizar su eliminación.

4.- Presentación de resultados.

4.1.- Modelo volumétrico tridimensional

Los datos de campo de los diferentes días se vuelcan en un fichero común, donde se editan y organizan en capas.

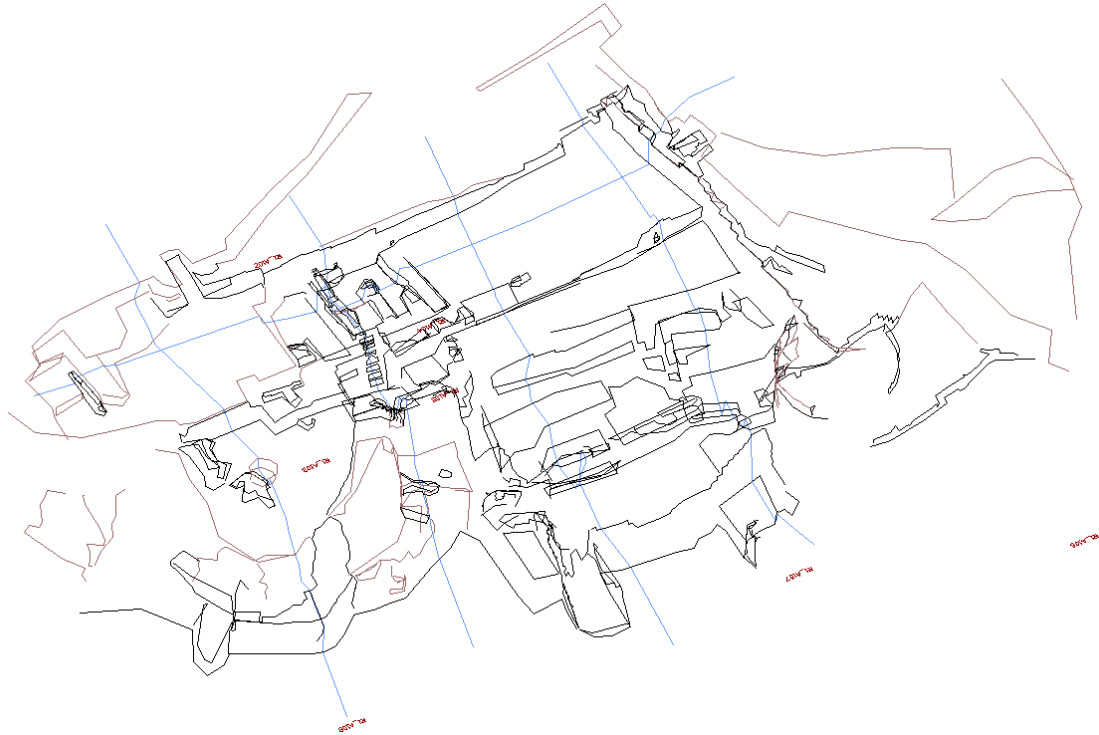


Fig. 7.- Fichero de dibujo con los datos de campo previos a su edición.

El modelo final, incluye, además de las líneas capturadas en campo, las secciones y el despiece de sillares del muro oeste. Las secciones se dibujan en gabinete a partir de la información del modelo vectorial según se describe en el apartado 4.4, para el despiece se recurre a generar previamente un modelo virtual, se detalla en el apartado 4.2., sobre el que se digitalizan los perímetros de interés, apartado 4.3..

La información del archivo de dibujo se estructura en las siguientes capas:

- 00 : elementos puntuales
 - 00_bases: bases de la red topográfica.
 - 00_dianas: puntos de apoyo sobre el muro oeste y cubo circular para la rectificación.
- 01 : líneas del volumétrico
 - 01_despiece_digitalizado_?? : varias capas con el despiece de los muros obtenidos por digitalización a partir de la ortofotografía y proyectada sobre el modelo mallado.
 - 01_muros: aristas que delimitan dos superficies de muro.
 - 01_murosuelo: aristas que delimitan una superficie de muro y otra de terreno.
 - 01_suelo: aristas que delimitan dos superficies de terreno.
- 02 : superficies malladas (sólo para la zona del muro oeste y cubo circular)
 - 02_malla_muros: mallas de los paramentos a recubrir con textura fotográfica.
 - 02_malla_relleno_gris: mallas del entorno que corresponden a las zonas recubiertas con grava.
 - 02_malla_relleno_marron: mallas del entorno correspondientes a cortes en el terreno.
 - 02_malla_relleno_verde: mallas del entorno que corresponden a la cubierta vegetal.
- 03 : alzado y secciones
 - 03_alzado_completar: despiece de sillares en el alzado.
 - 03_alzado_fondo: fondo del alzado frontal.
 - 03_alzado_linea: línea de referencia para el alzado.
 - 03_sección_B_completar: despiece de sillares en la sección B.
 - 03_seccion_B_fondo: fondo de la sección B.
 - 03_seccion_B_linea: línea de corte con el terreno de la sección B.
 - 03_sección_C_completar: despiece de sillares en la sección C.
 - 03_seccion_C_fondo: fondo de la sección C.
 - 03_seccion_C_linea: línea de corte con el terreno de la sección C.
 - 03_sección_D_completar: despiece de sillares en la sección D.
 - 03_seccion_D_fondo: fondo de la sección D.
 - 03_seccion_D_linea: línea de corte con el terreno de la sección D.
 - 03_seccion_E_fondo: fondo de la sección E.
 - 03_seccion_E_linea: línea de corte con el terreno de la sección E.
 - 03_sección_F_completar: despiece de sillares en la sección F.
 - 03_seccion_F_fondo: fondo de la sección F.
 - 03_seccion_F_linea: línea de corte con el terreno de la sección F.
- 09_ : capas auxiliares de dibujo
 - 09_cajetin: cajetín y elementos visibles en las presentaciones gráficas.
 - 09_ventanas_graficas: ventanas gráficas de las presentaciones.

4.2.- Modelo virtual

Para la generación del modelo virtual, se comienza recubriendo con superficies la zona de interés.

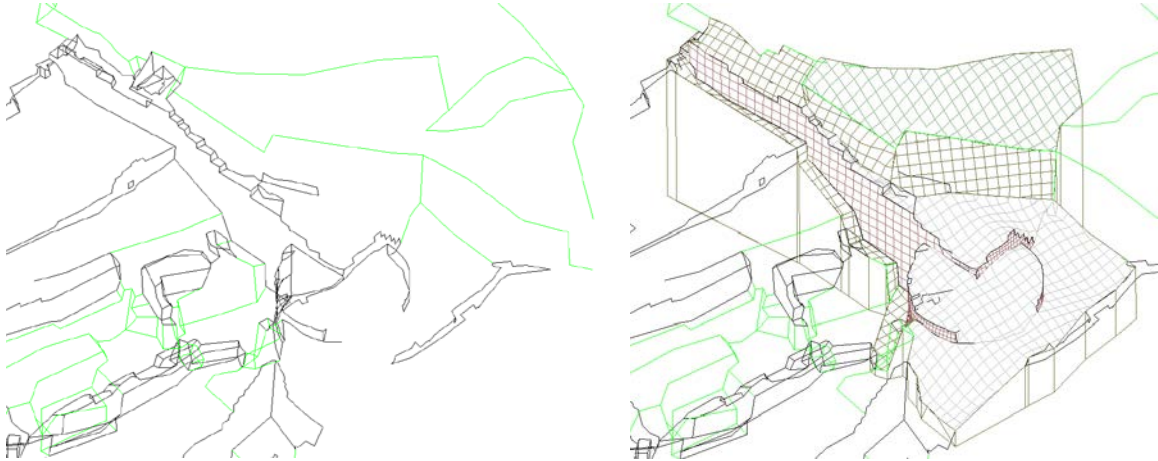


Fig. 8.- A la izquierda se presenta el modelo vectorial, a la derecha la misma zona recubierta de mallas superficiales.

Seguidamente, se analiza la colección de fotografías seleccionando las más adecuadas para la extracción de texturas (en función de la iluminación, geometría, resolución, número de puntos de apoyo visibles, etc.). Las mallas a rectificar se separan en los grupos que corresponden a cada fotografía.

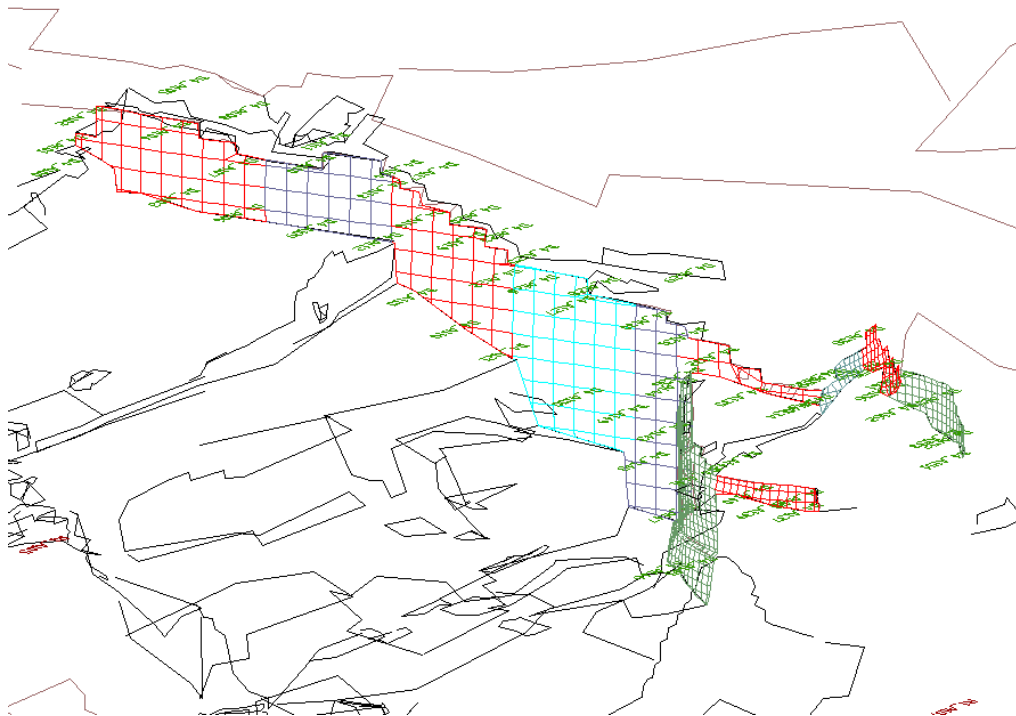


Fig. 9.- Mallas de los muros a recubrir con textura fotográfica separadas en grupos correspondientes a las diferentes fotografías que se van a utilizar.

Cada uno de estos grupos de mallas se dota de textura de forma separada utilizando la fotografía correspondiente. El proceso de rectificación se realiza con programas desarrollados en el Laboratorio y requiere la identificación de los puntos de apoyo para calcular la posición de la cámara respecto a los objetos a rectificar, en un segundo paso, las mallas se proyectan sobre la fotografía y se extrae su textura fotográfica corrigiendo la geometría para que se adapte a su forma real.

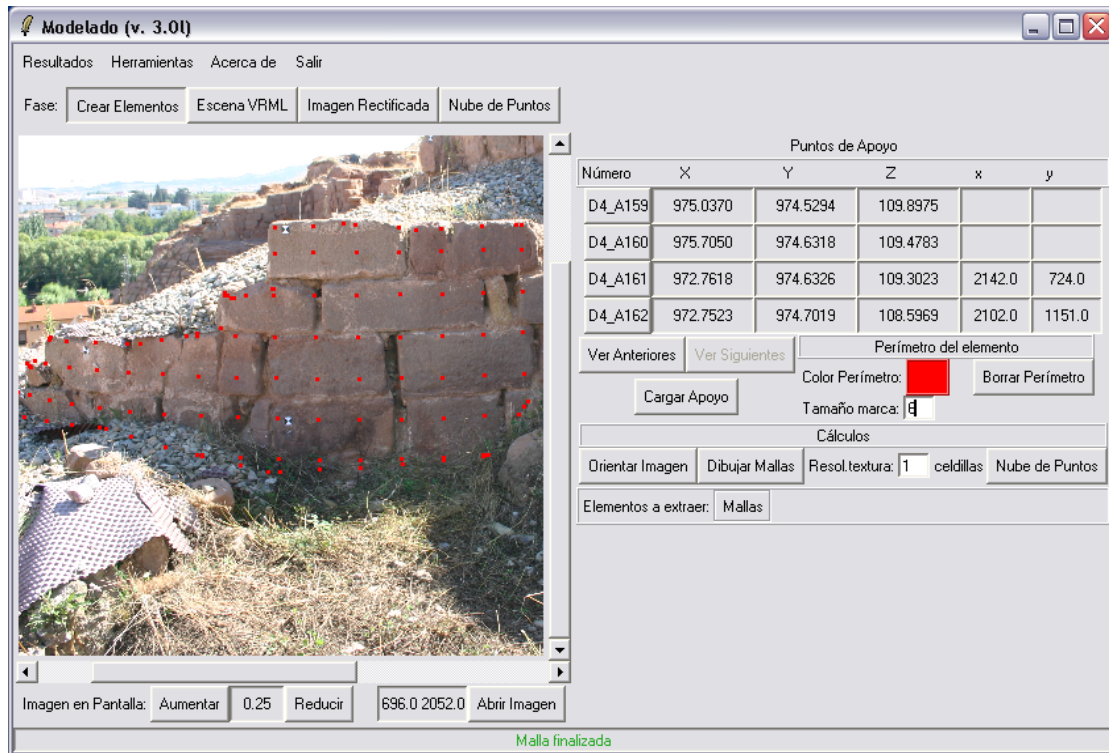


Fig. 10.- Programa de extracción de texturas, a la derecha se presentan los puntos de apoyo utilizados para la orientación de la imagen (cálculo de la posición de la cámara en coordenadas terreno). Sobre la fotografía se proyectan las mallas (los puntos rojos indican los vértices) y se extraen las texturas adaptándolas a su geometría real.

Una vez que se dispone de los diferentes grupos, se unen en un fichero común en formato VRML (Virtual Reality Modeling Language), que es un formato de texto, estándar y ampliamente difundido que es reconocido por gran cantidad de programas comerciales y del que hay disponibles visores gratuitos que permiten su exploración interactiva.

En cuanto a la precisión, se puede estimar en unos 10 centímetros de las coordenadas tridimensionales, en este cálculo se tiene en cuenta la simplificación de la geometría real al reemplazarla por las mallas y la propia precisión del algoritmo de rectificación. Posteriormente, este modelo se utilizará para la generación de ortofotografías, en estos productos el error se reduce significativamente ya que se elimina el error en profundidad. Utilizando las dianas como puntos de control para ver esta diferencia sobre las ortofotografías, comprobamos que la diferencia entre la posición por coordenadas y la representación en la imagen es del orden de 2 cm.

Por otro lado, con el fin de conseguir una mejor interpretación del modelo, es necesario realizar un ajuste de la radiometría de las texturas, eliminando los saltos que se producen entre las mallas que se han coloreado a partir de diferentes fotografías. Este proceso se realiza mediante programas propios del Laboratorio cuya descripción detallada puede encontrarse en la página web.

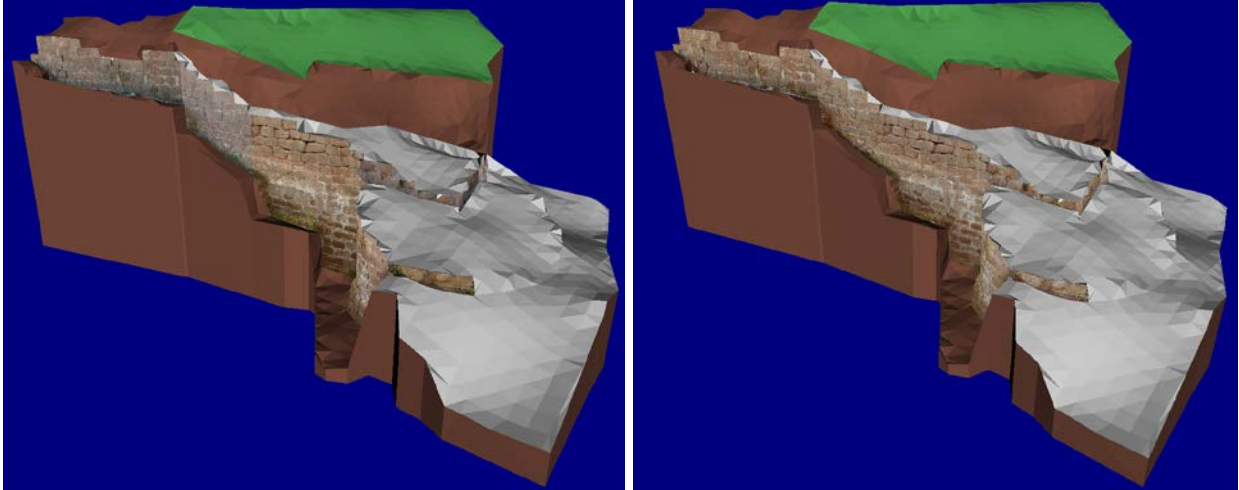


Fig. 11.- Modelo virtual antes (izquierda) y después (derecha) el ajuste radiométrico de las texturas fotográficas.

4.3.- Despiece de muros

Partiendo de los elementos rectificados utilizados para la generación del modelo virtual se generan imágenes bidimensionales que pueden ser ortofotografías (para los muros) o desarrollos cilíndricos (para el torreón).

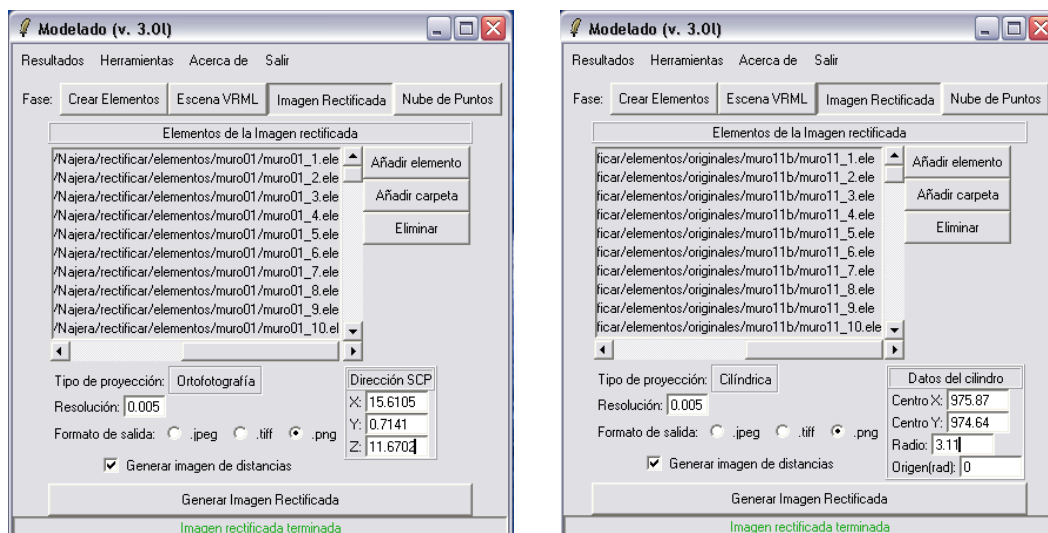


Fig. 12.- Vistas del programa de generación de imágenes bidimensionales, a la izquierda se presenta la correspondiente a las ortofotografías (entre los parámetros a definir está la dirección de proyección) y a la derecha la correspondiente a desarrollos cilíndricos (se indican las coordenadas XY del eje central, radio y acimut del corte).

El programa genera dos archivos, por un lado un fichero de imagen (.jpeg, .tiff o .png) y además un fichero de texto que incluye la posición tridimensional de cada celdilla de esta imagen.

La imagen se carga en un programa de dibujo asistido por ordenador (en este caso, Autocad 2000®) y se procede a la digitalización bidimensional.

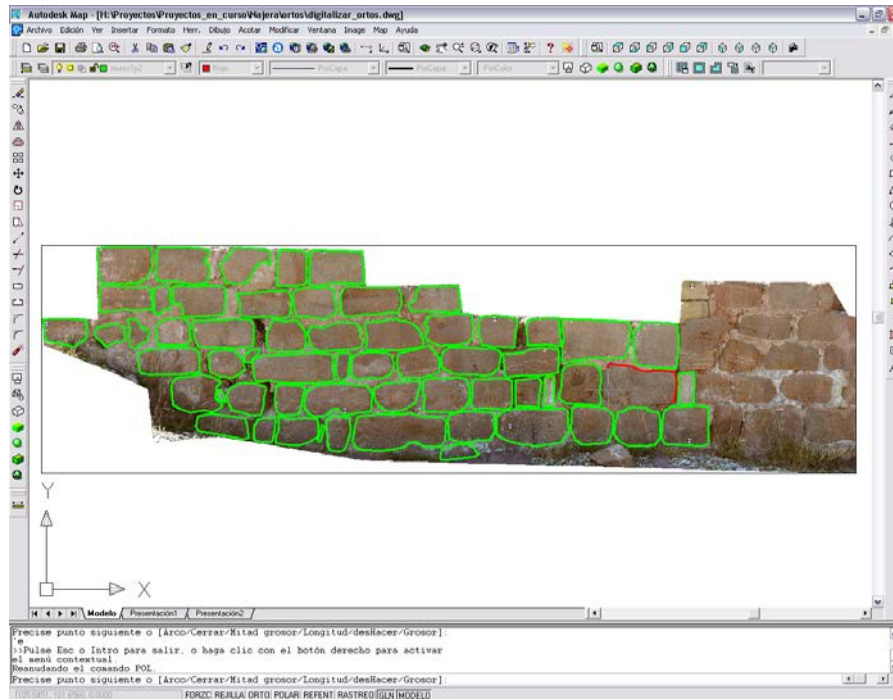


Fig. 13.- Digitalización de la imagen bidimensional obtenida a partir de los elementos del modelo virtual.

Otra aplicación informática, lee el fichero bidimensional de dibujo, el fichero de texto con la posición tridimensional de cada celdilla y genera un fichero tridimensional con los vectores digitalizados.

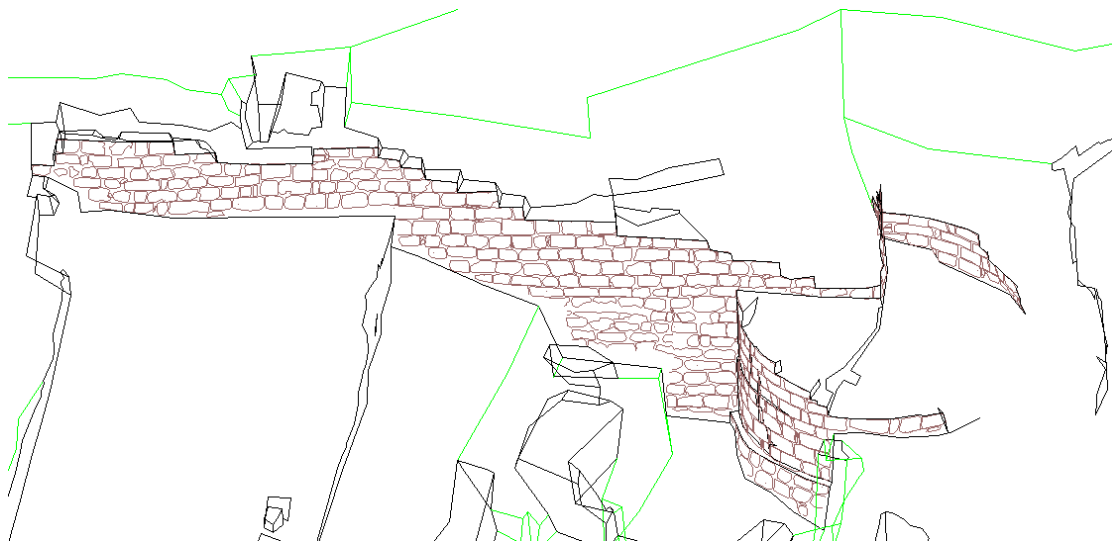


Fig. 14.- Despiece tridimensional final.

4.4.- Secciones y alzados

Sobre el modelo geométrico, se trazan las secciones señaladas por el arquitecto responsable del proyecto de restauración. Además de la traza sobre el terreno, se dibuja el fondo visible.

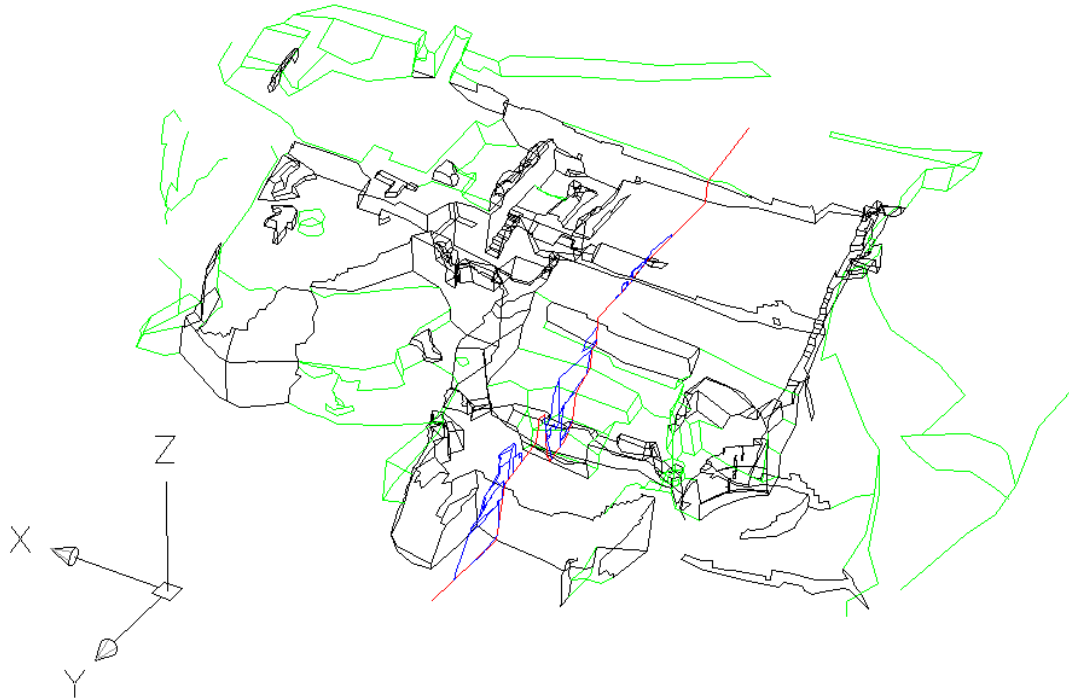


Fig. 15.- Sección sobre el modelo geométrico (en rojo) y fondo correspondiente a la sección (en azul).

4.5.- Planos

Las salidas gráficas incluyen una vista en planta, la serie de alzado y secciones definidas en los objetivos y la representación del despiece del muro oeste y cubo, así como el resto de los alzados de los muros.

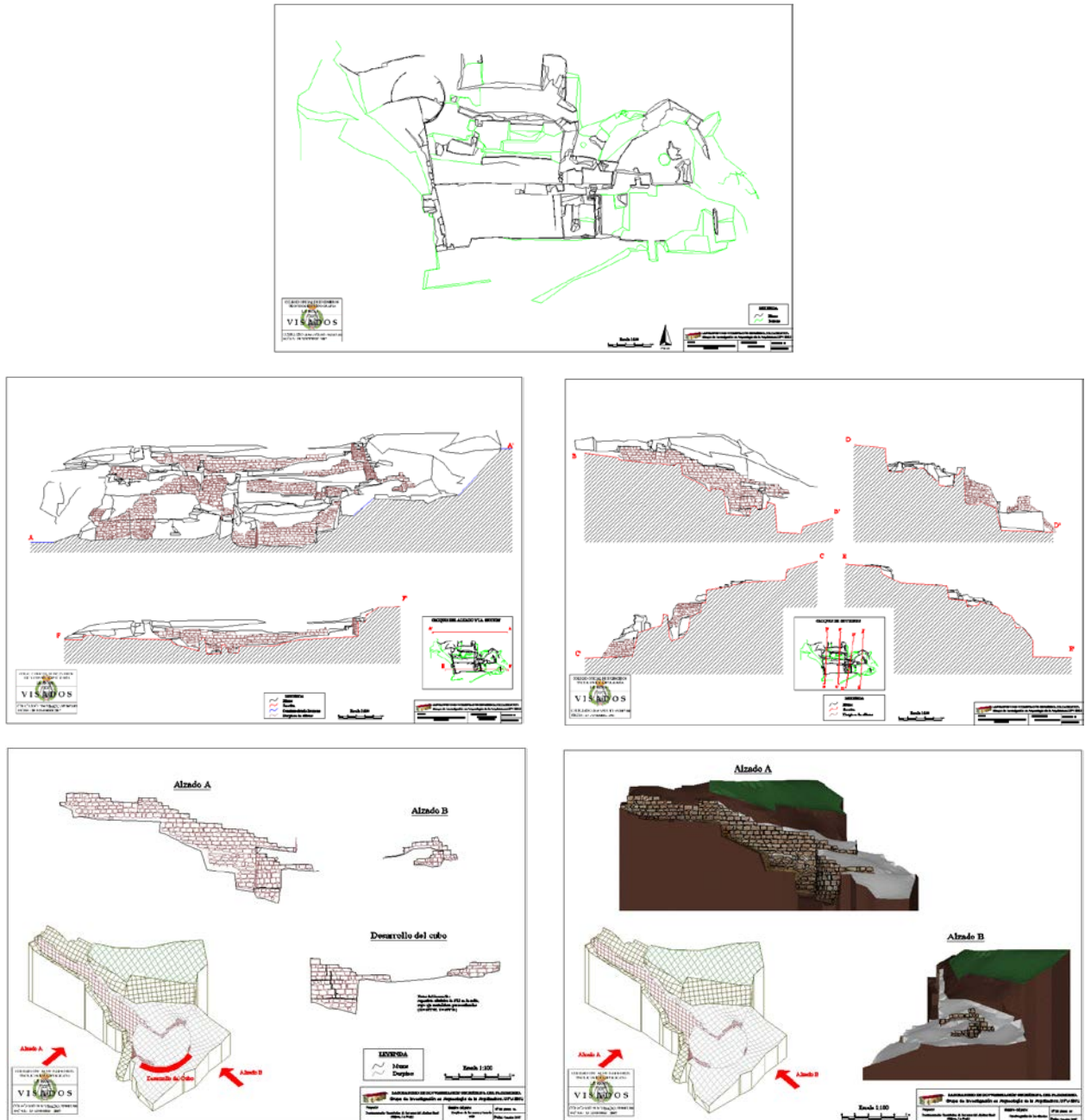


Fig. 16.- Salidas gráficas, arriba, vista en planta, zona central, secciones y alzado, zona inferior, despiece del muro oeste y cubo circular.

4.6.- Presentación multimedia

Se ha preparado una presentación multimedia que incluye la descripción del proyecto, así como enlaces a las salidas gráficas y al modelo virtual interactivo.

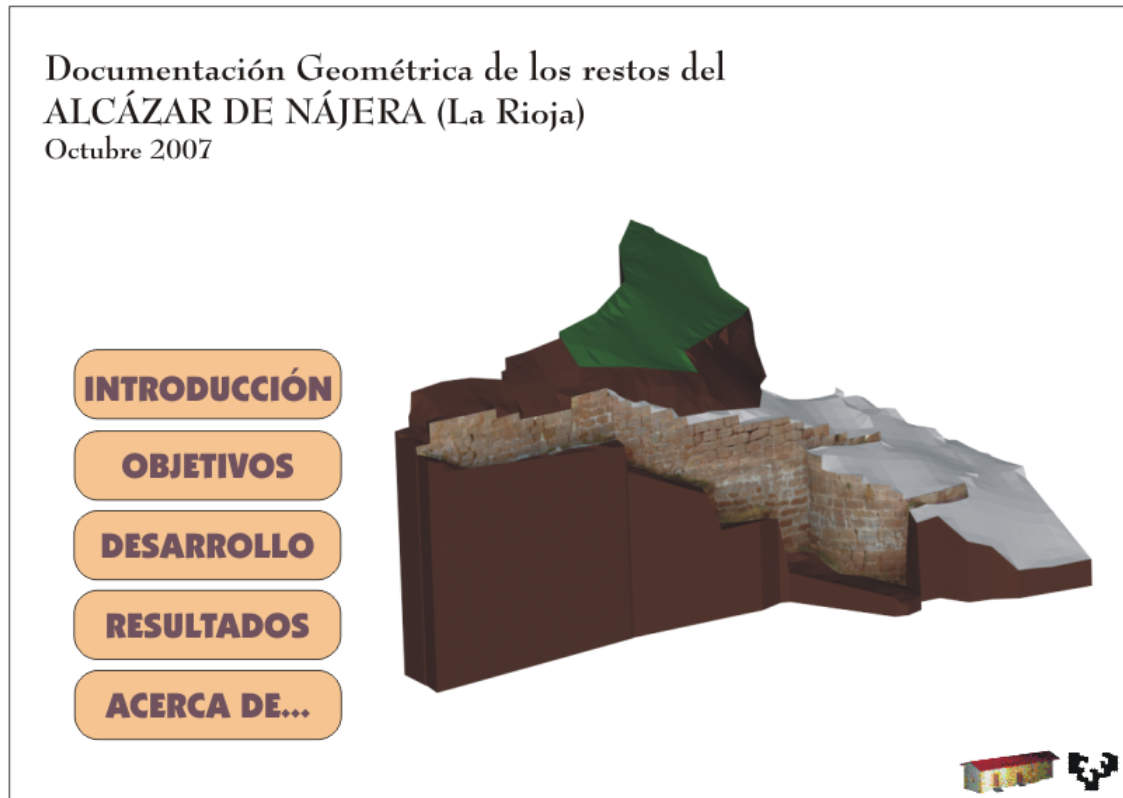


Fig. 17.- Portada de la presentación multimedia.

4.7.- Metadatos y trascendencia de la información

Los ficheros que se presentan cuentan con su correspondiente documentación que permite su identificación y describe sus características, esto facilita su clasificación dentro del conjunto de proyectos (sobre diferentes yacimientos) además de ponerlo en relación con el resto de documentos del propio proyecto en el caso de que se acceda a ellos de forma descontextualizada.

La forma de incluir esta información depende de las posibilidades del formato de almacenamiento, así, en los modelos geométricos (formatos .dwg y .dxf) se utiliza la posibilidad de incluir propiedades (menú [Archivo] [Propiedades del dibujo]) como se muestra a continuación:

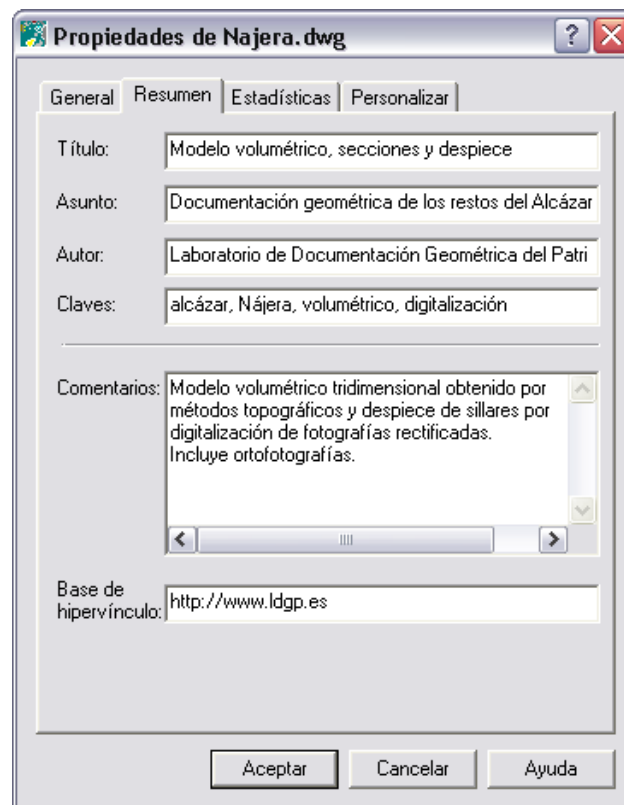


Fig. 18.- Propiedades del fichero de dibujo.

En el modelo VRML se aprovecha que se trata de un formato de texto que permite añadir líneas de comentario (todas las que empiezan por el signo “#”), de esta forma, se añade la información relevante sobre el modelo y el proyecto en la cabecera del fichero.

```
# METADATA
# BLOQUE 1: Estándar seguido en el documento
# metadata_type: ldgp_metadata_v0.1
# metadata_type_definition: Registro de la Propiedad Intelectual (España) 00/2006/4163
# metadata_type_description: http://www.vc.ehu.es/docarq/LDA/indexb.htm
# BLOQUE 2: Estándar general de metadatos (Dublin Core)
# Title: Modelo virtual del muro oeste y cubo circular de los restos del Alcázar de
Nájera (La Rioja, España)
# Creator: Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (UPV-EHU)
# Subject: alcázar, vrml, Nájera
# Description: Modelo virtual VRML del muro oeste y cubo cilíndrico del Alcázar de
Nájera.
# Publisher: Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (UPV-EHU)
# Contributor: none
# Date: 20071026
# Type: 3d
# Format: vrml 2.0
# Identifier: ldgp_2007_vrml_najera_01
# Source: Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)
# Language: es-ES
# Relation: http://www.vc.ehu.es/docarq
# Coverage: 2007
# Rights: Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (UPV-EHU); Óscar
Reinares Fernández.
# BLOQUE 5: Leyenda
# legend(1): marrón: terreno.
# legend(2): verde: cubierta vegetal.
# legend(3): gris: zonas cubiertas por grava.
# legend(4): textura fotográfica: elementos rectificadros (precisión geométrica 5-10 cm).
# BLOQUE N: Parámetros adicionales
# add_par_definition(1): Sistema de coordenadas
# add_par_description(1): Relativo.
# add_par_definition(2): Precisión geométrica relativa
# add_par_description(2): centimétrica
# add_par_definition(3): Método de captura
# add_par_description(3): topografía
```

El significado de cada campo y la forma de organizar la información se describen en el *Anexo IV*.

Al incluir esta información dentro de los propios ficheros, se posibilita la realización de búsquedas tanto locales como a través de Internet, en el caso de que estén en línea.

Otro aspecto de gran importancia consiste en garantizar que la documentación entregada va a seguir disponible a lo largo del tiempo; en efecto, la dinámica del mercado informático hace que tanto los equipos como los programas y los formatos vayan evolucionando, de tal forma que van quedando obsoletos en unos pocos años, siendo sustituidos por nuevas versiones más potentes. El problema que acarrea a la información que se encuentra almacenada en los formatos antiguos es que, en ocasiones, ya no son reconocidos por los programas disponibles en el mercado.

Por ejemplo, el formato .dwg, que en su versión de Autocad® 2000 es el que se ha utilizado para la realización del modelo geométrico, es propiedad de la empresa Autodesk, por lo que su continuidad depende de esta empresa. Por el contrario, el formato .dxf está abierto, es decir, su definición está disponible y cualquier programa o usuario puede utilizarlo libremente. Por este motivo, el modelo geométrico que se presenta se encuentra, además de en su formato original .dwg, en .dxf (también en versión de Autocad® 2000).

El lenguaje VRML también es un estándar (ISO/IEC 14772-1:1997), al igual que el HTML (ISO/IEC 15445:2000) con el que se ha elaborado el multimedia.

En el cd que incluye este proyecto, cuyo contenido se detalla en el *Anexo V*, se incluyen las definiciones de los formatos VRML y .dxf.

5.- Condiciones expresas de utilización

Los resultados de este proyecto están protegidos por Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia modificada por la Ley 5/1998, de 6 de marzo, por la que se incorpora al Derecho español la Directiva 96/9/CE, de 11-3-1996, del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la protección jurídica de las bases de datos (BOE núm. 57, de 7-3-1998), la Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil (BOE núm. 7, de 8-1-2000), disposición final segunda y la Ley 19/2006, de 5 de junio, por la que se amplían los medios de tutela de los derechos de propiedad intelectual e industrial y se establecen normas procesales para facilitar la aplicación de diversos reglamentos comunitarios (BOE núm 134, de 6-6-2006).

Los autores se reservan el derecho de publicar y difundir, de manera tan amplia como consideren oportuna:

- La metodología empleada, consistiendo esta en los medios técnicos y materiales empleados para la obtención de los resultados en cada una de las fases de la documentación.
- Imágenes fotográficas obtenidas por los propios autores.
- Imágenes de los resultados en formato ráster.
- Cartografía en formato vectorial con los resultados (de acuerdo con D. Óscar Reinares).

Al mismo tiempo reclaman, que en todos y cuantos proyectos, planos, memorias, folletos, guías, libros, publicaciones electrónicas, representaciones virtuales, y cualquier otro medio en el que se utilice la información tanto gráfica como documental generada en el presente estudio, se cite de manera expresa y visible la autoría correspondiente.

Anexo I. Certificado de calibración

Correspondiente al instrumental topográfico utilizado en el proyecto.

Certificado de Verificación y Control

Nº de Certificado 300404877
 Fecha 10.01.2007

Leica Geosystems, s.l.
 Ibarrekolanda, 36
 48015 Bilbao - Deusto
 Teléfono +34 94 447 3104
 Fax +34 94 447 3393
 www.leica-geosystems.com

UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO
E.U.I.T. Ind. e Ing.Tec.Topog.
NIEVES CANO, 12

01006 VITORIA

Número de cliente 50198
 Instrumento TCR1205 R300, taquímetro + EDM sin ref.
 N° de Serie 213379
 Técnico 110336

Proceso de Verificación y Control:

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por Leica Geosystems, S.L. según el manual del instrumento en cuestión.

Resultados:

Temperatura durante la verificación (°C): 24

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Desviación Hz (Gon)	0.0004	0.0015	0.0001	0.0003
Desviación Vt (Gon)	0.0041	0.0015	0.0001	0.0001
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	0.4	2mm+2ppm	0.4	1.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro láser)	1.0	3mm+2ppm	1.0	0.1

Patrones empleados:**Angulos:**

Colimador de ejes: Wild n° 9694 (Incertidumbre asociado con el patrón: 0.0005 gon)

Distancia:

Leica DI2002 n° 181130 (incertidumbre asociada con el patrón: 0.7 mm)

Comentarios:

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones extranjeros

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Leica Geosystems, s.l.

Anexo II: Reseñas de la base topográfica

Durante las campañas de excavación, se procedió a la documentación de los restos, estos trabajos fueron acometidos por la empresa Langara (CIF: G01261643).

Para poder relacionar el trabajo actual con las campañas anteriores, es necesario conocer puntos comunes, por lo cual, se buscaron las estaciones utilizadas en los trabajos anteriores, localizando dos de ellas, las numeradas como 1 (situada en el límite oriental de las eras) y 5 (sobre la cubierta de hormigón del depósito situado en la parte alta). Estas estaciones se incorporaron al proyecto actual con los nombres de R0_A100 y R0_A101 respectivamente. Según el sistema de codificación seguido por el Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio, las bases denominadas con R0 pertenecen a redes topográficas previas a la realización del trabajo y que se utilizan como referencia sobre las que encuadrar los resultados obtenidos.



Fig. II.1.- Situación del yacimiento sobre la ortofotografía (Gobierno de La Rioja).

A partir de estas estaciones, se estableció un conjunto más denso repartido por todo el área a documentar que permitía abarcar las diferentes zonas de trabajo. Estas estaciones, se identifican con el prefijo R1_. El sistema de coordenadas utilizado es el de campañas anteriores. Se trata de un sistema relativo en el que el punto 1 (ahora R0_A100) tiene coordenadas $X=1.000$, $Y=1.000$, $Z=100$.

Por otro lado, se han reseñado las coordenadas UTM de los puntos R0_A100 (1 según la notación de los trabajos previos) y R0_A101 (5 en los trabajos previos) según aparece en la documentación existente, no se dispone de información altimétrica absoluta por lo que no se ha incluido.



**Documentación geométrica de los restos del
Alcázar de Nájera (La Rioja)**

Clavo nº: R0_A100

Fecha: septiembre 2007

Localidad: Nájera

Provincia: La Rioja

Coord. locales

X = 1.000'000

Y = 1.000'000

Z = 100'000

Coord. U.T.M. (ED50)

X = 547.873'820

Y = 4.702.268'554

Z =

Reseña LiteraL:

Clavo de acero sobre roca en el borde este de la era.

RESEÑA GRÁFICA:





Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)

Clavo nº: R0_A101

Fecha: septiembre 2007

Localidad: Nájera

Provincia: La Rioja

Coord. locales

X = 913'014

Y = 955'153

Z = 141'146

Coord. U.T.M. (ED50)

X = 547.521'574

Y = 4701747'118

Z =

Reseña Literal:

Clavo de acero (actualmente desaparecido, queda el hueco sobre el hormigón), situado sobre la cubierta de hormigón de la caseta del depósito, cercano a la esquina noreste.

RESEÑA GRÁFICA:





Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)

Clavo nº: R1_A102	Coord. locales	Coord. U.T.M. (ED50)
Fecha: septiembre 2007	X = 998'230	X =
Localidad: Nájera	Y = 957'736	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 112'620	Z =

Reseña Literal:

Clavo de acero con cruz grabada en la cabeza y arandela, sobre roca. En el muro que delimita la terraza superior.

RESEÑA GRÁFICA:





Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)

Clavo nº: R1_A103	Coord. locales	Coord. U.T.M. (ED50)
Fecha: septiembre 2007	X = 1.001'478	X =
Localidad: Nájera	Y = 968'302	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 109'284	Z =

Reseña LiteraI:

Clavo de acero con cruz grabada en la cabeza y arandela, sobre roca. Cercano al límite de la plataforma.

RESEÑA GRÁFICA:





Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)

Clavo nº: R1_A104	Coord. locales	Coord. U.T.M. (ED50)
Fecha: septiembre 2007	X = 992'357	X =
Localidad: Nájera	Y = 963'871	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 110'511	Z =

Reseña LiteraI:

Clavo de acero con cruz grabada en la cabeza y arandela, sobre roca. En el muro que divide dos terrazas de diferente cota.

RESEÑA GRÁFICA:





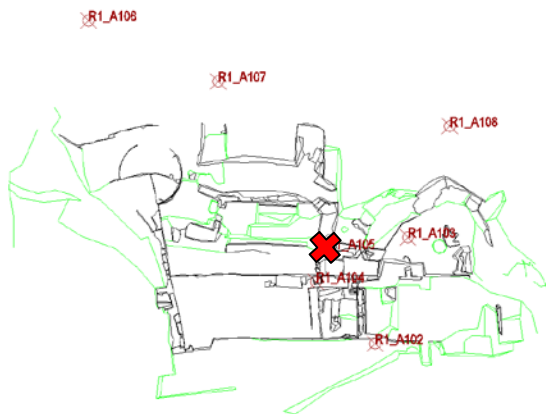
Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)

Clavo nº: R1_A105	Coord. locales	Coord. U.T.M. (ED50)
Fecha: septiembre 2007	X = 993'446	X =
Localidad: Nájera	Y = 967'165	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 109'106	Z =

Reseña Literal:

Clavo de acero con cruz grabada en la cabeza y arandela, sobre roca. En el muro que divide dos terrazas a diferentes alturas.

RESEÑA GRÁFICA:





Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)

Clavo nº: R1_A106	Coord. locales	Coord. U.T.M. (ED50)
Fecha: septiembre 2007	X = 969'700	X =
Localidad: Nájera	Y = 989'860	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 107'056	Z =

Reseña LiteraI:

Clavo de acero con cruz grabada en la cabeza y arandela, sobre roca. Al borde de una alineación rocosa cercana a la entrada norte del recinto vallado.

RESEÑA GRÁFICA:





Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)

Clavo nº: R1_A107	Coord. locales	Coord. U.T.M. (ED50)
Fecha: septiembre 2007	X = 982'611	X =
Localidad: Nájera	Y = 983'806	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 105'822	Z =

Reseña LiteraI:

Clavo de acero con cruz grabada en la cabeza y arandela, sobre roca. En la segunda roca (de Sur a Norte) en un conjunto de cinco que forman un muro aflorado. Se encuentra en una plataforma a una altura intermedia entre el cubo circular y la zona inferior en la que se haya visible el contacto de los muros con la roca.

RESEÑA GRÁFICA:





Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera (La Rioja)

Clavo nº: R1_A108	Coord. locales	Coord. U.T.M. (ED50)
Fecha: septiembre 2007	X = 1.005'667	X =
Localidad: Nájera	Y = 979'348	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 102'808	Z =

Reseña LiteraI:

Clavo de acero con cruz grabada en la cabeza y arandela, sobre roca blanda de color blanco. Se encuentra en un conjunto que forma un pequeño talud de acumulación a los pies de las estructuras exhumadas del Alcázar.

RESEÑA GRÁFICA:



Anexo III: Apoyo fotogramétrico

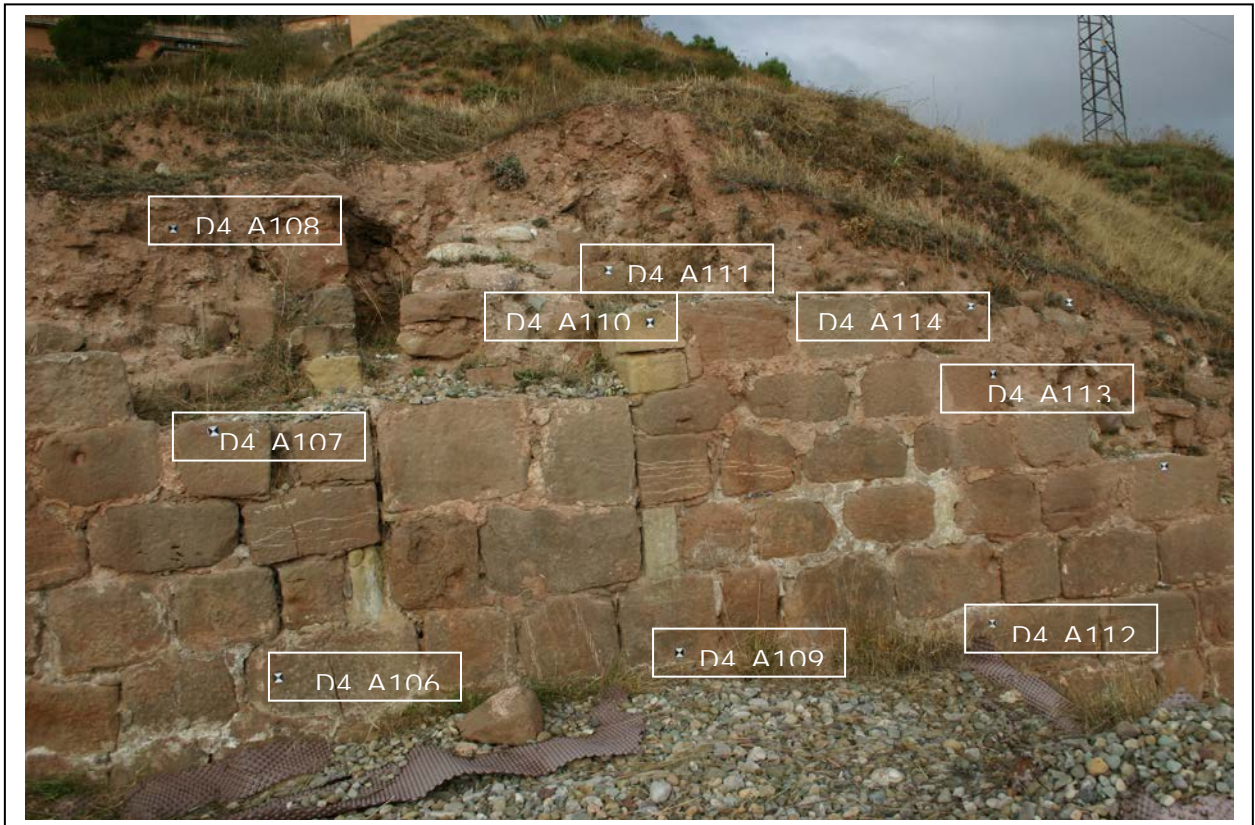
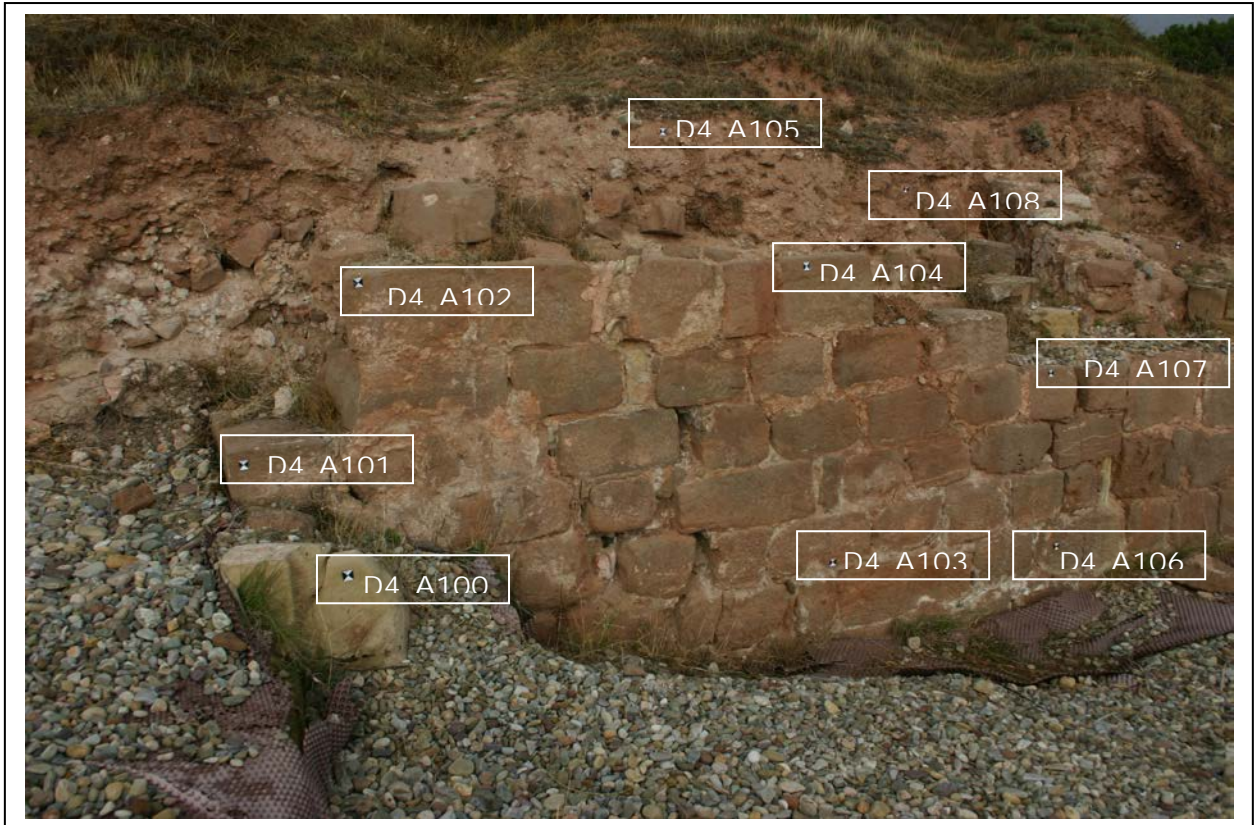
Se ha confeccionado un modelo virtual de la zona como paso previo a la obtención del despiece exhaustivo del muro Oeste y el cubo circular, para la asignación de texturas fotográficas ha sido necesario contar con un conjunto de señales de referencia (puntos de apoyo) cuyas coordenadas y situación se describen a continuación.

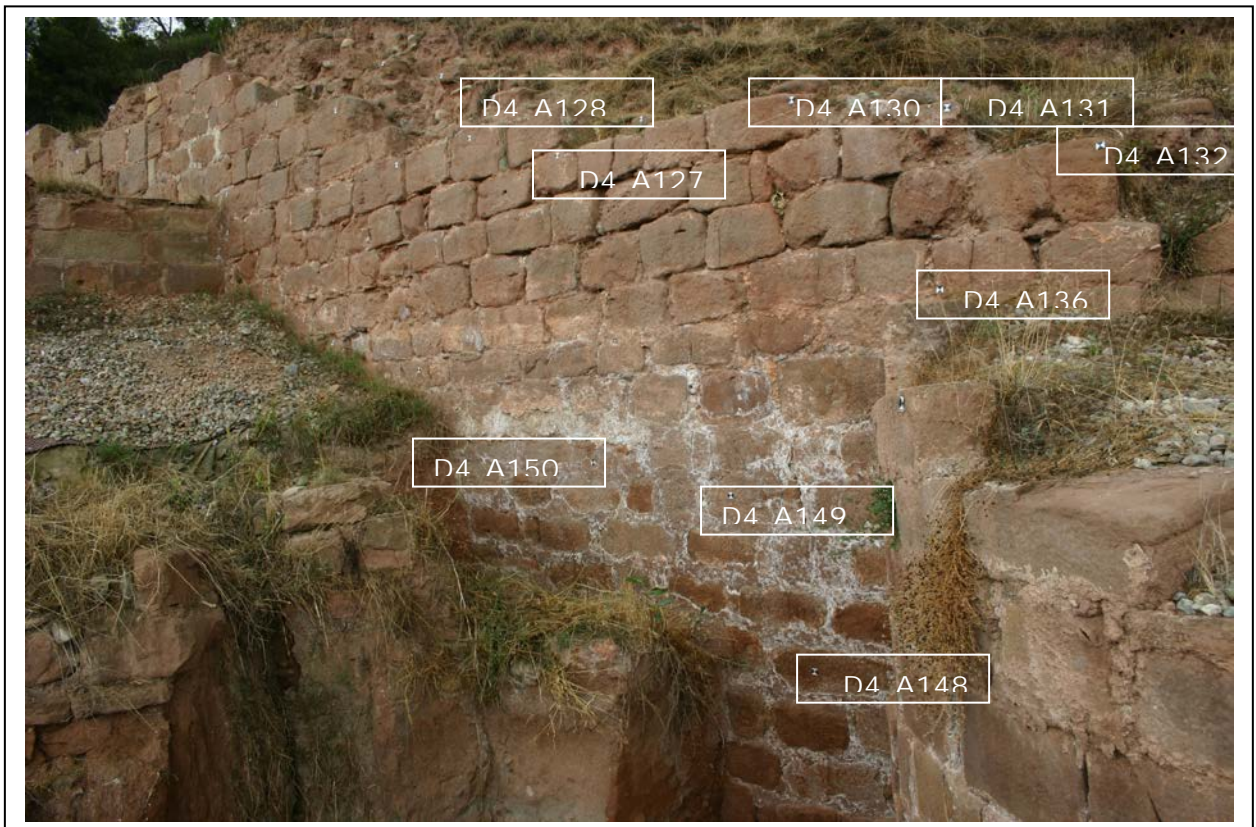
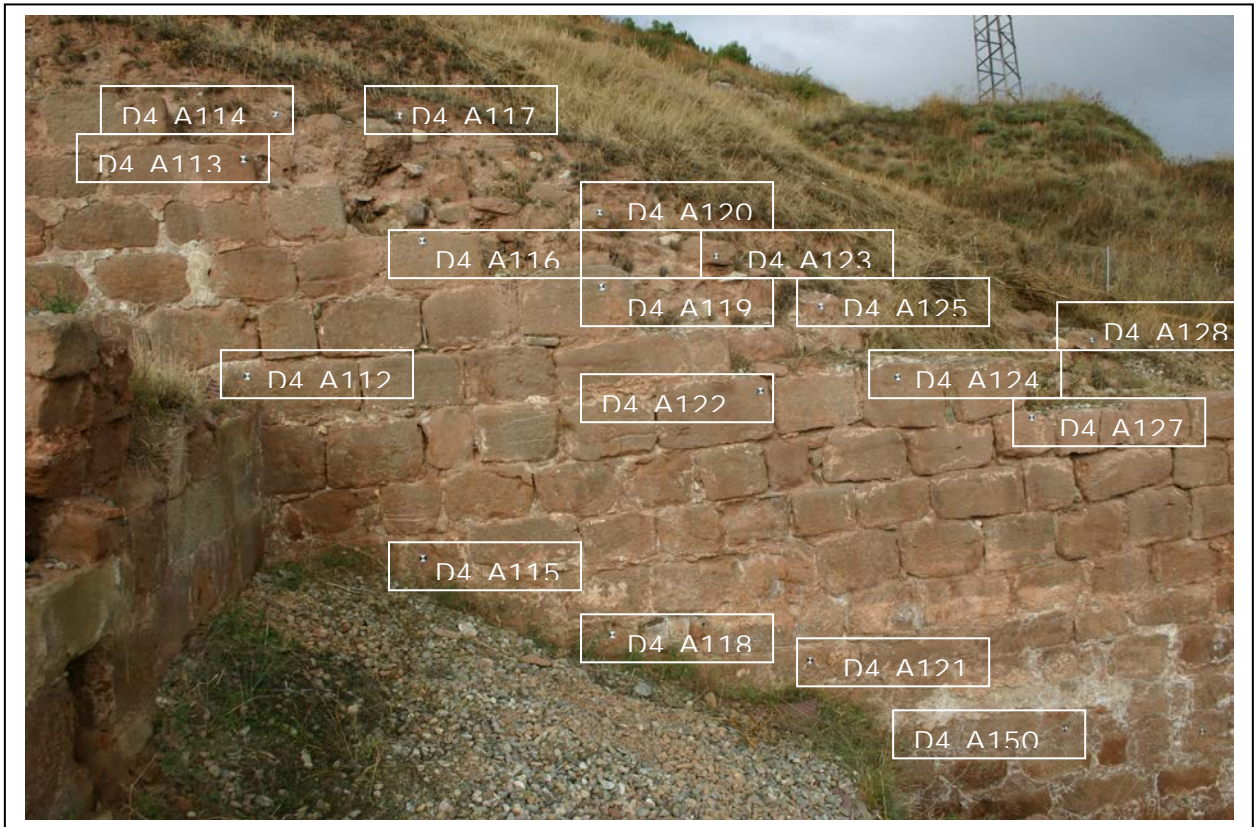
El apoyo está materializado por dianas plásticas de 4 centímetros de lado. Al finalizar el trabajo, estas dianas fueron retiradas para no afectar a la estética del yacimiento..

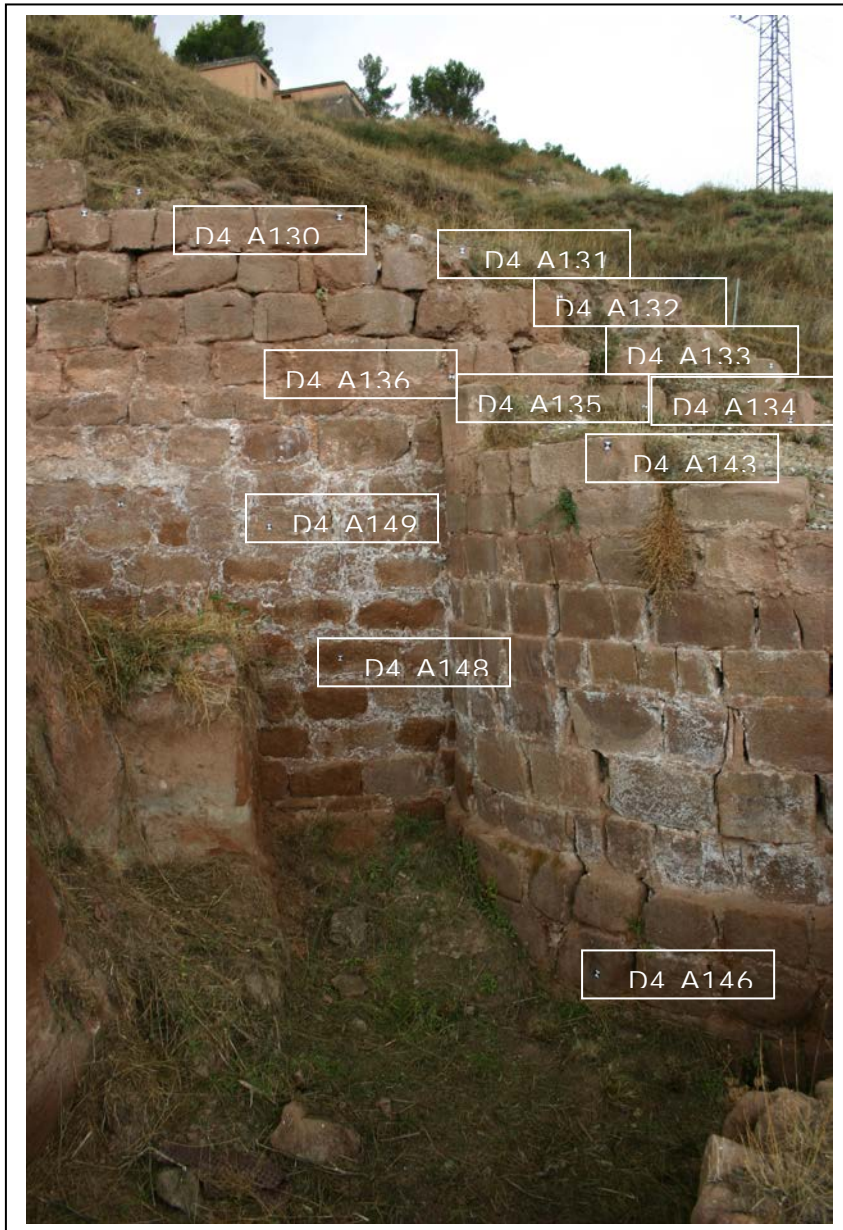
Nombre	X	Y	Z
D4_A100	980,028	957,328	112,746
D4_A101	979,308	956,927	113,030
D4_A102	979,246	957,435	113,748
D4_A103	978,882	959,693	112,228
D4_A104	978,952	959,511	113,727
D4_A105	977,790	959,127	114,420
D4_A106	978,544	961,217	112,069
D4_A107	978,615	961,082	113,087
D4_A108	977,643	960,670	114,087
D4_A109	978,145	962,875	111,918
D4_A110	978,177	962,877	113,382
D4_A111	977,493	962,748	113,709
D4_A112	977,801	964,435	111,816
D4_A113	977,797	964,542	113,022
D4_A114	977,320	964,636	113,388
D4_A115	977,685	965,271	110,683
D4_A116	977,641	965,467	112,478
D4_A117	976,992	965,332	113,384
D4_A118	977,464	966,289	110,074
D4_A119	977,478	966,460	112,120
D4_A120	977,033	966,514	112,632
D4_A121	977,259	967,490	109,719
D4_A122	977,339	967,347	111,410
D4_A123	976,840	967,236	112,306
D4_A124	977,184	968,242	111,400
D4_A125	976,744	967,910	111,917
D4_A127	977,035	969,147	111,043
D4_A128	976,427	969,339	111,369
D4_A129	974,776	970,680	111,523
D4_A130	976,715	970,957	110,952
D4_A131	976,541	971,835	110,688

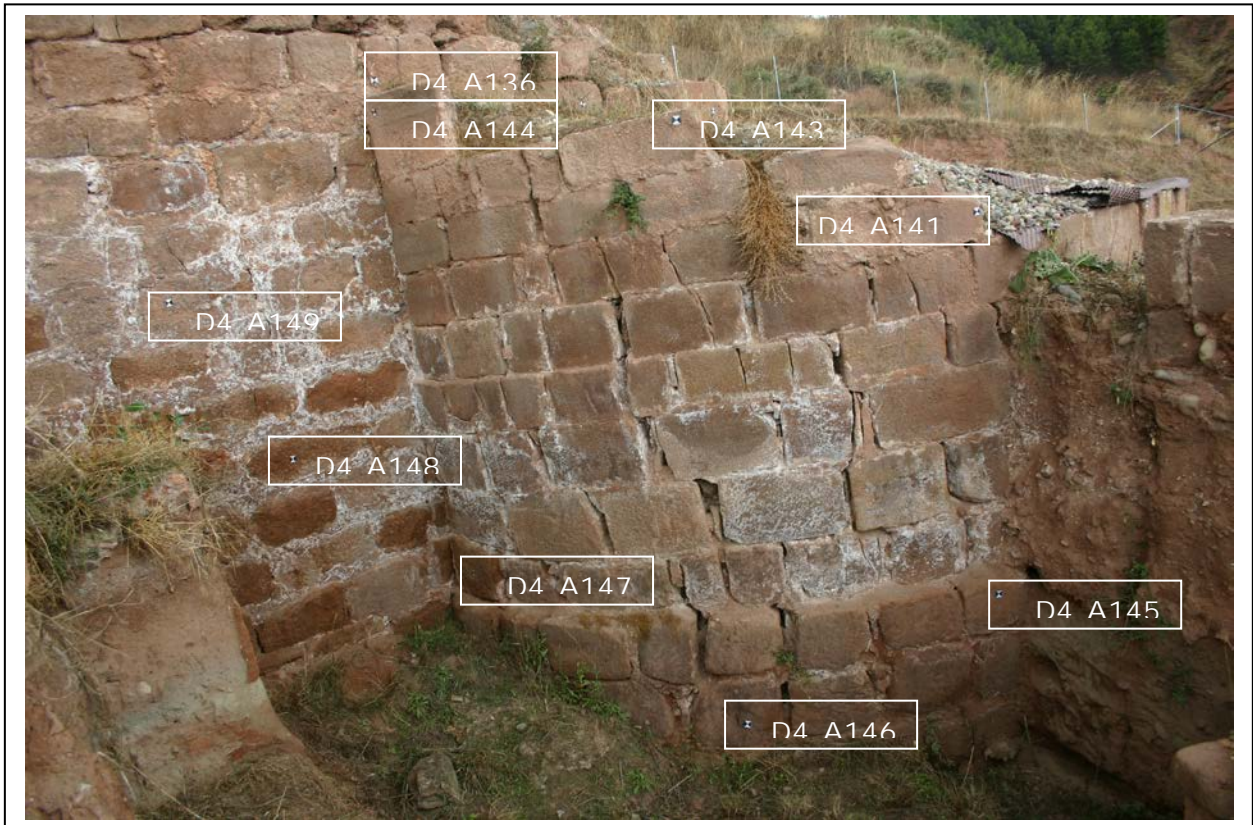
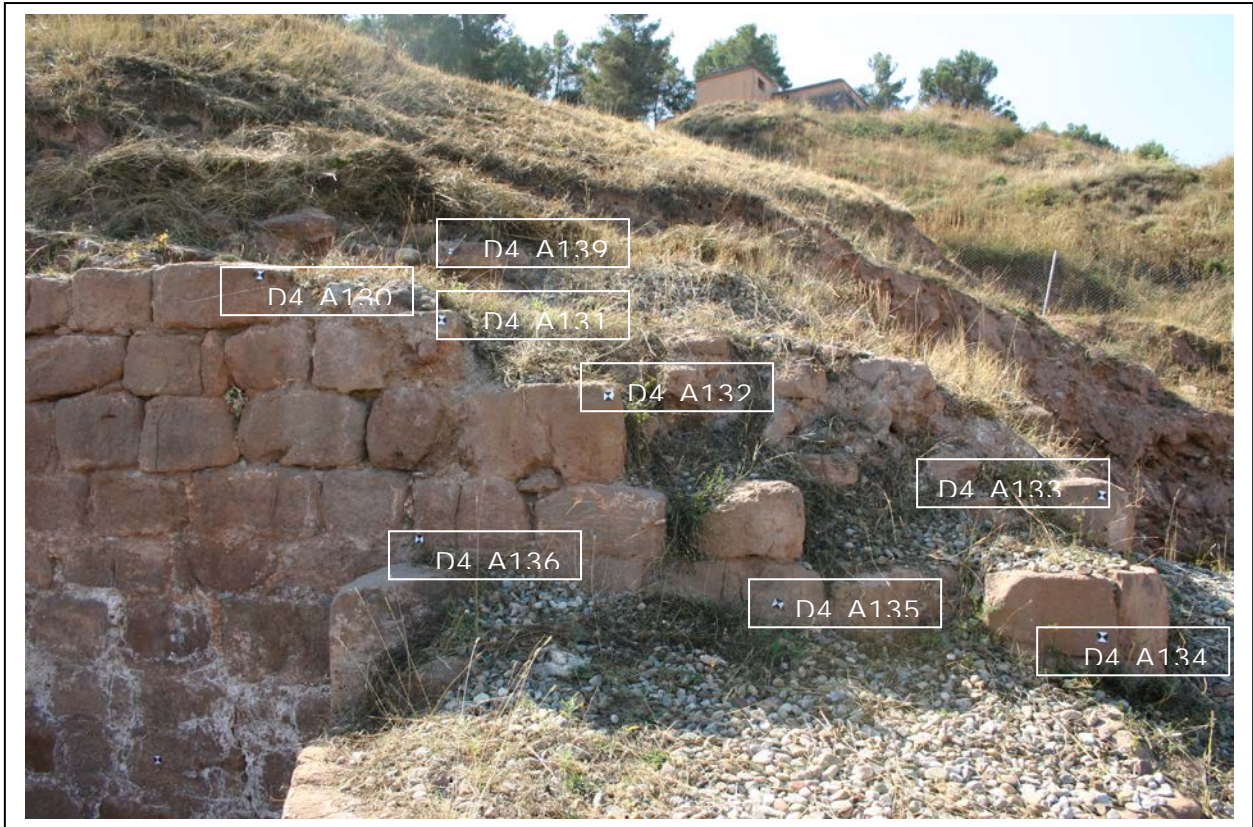
Nombre	X	Y	Z
D4_A132	976,399	972,549	110,336
D4_A133	975,217	974,437	109,898
D4_A134	975,944	974,386	109,369
D4_A135	976,214	973,183	109,500
D4_A136	976,535	971,715	109,761
D4_A137	978,395	976,367	107,950
D4_A138	978,420	976,402	108,281
D4_A139	978,745	975,669	107,982
D4_A140	978,856	975,365	108,292
D4_A141	978,902	973,951	108,442
D4_A142	978,012	974,420	108,696
D4_A143	978,326	972,658	109,112
D4_A144	976,686	971,637	109,556
D4_A145	978,885	973,856	106,406
D4_A146	978,281	972,528	105,931
D4_A146	978,281	972,527	105,931
D4_A147	976,637	971,646	106,680
D4_A148	976,519	970,755	107,671
D4_A149	976,696	970,306	108,711
D4_A150	976,903	969,229	108,941
D4_A151	974,453	977,416	108,393
D4_A152	973,951	977,089	108,701
D4_A153	973,227	976,243	108,390
D4_A154	973,226	976,223	109,310
D4_A155	972,355	973,962	109,373
D4_A156	972,006	973,829	108,738
D4_A157	973,326	974,159	109,577
D4_A158	973,273	974,169	110,369
D4_A159	975,037	974,529	109,898
D4_A160	975,705	974,632	109,478
D4_A161	972,762	974,633	109,302
D4_A162	972,752	974,702	108,597

Croquis de situación:

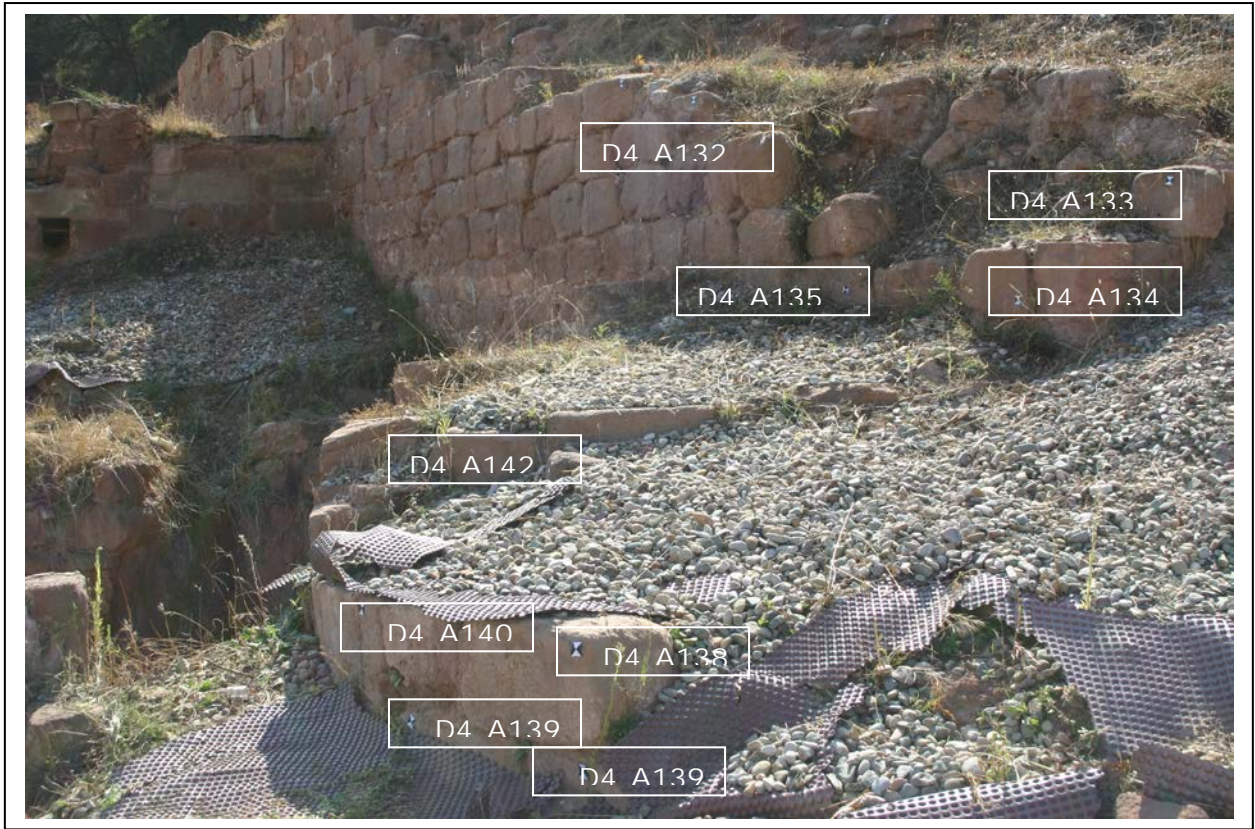




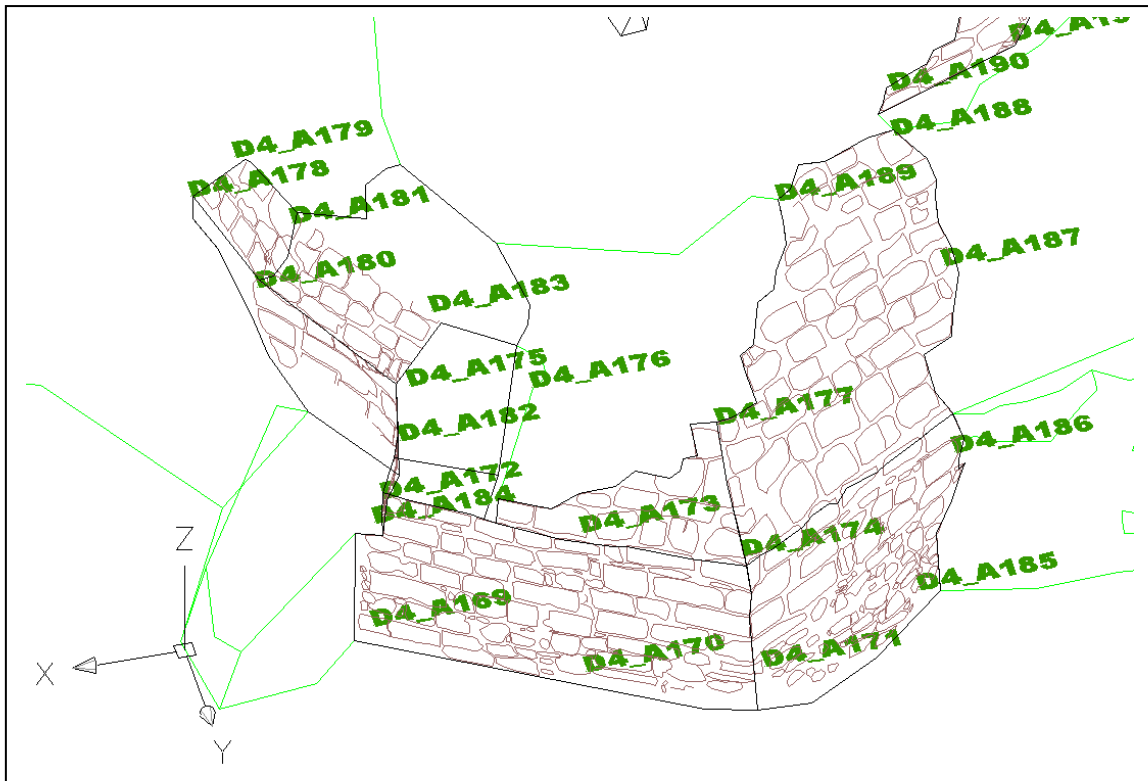








Para la ampliación del proyecto, se situaron señales de puntería en el resto de muros con despiece significativo. La distribución de las señales puede consultarse en el archivo de dibujo, activando las capas correspondientes:



Las coordenadas de los puntos de apoyo son:

Nombre	X	Y	Z
D4_A169	1008,975	972,011	102,760
D4_A170	1006,781	973,195	102,642
D4_A171	1004,990	974,375	103,395
D4_A172	1008,858	971,978	104,679
D4_A173	1006,852	973,300	104,910
D4_A174	1005,191	974,209	105,003
D4_A175	1008,353	971,161	105,569
D4_A176	1007,091	971,860	105,895
D4_A177	1005,264	973,250	106,186
D4_A178	1009,966	967,336	105,379
D4_A179	1009,526	967,635	106,171
D4_A180	1009,572	968,917	105,324
D4_A181	1009,162	968,868	106,181
D4_A182	1008,431	971,055	104,640
D4_A183	1007,982	970,710	106,226

Nombre	X	Y	Z
D4_A184	1008,931	971,893	104,236
D4_A185	1002,841	972,963	102,832
D4_A186	1002,356	972,652	104,575
D4_A187	1002,187	971,459	106,348
D4_A188	1002,594	970,702	107,764
D4_A189	1004,112	971,407	107,728
D4_A190	1002,570	970,484	108,272
D4_A191	1000,956	969,658	107,928
D4_A192	1000,969	969,680	109,149
D4_A193	1000,151	968,532	108,123
D4_A194	1000,117	968,513	109,588
D4_A195	999,102	967,086	108,270
D4_A196	999,157	967,042	109,967
D4_A197	997,556	967,225	109,839
D4_A198	997,573	967,232	107,773
D4_A199	995,980	967,482	106,813
D4_A200	993,906	967,710	106,692
D4_A201	994,137	969,253	105,923
D4_A202	994,408	970,661	106,052
D4_A203	994,709	971,692	104,888
D4_A204	994,204	971,767	106,049
D4_A205	994,442	970,492	107,908
D4_A206	994,074	968,918	108,464
D4_A207	993,841	967,730	109,469
D4_A208	995,287	967,728	110,089
D4_A209	991,478	967,384	108,495
D4_A210	991,327	967,323	109,417
D4_A211	989,374	967,424	108,422
D4_A212	989,360	967,496	109,587
D4_A213	987,546	967,616	108,401
D4_A214	987,744	967,569	109,180
D4_A215	986,277	967,601	107,934
D4_A216	986,292	967,584	109,227
D4_A217	983,765	968,316	107,969
D4_A218	983,723	967,616	109,236
D4_A219	985,041	964,567	110,211
D4_A220	984,656	964,672	110,551
D4_A221	983,155	965,163	109,854
D4_A222	983,384	964,662	110,596
D4_A223	981,668	964,539	110,241

Nombre	X	Y	Z
D4_A224	981,484	964,562	111,014
D4_A225	980,224	964,548	110,426
D4_A226	980,425	964,580	111,832
D4_A227	978,148	964,441	110,829
D4_A228	977,853	964,465	111,589
D4_A229	993,304	973,882	105,147
D4_A230	993,195	974,028	105,738
D4_A231	992,931	974,505	105,190
D4_A232	993,051	974,480	106,588
D4_A233	993,009	975,473	105,180
D4_A234	993,092	975,608	106,669
D4_A235	993,109	976,907	104,991
D4_A236	994,662	977,216	102,714
D4_A237	993,056	977,388	103,369
D4_A238	993,140	977,455	104,146
D4_A239	993,145	978,739	102,587
D4_A240	993,156	978,164	103,445
D4_A241	993,020	978,915	102,450
D4_A242	991,912	979,431	101,880
D4_A243	990,641	979,514	101,877
D4_A244	993,055	978,229	103,461
D4_A245	991,521	978,583	103,283
D4_A246	990,475	978,504	103,444
D4_A247	990,505	979,364	102,051
D4_A248	990,435	978,432	103,460
D4_A249	990,265	977,473	101,961
D4_A250	990,359	977,437	103,481
D4_A251	990,259	976,061	102,216
D4_A253	990,031	975,892	102,203
D4_A254	990,055	975,523	104,449
D4_A255	986,974	976,201	102,034
D4_A256	986,890	975,782	103,977
D4_A257	983,922	976,268	102,420
D4_A258	983,979	975,810	104,437
D4_A258	983,975	975,811	104,436
D4_A259	982,324	975,895	104,002
D4_A259	982,323	975,897	104,004
D4_A260	982,972	975,742	105,716
D4_A261	980,960	975,630	104,163
D4_A262	981,121	975,545	105,731

Nombre	X	Y	Z
D4_A263	980,817	975,830	104,351
D4_A264	980,558	975,607	105,998
D4_A265	980,955	977,299	104,119
D4_A266	980,915	977,632	105,902
D4_A267	981,034	979,254	104,907
D4_A267	981,038	979,262	104,909
D4_A268	981,094	979,456	105,896
D4_A269	980,627	977,419	106,632
D4_A270	980,578	975,866	106,966
D4_A271	981,006	975,471	106,995
D4_A272	982,561	978,552	103,633
D4_A273	982,618	978,544	104,413
D4_A274	983,324	978,620	102,347
D4_A275	983,371	978,668	103,320
D4_A276	983,340	978,653	104,318
D4_A277	983,276	979,399	102,325
D4_A278	983,311	979,428	103,910
D4_A279	994,484	971,746	104,986
D4_A280	993,830	971,584	104,981
D4_A281	993,345	971,691	104,981
D4_A282	992,649	972,208	105,769
D4_A283	993,746	971,750	106,064
D4_A284	994,365	971,730	105,791
D4_A285	980,690	972,790	106,079
D4_A286	980,625	972,851	106,651
D4_A287	981,931	972,291	105,924
D4_A288	981,968	972,351	106,756
D4_A289	982,583	972,031	105,964
D4_A290	982,651	972,046	107,209
D4_A291	982,992	971,294	106,176
D4_A292	982,920	971,356	106,943
D4_A293	983,720	971,206	106,110
D4_A294	983,621	971,887	107,162
D4_A295	984,702	971,832	106,017
D4_A296	984,578	971,890	107,097
D4_A297	986,461	971,844	105,888
D4_A298	986,124	971,868	106,757
D4_A299	987,952	971,883	106,493
D4_A300	990,736	971,883	106,461
D4_A301	990,783	971,701	105,422

Nombre	X	Y	Z
D4_A302	990,105	971,444	104,283
D4_A303	988,974	971,650	104,444
D4_A304	987,143	971,639	104,493
D4_A305	991,754	971,742	105,840
D4_A306	991,617	971,318	105,460
D4_A307	992,581	970,896	105,569
D4_A308	992,341	971,326	106,286
D4_A309	992,572	971,118	106,998
D4_A310	992,893	970,510	106,136
D4_A311	992,956	970,712	107,814
D4_A311	992,947	970,691	107,817
D4_A312	992,701	969,348	106,694
D4_A313	992,743	969,328	108,250
D4_A313	992,740	969,323	108,251
D4_A314	992,495	968,202	107,259
D4_A315	992,511	968,016	108,074
D4_A315	992,522	968,013	108,086
D4_A316	1007,532	964,496	110,400
D4_A317	1007,219	964,511	110,997
D4_A317	1007,212	964,518	111,008
D4_A318	1006,022	964,766	109,709
D4_A319	1005,303	964,467	109,754
D4_A320	1005,382	964,456	110,969
D4_A321	1003,639	964,590	109,786
D4_A322	1003,825	964,383	110,937
D4_A322	1003,821	964,392	110,947
D4_A323	997,094	958,573	110,841
D4_A324	996,872	958,706	111,473
D4_A325	997,366	959,080	110,587
D4_A326	997,259	959,355	111,090
D4_A327	997,261	960,409	110,061
D4_A328	997,238	960,448	111,074
D4_A329	997,261	961,691	110,054
D4_A330	997,010	961,701	111,392
D4_A331	997,231	963,109	110,205
D4_A332	997,015	963,033	111,461
D4_A333	996,477	963,289	110,182
D4_A334	996,497	962,763	111,563
D4_A335	996,513	961,502	110,064
D4_A336	996,561	960,969	111,347

Nombre	X	Y	Z
D4_A337	996,535	958,983	109,737
D4_A338	996,559	958,585	111,453
D4_A339	982,548	958,245	111,988
D4_A340	982,472	958,089	112,638
D4_A341	983,276	958,291	111,922
D4_A342	983,621	958,250	112,442
D4_A343	984,858	958,335	111,912
D4_A344	984,459	958,284	112,421
D4_A345	985,874	957,662	112,352
D4_A346	986,373	958,246	112,049
D4_A346	986,374	958,246	112,049
D4_A347	988,139	958,177	110,847
D4_A348	988,119	958,195	111,906
D4_A349	990,073	958,278	110,858
D4_A350	990,043	958,185	112,030
D4_A351	992,209	958,227	110,639
D4_A352	992,450	958,060	112,123
D4_A353	994,043	958,308	110,191
D4_A354	994,020	958,222	112,072
D4_A355	995,516	958,669	109,923
D4_A356	995,606	958,203	110,914
D4_A357	995,629	958,246	112,184
D4_A358	996,676	958,214	111,353
D4_A359	996,819	958,219	112,394
D4_A360	997,750	958,334	110,832
D4_A361	997,747	958,347	112,446
D4_A362	999,221	958,327	111,373
D4_A363	999,440	958,347	112,352
D4_A364	999,654	958,047	111,657
D4_A365	999,562	958,056	112,478
D4_A366	1001,739	957,919	111,664
D4_A367	1001,548	957,854	112,635
D4_A368	1004,546	957,899	111,793
D4_A369	1004,372	957,866	112,731
D4_A370	1002,200	956,765	113,361
D4_A371	1000,666	957,269	112,817
D4_A372	997,117	956,233	113,066
D4_A373	994,716	956,570	112,776
D4_A374	989,598	956,970	112,579
D4_A375	992,597	963,313	110,316

Nombre	X	Y	Z
D4_A376	993,750	963,295	110,370
D4_A377	995,290	963,295	110,433
D4_A378	994,894	963,173	109,428
D4_A379	993,773	963,187	109,465
D4_A380	992,878	963,188	109,384
D4_A381	995,190	966,377	108,149
D4_A382	995,227	966,399	109,135
D4_A383	994,679	966,975	110,019
D4_A384	996,289	967,054	109,843
D4_A385	997,848	966,815	109,975
D4_A386	997,241	966,065	109,312
D4_A387	997,163	966,025	108,230
D4_A388	998,430	965,934	108,475
D4_A389	998,329	965,984	109,880
D4_A390	998,639	965,854	108,543
D4_A391	998,628	965,828	109,457
D4_A392	998,805	965,802	110,225
D4_A393	998,516	964,636	108,430
D4_A394	998,500	964,575	109,443
D4_A395	998,547	964,310	110,441
D4_A396	997,558	964,527	108,487
D4_A397	997,497	964,410	109,560
D4_A398	996,972	963,953	110,243
D4_A398	996,972	963,953	110,242
D4_A399	995,991	964,450	108,261
D4_A400	995,850	964,448	109,228
D4_A401	995,439	964,187	110,316
D4_A402	995,184	964,696	108,279
D4_A403	994,870	964,432	109,259
D4_A404	995,088	965,289	108,100
D4_A405	995,051	965,331	108,854
D4_A406	995,058	966,163	108,124
D4_A407	995,037	966,201	109,185
D4_A408	994,144	964,436	110,345
D4_A409	993,442	964,595	109,105
D4_A410	992,825	964,434	110,575
D4_A411	992,714	965,096	110,185
D4_A412	990,781	964,520	110,097
D4_A413	991,233	964,392	110,466
D4_A414	982,767	970,395	107,109

Nombre	X	Y	Z
D4_A415	982,842	969,925	107,675
D4_A416	982,487	969,432	108,381
D4_A417	982,593	968,895	107,761
D4_A418	982,507	968,718	108,767
D4_A419	983,262	968,596	107,851
D4_A420	982,314	969,792	107,833
D4_A421	982,093	969,029	107,876
D4_A422	982,158	969,125	108,665
D4_A423	981,156	969,565	107,795
D4_A424	981,250	969,234	108,782
D4_A425	980,054	969,796	107,647
D4_A426	979,837	969,787	108,556

Anexo IV: Definición de la estructura de metadatos

Introducción

El concepto “metadato” se suele definir como la información sobre la información. Este término, que proviene del ámbito de la biblioteconomía, tiene un gran interés, hoy en día, por su aplicación a Internet ya que posibilita la realización de búsquedas. A modo de ejemplo, en el caso concreto de un tipo de documento gráfico del tipo fotografía, los metadatos posibles serían entre otros: autor, lugar fotografiado, fecha de la toma, características de la cámara y de la toma.

Es por ello que se están dando pasos significativos para su definición e incorporación a los diferentes tipos de productos. El Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (EHU-UPV) ha desarrollado una versión preliminar centrada en cartografía tridimensional de elementos patrimoniales, especialmente en modelos geométricos de edificios históricos, aunque se pretende dejar la definición lo suficientemente abierta como para que pueda utilizarse en otras aplicaciones.

Evidentemente, la utilidad de los metadatos reside en el hecho de que el usuario sea capaz de identificarlos correctamente, por lo que deben estar estandarizados. A este respecto existen varios grupos de trabajo y diferentes normas (Dublín Core, ISO 19115, ...) sin embargo, estas normas no pueden abarcar toda la variedad de información necesaria para todas las aplicaciones posibles y se limitan a los conceptos más generales, dejando siempre cierto margen para la definición de metadatos adicionales.

En este documento se presenta una primera propuesta de personalización aplicada al ámbito de trabajo antes citado (cartografía tridimensional de elementos patrimoniales), es decir, una selección de metadatos y una forma de organizarlos.

Esta propuesta corresponde a una estructura de base de datos.

La información que se detalla a continuación corresponde a una ficha que acompañará a cada documento (en este caso archivo informático), la forma en que se añade a él puede ser variada: desde un simple archivo de texto adjunto, a ir insertado dentro de la cabecera como comentario, o utilizar las opciones que tenga para la descripción.

A continuación se muestra un ejemplo de la información que formaría esta ficha:

```
# METADATA
# BLOQUE 1: Estándar seguido en el documento
# metadata_type: ldgp_metadata_v0.1
# metadata_type_definition: Registro de la Propiedad Intelectual
(España) 00/2006/4163
# metadata_type_description:
http://www.vc.ehu.es/docarq/LDA/indexb.htm
# BLOQUE 2: Estándar general de metadatos (Dublin Core)
# Title: Modelo virtual del muro oeste y cubo circular de los restos
del Alcázar de Nájera (La Rioja, España)
# Creator: Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio
(UPV-EHU)
# Subject: alcázar, vrml, Nájera
```



```
# Description: Modelo virtual VRML del muro oeste y cubo cilíndrico
del Alcázar de Najera.
# Publisher: Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio
(UPV-EHU)
# Contributor: none
# Date: 20071026
# Type: 3d
# Format: vrml 2.0
# Identifier: ldgp_2007_vrml_najera_01
# Source: Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Najera
(La Rioja)
# Language: es-ES
# Relation: http://www.vc.ehu.es/docarq
# Coverage: 2007
# Rights: Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (UPV-EHU) ; Óscar
Reinares Fernández # BLOQUE 5: Leyenda
# legend(1): marrón: terreno.
# legend(2): verde: cubierta vegetal.
# legend(3): gris: zonas cubiertas por grava.
# legend(4): textura fotográfica: elementos rectificadros (precisión
geométrica 5-10 cm).
# BLOQUE N: Parámetros adicionales
# add_par_definition(1): Sistema de coordenadas
# add_par_description(1): Relativo.
# add_par_definition(2): Precisión geométrica relativa
# add_par_description(2): centimétrica
# add_par_definition(3): Método de captura
# add_par_description(3): topografía
```

El campo clave para la clasificación de los archivos es el “Identifier” que en el ejemplo anterior tiene el valor de:

```
ldgp_2007_vrml_najera_01
```

Éste será un número de registro único que identificará el conjunto de datos. El resto son campos de información de tipo texto sobre los cuales ir realizando búsquedas.

La información que se muestra en el ejemplo, es lo que leerá el usuario para conocer las características del fichero informático al que describe. Dado que cada archivo sólo contiene una ficha de información no es necesario ordenarla según ningún criterio. Otro aspecto es el registro que lleve el productor de estos modelos, que deberá contar con una relación de las diferentes fichas que ha introducido en los archivos. En este caso sí que se utilizará el campo “Identifier” para la ordenación.

Como se ha descrito, generalmente, se tratará de un archivo de texto adjunto o insertado dentro del archivo al que describe por lo que se realizará una lectura secuencial identificando previamente su situación y las cabeceras que indican cada valor.

Desarrollo

La información se ha organizado según los siguientes bloques temáticos, de los cuales, los dos primeros son obligatorios y los restantes opcionales según las características del elemento a documentar:

- BLOQUE 1: Estándar seguido en el documento.
- BLOQUE 2: Estándar general de metadatos.
- BLOQUE 3: Bibliografía.
- BLOQUE 4: Hipótesis.
- BLOQUE 5: Leyenda.
- BLOQUE N: Parámetros adicionales.

Los bloques 2, 3 y 4 corresponden a la recomendación dada por el profesor B. Frisher (Frisher B., “Misión and Recent Projects of the UCLA Cultural Virtual Reality Laboratory”. Proceedings of the conference: Virtual Retrospect. Ausonius, Bordeaux (Francia) 2004. ISBN: 2-910023-48-6).

Bloque 1: Estándar seguido en el documento

En este bloque se indicará el formato seguido a la hora de presentar los metadatos, los campos a incluir son:

Nombre	Formato	Explicación
Metadata_type	Texto	Definición que sigue la lista de metadatos.
Metadata_type_definition	Texto	Número de registro donde está depositada la definición original.
Metadata_type_description	Texto	Acceso a una copia de la definición.

Ejemplo:

```
# BLOQUE 1: Estándar seguido en el documento
# metadata_type: ldgp_metadata_v0.1
# metadata_type_definition: Registro de la Propiedad Intelectual
(España) 00/2006/4163
# metadata_type_description:
http://www.vc.ehu.es/docarq/LDA/indexb.htm
```

Con el fin de garantizar la coherencia e integridad de la definición, se ha depositado una copia en el Registro de Propiedad Intelectual (España). Esta inscripción sólo tiene por objetivo que exista una copia oficial de la organización de los campos aquí descritos sin que presuponga ninguna atribución de autoría sobre los propios campos, los cuales, han sido seleccionados de diferentes trabajos existentes.

Bloque 2: Estándar general de metadatos

Aquí se incluirán los metadatos recomendados por algún estándar general, para esta versión preliminar se han seleccionado los correspondientes al Dublín Core (<http://es.dublincore.org/>) por su simplicidad y amplia difusión, su descripción es la siguiente:

Nombre	Formato	Explicación
title	Texto	Nombre mediante el cual se conoce el recurso.
creator	Texto	Persona u organización que lo ha creado.
subject	Texto	Lista de palabras clave.
description	Texto	Texto breve que describe el contenido del recurso.
publisher	Texto	Nombre de la persona, empresa u organización que consigue que este recurso esté disponible (ej. editor).
contributor	Texto	Persona u organización que, sin ser el creador principal, ha realizado alguna contribución al recurso.
date	yyyymmdd	Fecha de creación.
type	Texto	Tipo abstracto de recurso: imagen, video, 3d, texto,...
format	Texto	Características técnicas del recurso (ej. formato específico del archivo informático).
identifier	Texto	Identificador formal del recurso como ISBN, URI, etc.
Source	Texto	El recurso desde donde se origina el presenta recurso.
Language	Texto	Código de idioma, ISO-639 y de país ISO-3166.
Relation	Texto	Una referencia a un recurso que se encuentra de alguna manera relacionado con el actual.
Coverage	Texto	Ubicación, época o jurisdicción que cubre el recurso.
Rights	Texto	Información sobre derechos de autor, patentes, marcas y otras restricciones sobre el contenido del recurso.

Ejemplo:

```
# BLOQUE 2: Estándar general de metadatos (Dublin Core)
# Title: Modelo virtual del muro oeste y cubo circular de los restos
del Alcázar de Nájera (La Rioja, España)
# Creator: Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio
(UPV-EHU)
# Subject: alcázar, vrml, Nájera
# Description: Modelo virtual VRML del muro oeste y cubo cilíndrico
del Alcázar de Nájera.
# Publisher: Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio
(UPV-EHU)
# Contributor: none
# Date: 20071026
# Type: 3d
# Format: vrml 2.0
# Identifier: ldgp_2007_vrml_najera_01
```

```
# Source: Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera
(La Rioja)
# Language: es-ES
# Relation: http://www.vc.ehu.es/docarg
# Coverage: 2007
# Rights: Museo Najerillense ; Laboratorio de Documentación Geométrica
del Patrimonio (UPV-EHU)
```

Bloque 3: Bibliografía (Opcional)

En este bloque se reseñarán las diferentes fuentes bibliográficas que se han utilizado para la confección del modelo, está pensado sobre todo para modelos virtuales de tipo “recreación”, es decir, imágenes en las que se presentan visiones hipotéticas de edificios que, generalmente, ya han desaparecido, y en las que se plasma el conocimiento que existe sobre él a partir de otras fuentes (excavaciones arqueológicas, descripciones, grabados, etc...).

Como ya se ha indicado, este bloque está especialmente indicado para los modelos virtuales de recreación, por lo tanto su carácter es opcional ya que otros modelos pueden no necesitarlo.

Nombre	Formato	Explicación
bibliography(1)	Texto	Referencia bibliográfica 1.
bibliography(2)	Texto	Referencia bibliográfica 2.
bibliography(3)	Texto	Referencia bibliográfica 3.
...	Texto	...
bibliography(n)	Texto	Referencia bibliográfica n.

Ejemplo:

```
# BLOQUE 3: Bibliografía.
# bibliography(1): Senso J.A., Piñero A.R., "El concepto de Metadato.
Algo más que descripción de recursos electrónicos.", Ci. Inf.
Brasilia, v.32, n.2, p.95-106, maio/ago. 2003.
.....
```

Bloque 4: Hipótesis (Opcional)

En este bloque se incluirán las deducciones e hipótesis utilizadas en la definición del modelo virtual. Al igual que en el caso anterior, este bloque está pensado en principio para los modelos virtuales de recreación por lo que su carácter es opcional dado que en otros tipos de modelos puede no tener aplicación.

Nombre	Formato	Explicación
hypothesis(1)	Texto	Hipótesis de trabajo 1.
hypothesis(2)	Texto	Hipótesis de trabajo 2.
hypothesis(3)	Texto	Hipótesis de trabajo 3.
...	Texto	...
hypothesis(n)	Texto	Hipótesis de trabajo n.

Ejemplo:

```
# BLOQUE 4: Hipótesis.
# hypothesis(1): La decoración del techo se ha reconstruido a partir
de fragmentos de estuco descubiertos durante la excavación
arqueológica.
# hypothesis(2): Se ha supuesto una estructura de vigas de madera dado
que se han encontrado dos apoyos en la cabecera del edificio, su
morfología corresponde al ejemplo cercano de ***.
# hypothesis(3): Aunque no hay información al respecto, se ha
considerado lógico suponer que existiría una zona porticada exterior
según es habitual en este tipo de construcciones.
.....
```

Bloque 5: Leyenda (Opcional)

En este bloque se describirá el significado de las diferentes clases que aparecen en el modelo. Se puede utilizar también para definir las características principales de cada una de estas clases. Se considera opcional ya que no todos los modelos disponen de elementos de diferentes características.

Nombre	Formato	Explicación
legend(1)	Texto	Clase 1.
legend(2)	Texto	Clase 2.
legend(3)	Texto	Clase 3.
...	Texto	...
legend(n)	Texto	Clase n.

Ejemplo:

```
# BLOQUE 5: Leyenda
# legend(1): marrón: terreno.
# legend(2): verde: cubierta vegetal.
# legend(3): gris: zonas cubiertas por grava.
# legend(4): textura fotográfica: elementos rectificadas (precisión
geométrica 5-10 cm).
```

Bloque N: Parámetros adicionales (Opcional)

Finalmente se permite la definición de otros datos que se consideren de interés pero que no hayan quedado reflejados en los bloques anteriores, para ello se utilizarán parejas de metadatos en la que se indica la descripción del metadato y su valor.

Nombre	Formato	Explicación
add_par_definition(1)	Texto	Definición del primer parámetro adicional.
add_par_value(1)	Texto	Valor del primer parámetro adicional.
add_par_definition(2)	Texto	Definición del segundo parámetro adicional.
add_par_value(2)	Texto	Valor del segundo parámetro adicional.
...	Texto	...
add_par_definition(n)	Texto	Definición del enésimo parámetro adicional.
add_par_value(n)	Texto	Valor del enésimo parámetro adicional.

Ejemplo:

```
# BLOQUE N: Parámetros adicionales
# add_par_definition(1): Sistema de coordenadas
# add_par_description(1): Relativo.
# add_par_definition(2): Precisión geométrica relativa
# add_par_description(2): centimétrica
# add_par_definition(3): Método de captura
# add_par_description(3): topografía
```

A partir de estos parámetros adicionales se irán generando en el futuro nuevos bloques temáticos.

Anexo V: Información digital suministrada

La información suministrada, se organiza en las siguientes carpetas:

- Documentos: memoria y anexos.
- Fotografías: incluye el reportaje fotográfico realizado durante esta campaña de documentación, consta de fotografías generales y de varias series específicas para la obtención de las texturas fotográficas del modelo virtual.
- ModeloGeométrico: modelo tridimensional del yacimiento que incluye las salidas cartográficas: plantas, secciones, alzados y ortofotografías. Se presenta en formato .dwg y .dxf.
- ModeloVirtual: modelo VRML del muro oeste y cubo circular que puede explorarse de forma interactiva (una vez instalado el correspondiente visor).
- Multimedia: incluye la presentación multimedia de la memoria.
- Útil: incluye la definición de los formatos .dxf y VRML así como un visor para este último tipo de archivos (Cortona 4.0 de Parallelgraphics).

Anexo VI: Resumen del proyecto**Información general**

Título	Documentación geométrica de los restos del Alcázar de Nájera.
Localización	Nájera (La Rioja)
Promotor	Museo Najerillense
Fecha del registro	Septiembre 2007
Fecha de entrega	Noviembre 2007

Descripción técnica

Sistema de coordenadas	Se ha utilizado el sistema local establecido en los trabajos anteriores por la empresa Langara. Dos de las bases utilizadas cuentan con coordenadas UTM-ED50, no existe información de altimetría absoluta.
Instrumental	Se ha utilizado una estación total: Leica TCR1205 R300. En el Anexo I se presenta su certificado de calibración (enero 2007).
Red topográfica	A partir de una de las estaciones de las campañas anteriores (R0_A100) y orientando a la otra disponible (R0_A101) se han radiado 7 estaciones complementarias.
Método de registro	Radiación por métodos topográficos de los perímetros y secciones, además de la toma de puntos de apoyo para la rectificación. Toma de fotografías convencionales para las texturas fotográficas del modelo virtual.
Proceso de gabinete	Edición de las líneas capturadas en campo para el modelo volumétrico general, proyección del modelo en los planos de corte definidos para las secciones y edición para generar las salidas cartográficas. Para el modelo virtual del muro oeste y torreón cilíndrico se ha procedido a mallar la zona con elementos superficiales de 0'5 y 0'2 metros, los elementos del entorno se han coloreado de forma genérica, a los que forman los paramentos se les ha asignado su textura fotográfica real ajustada a su geometría. A partir del modelo virtual, se ha dibujado el despiece exhaustivo de sillares por digitalización.
Resultados	Colección de planos, modelo virtual en formato VRML y multimedia HTML.

Índice de planos

- 1.- Planta general 1:100.
- 2.- Alzado frontal y sección longitudinal 1:100.
- 3.- Secciones transversales 1:100.
- 4.- Despiece de los muros y torreón oeste 1:100.
- 5.- Ortofotografías de los alzados 1:100).
- 6.- Despiece de muros 1:100 (1 de 2).
- 7.- Despiece de muros 1:100 (2 de 2)



LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO
Grupo de Investigación en Arqueología de la Arquitectura (UPV-EHU)

Aulario de las Nieves, edificio de Institutos Universitarios
C/ Nieves Cano 33, 01006 Vitoria-Gasteiz (España-Spain).
Tfno: +34 945 013222 / 013264
e-mail: ldgp@ehu.es web: <http://www.ldgp.es>

