



LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO
Grupo de Investigación en Patrimonio Construido -GPAC- (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**

23-1

Información general / General information		
ELEMENTO:	R_Lumbreras_CastilloMonjes	:ELEMENT
TITULO:	Documentación geométrica del Castro de los Monjes. Lumbreras, La Rioja	:TITLE
FECHA:	octubre 2003 / October 2003	:DATE
NUMERO:	LDGP_mem_023-1	:NUMBER
IDIOMA:	español / Spanish	:LANGUAGE

Resumen	
TITULO:	Documentación geométrica del Castro de los Monjes. Lumbreras, La Rioja
DESCRIPCION GEOMÉTRICA:	En lo alto del cerro se encuentra un sistema de cuatro recintos amurallados de piedra en seco que se disponen sobre un espolón rocoso de forma triangular de unos 150 metros de longitud y 100 metros de base.
DOCUMENTACION:	La documentación general del área amurallada se ha realizado mediante técnicas topográficas con estación total que se ha complementado con la restitución fotogramétrica del recinto amurallado interior. Asimismo se incluye un modelo VRML completo del cerro y zona circundante superponiendo la ortofotografía del Gobierno de la Rioja a la MDT obtenido de la cartografía oficial.
TECNICAS:	Topografía, fotogrametría
PRODUCTOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos tridimensionales (lineales y de mallas) • Planos
DESCRIPTORES NATURALES:	patrimonio, topografía, fotogrametría
DESCRIPTORES CONTROLADOS:	(Procedentes del Tesouro UNESCO [http://databases.unesco.org/thessp/]) Patrimonio Cultural, Reconocimiento Topográfico, Fotogrametría, Ingeniería militar, Arqueología

Abstract	
TITLE:	Geometric documentation of Castro de los Monjes. Lumbreras, La Rioja (Spain)
GEOMETRIC DESCRIPTION:	The site is composed by four walls places at the top of a hill. The shape is more or less a triangle with base of around 100 metres by 150 metres length.
DOCUMENTATION:	Documentation of the site was done with total station and completed with stereoscopic photogrammetry for the inner wall. Moreover, there is a VRML model of the hill made by superposing the orthophoto to the DTM generated from the official cartography.
METHODOLOGIES:	Surveying, photogrammetry
PRODUCTS:	<ul style="list-style-type: none"> • 3D model (wireframe and meshes) • Plans
NATURAL KEYWORDS:	heritage, surveying, photogrammetry
CONTROLLED KEYWORDS:	(From the UNESCO's thesaurus [http://databases.unesco.org/thesaurus/]) Cultural Heritage, Surveying, Photogrammetry, Military engineering, Archaeology

Localización / Placement		
ELEMENTO PATRIMONIAL:	Castillo de los Monjes (Lumbreras)	:HERITAGE ELEMENT
MUNICIPIO:	Lumbreras, La Rioja, España/Spain (Getty TGN: 7307633)	:MUNICIPALITY
COORDENADAS:	EPSG:4326 WGS84/LatLong 42.0936,-2.6263	:COORDINATES

Equipo de trabajo / Staff		
EQUIPO:	Ibon AIZPITARTE ODRIA Diego IRIZÁBAL GONZÁLEZ Ane LOPETEGI GALARRAGA Amaia MESANZA MORAZA Álvaro RODRÍGUEZ MIRANDA José Manuel VALLE MELÓN	:STAFF

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/10810/9646	:PERMANENT ID
ESTRUCTURA:	<ul style="list-style-type: none">• ldgp_mem023-1_Lumbreras_CastilloMonjes.pdf: este documento / this document.• ldgp_LUM03_castillo0?.jpeg: 6 fotografías de documentación / 6 pictures for documentation purposes.	:FRAMEWORK

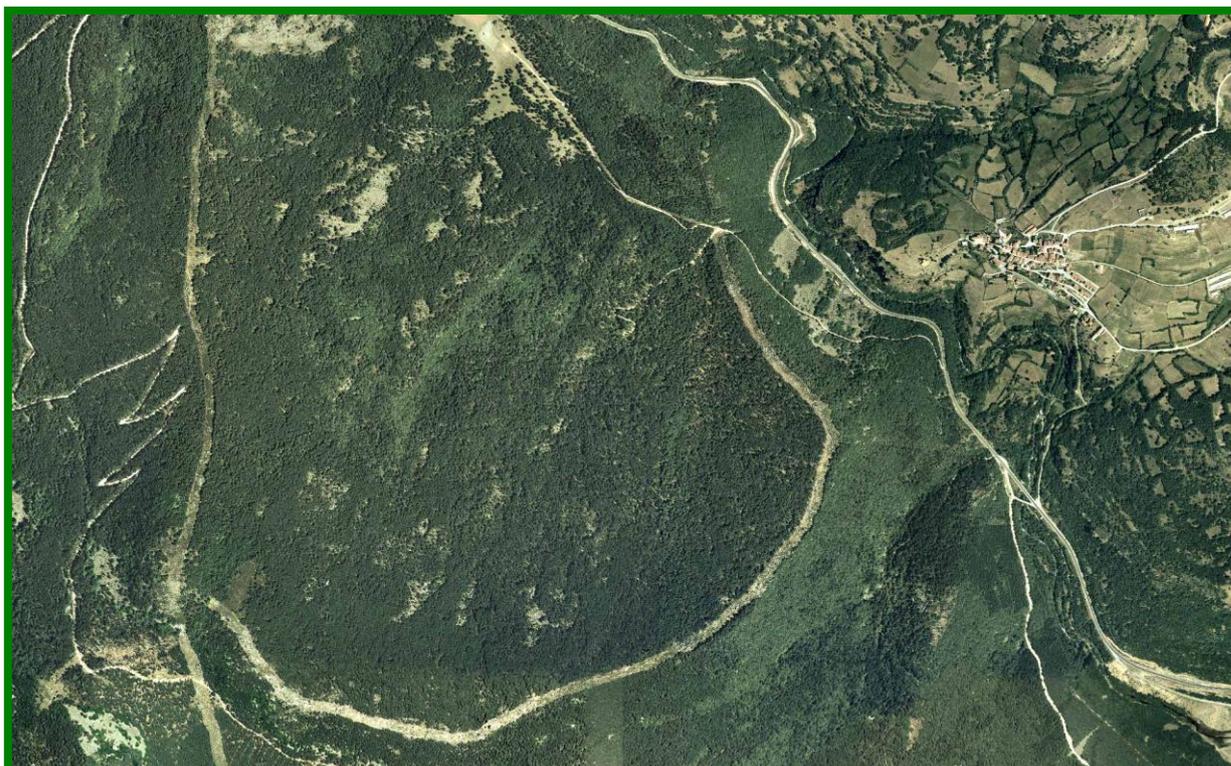
Cita completa recomendada / Recommended full citation

CITA:	Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU) –LDGP-. <i>Documentación geométrica del Castro de los Monjes. Lumbreras, La Rioja</i> . 2003	:CITATION
-------	--	-----------

**LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO
ONDAREAREN DOKUMENTAZIO GEOMETRIKORAKO LAN-TALDEA**
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 : iipvamej@vc.ehu.es <http://www.vc.ehu.es/docarq>



**Documentación geométrica del Castro
de los Monjes. Lumbreras, La Rioja.**

DOCUMENTOS:

*MEMORIA
ANEXOS
PLANOS*

DIRECCIÓN: José Manuel Valle Melón

EQUIPO: Ibon Aizpitarte Odria
Diego Irizábal González
Ane Lopetegi Galarraga
Amaia Mesanza Moraza
Álvaro Rodríguez Miranda

Octubre 2003

INDICE

Memoria

- Introducción.
- Descripción y Localización.
- Planificación del trabajo.
- Trabajos topográficos.
- Trabajos fotogramétricos.
- Modelo VRML

Anexos a la memoria

- Anexo I. Datos de campo de radiación.
- Anexo II. Coordenadas.
- Anexo III. Reseñas de estaciones.
- Anexo IV. Certificado de calibración.
- Anexo V. Informes de restitución.

Planos

Memoria

DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL CASTRO DE LOS MONJES. LUMBRERAS (LA RIOJA).

Introducción.

Como parte de la intervención arqueológica que se está llevando a cabo en el yacimiento del Castro de los Monjes, el Ayuntamiento de Lumbreras solicitó al Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio perteneciente al Grupo de Investigación en Arqueología de la Arquitectura de la Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea, la documentación geométrica del mismo.

El objetivo fundamental era la representación de los restos arqueológicos que apareciesen durante la campaña de excavación arqueológica que se está llevando a cabo, así como el levantamiento topográfico del conjunto de los recintos amurallados que componen dicho yacimiento. También se solicitó el levantamiento fotogramétrico de los lienzos interior y exterior de uno de los recintos amurallados. A partir de la información recogida se elaborarán distintos tipos de representaciones: planos de planta del conjunto del yacimiento a distintas escalas, alzados de las restituciones y un modelo virtual del yacimiento y su entorno.

Tras visitar la zona y contrastar las características del conjunto en cuanto a sus necesidades de documentación, se decidió realizar su levantamiento mediante topografía clásica por considerar que era la forma más eficaz de cumplir el citado objetivo.

Dadas las necesidades de documentación del yacimiento y su situación en un paraje aislado, se optó por dotarlo de un sistema de coordenadas planas y relativas.

Localización y descripción.

El municipio de Lumbreras se encuentra a 51 kilómetros de Logroño y 1.184 metros de altitud, en la subcomarca de Camero Nuevo, que se extiende a lo largo del río Iregua, en una zona que comprende 13 villas históricas, que disfrutaban mancomunadamente de un amplio espacio de bosque y pastizal, llamado Pineda en las laderas del Puerto de Piqueras.

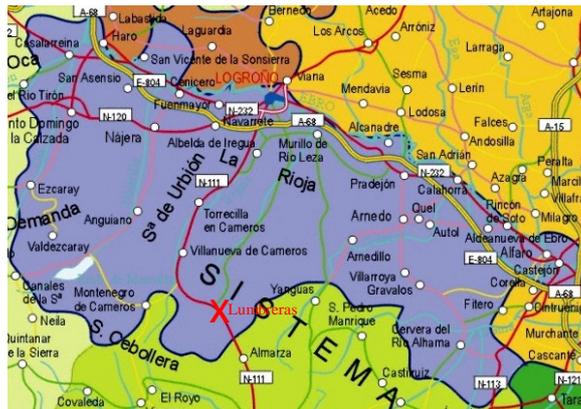


Figura 1. Situación del término de Lumbreras dentro del valle del Iregua.

Su amplio término municipal, de 141,99 kilómetros cuadrados, linda con la provincia de Soria, y comprende la villa de Lumbreras y las aldeas de El Horcajo, Pajares y San Andrés.

El yacimiento arqueológico del Castro de los Monjes se encuentra ubicado al sur de la población de Lumbreras dentro del Parque Natural de Villoslada y Lumbreras, con el nombre de Sierra Cebollera-Cameros que incluye los términos de esas dos localidades.

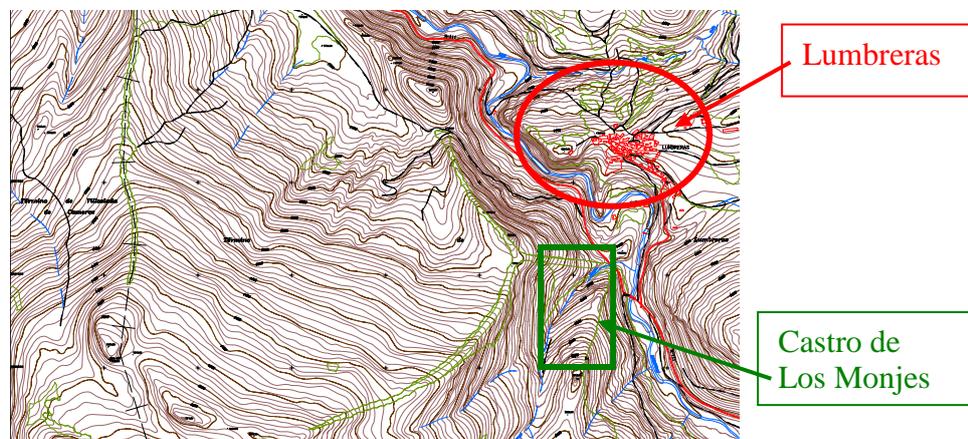


Figura 2. Situación del yacimiento dentro del término municipal de Lumbreras.

Planificación del trabajo

La secuencia de trabajos realizados es la que se muestra en el gráfico adjunto, en el que se indican en rojo los trabajos de campo, en azul los de gabinete y en verde los productos:

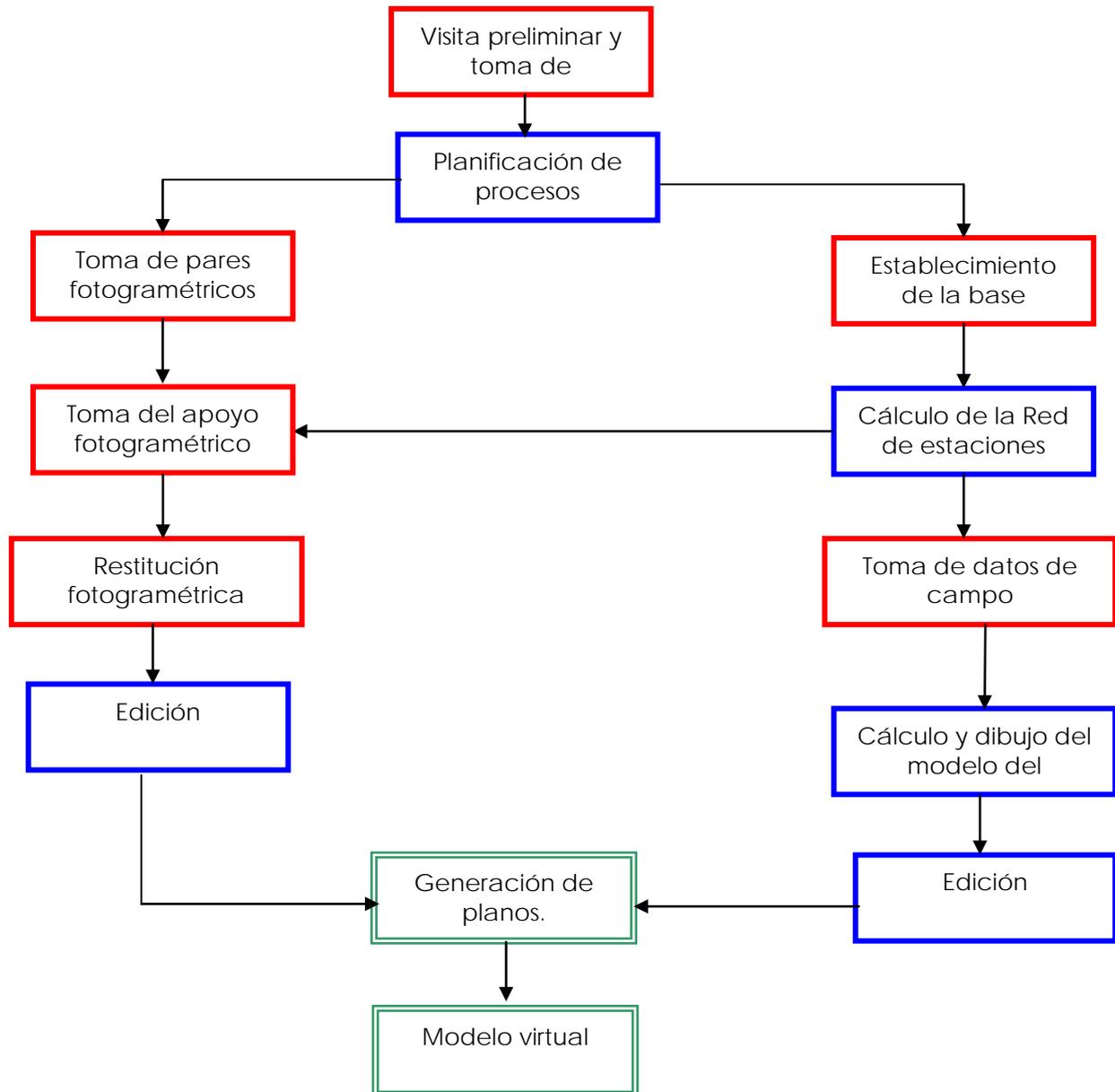


Figura 3. Esquema de trabajo.

Trabajos topográficos

Con el fin de poder realizar el levantamiento topográfico de cada uno de los detalles que componen el yacimiento, se procedió a implantar una densa red de clavos de acero que servirán como bases topográficas. Tomando la estación L1 como origen se procedió a dotar de coordenadas al resto de estaciones mediante el método de radiación con observación en círculo directo e inverso. Partiendo de las coordenadas de esas estaciones se procedió, a levantar todos los elementos significativos de la zona a levantar (recintos amurallados, rocas...). La toma de datos se realizó de forma estructurada, clasificándose los elementos de modo que se facilitase el proceso de confección de los planos.



Figura 4. Proceso de radiación.

Para el proceso de radiación se utilizó una estación total Leica TCR 307 y una estación total Leica TCR 705. Las características de ambas estaciones son las siguientes:

- Apreciación: 20^{cc}
- Sensibilidad: 20"
- Aumentos: 30x
- Distanciómetro: 2mm +2ppm

Como resultado de los datos de campo tomados por topografía clásica se han elaborado diversos planos a escala 1/200 y 1/100 en el que se muestran los diversos detalles del yacimiento y estando dotados de un curvado con un intervalo de 20 cm.

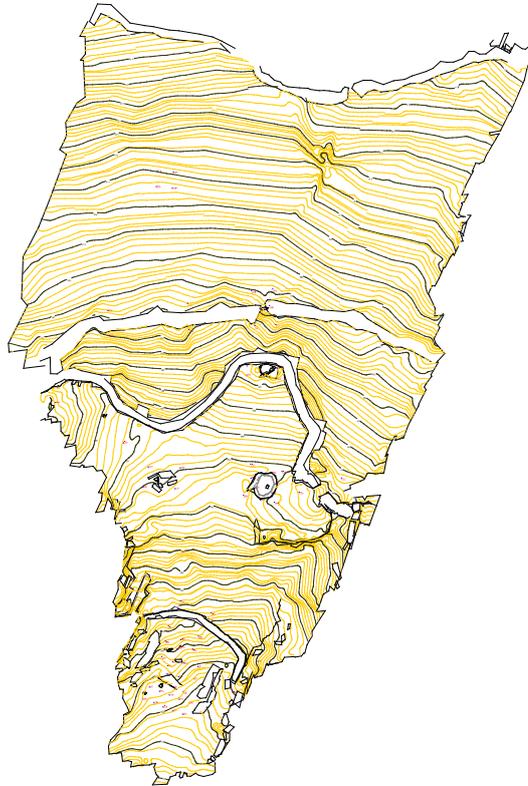


Figura 5. Modelo topográfico.

También, se dieron coordenadas a los puntos de apoyo necesarios en los pares fotogramétricos. Estos puntos, se materializaron mediante señales de 4 x 4 cm con un diseño que permite su fácil identificación tanto sobre el terreno como a la hora de realizar el proceso de restitución.

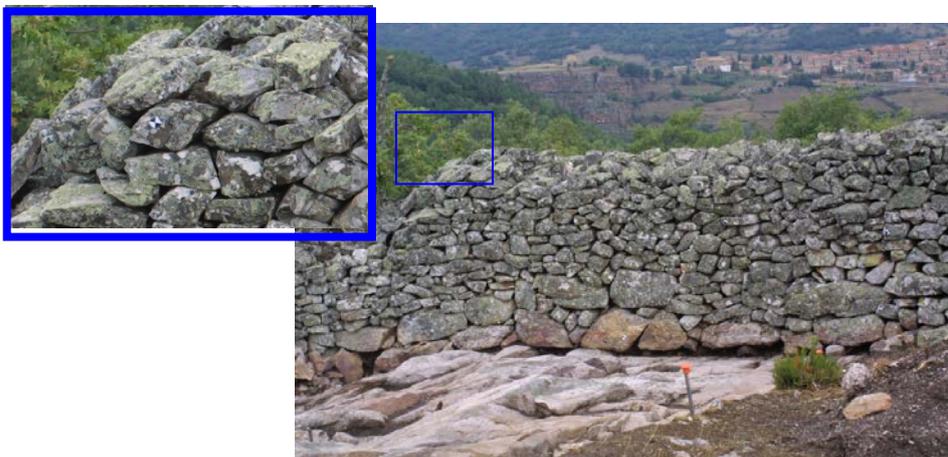


Figura 6. Pared preseñalizada e imagen de detalle.

El apoyo es necesario, ya que es el que permite relacionar las medidas sobre las fotografías con el sistema de coordenadas tridimensional del resto del levantamiento, de tal forma que debe aparecer un mínimo de seis puntos de apoyo en cada par fotogramétrico.

Trabajos fotogramétricos

La documentación fotogramétrica consiste en la colección de pares fotográficos en la que aparecen representados las diferentes partes de los elementos a documentar y su correspondiente apoyo, de tal forma que, en cualquier momento, se puede realizar una exploración tridimensional del mismo.

Para la correcta inspección tridimensional de los pares fotogramétricos, se ha decidido realizar exclusivamente tomas perpendiculares a los muros, realizándolos con trípode y ejecutando tomas paralelas a los paramentos a representar.

En total fueron realizados 4 pares de alzados para cubrir la zona a retratar. La distribución de los mismos puede observarse en el anexo de reseñas de pares (nº VI).

La cámara fotogramétrica utilizada es una Canon EOS D30 calibrada, cuyas características se pueden consultar en el anexo de certificado de calibración (nº IV).

Para cada par se ha preparado una ficha con toda la información necesaria para su restitución.

EQUIPO DE DOCUMENTACIÓN ARQUITECTÓNICA (U.P.V.E.H.U.)										
TRABAJO : Documentación geométrica de las excavaciones arqueológicas del castillo de Lumbreras. Lumbreras (La Rioja)										
PAR:	Lu-02	DISTANCIA:	12 m	BASE:	4 m	OBJETIVO:	35mm	FECHA:	02/09/2003	
							PUNTOS DE APOYO			
							PUNTO	X	Y	Z
							1360	991.709	987.670	998.603
							1361	991.806	987.185	997.829
							1362	991.964	986.501	996.770
							1363	991.686	988.328	998.007
							1364	991.759	988.027	997.247
							1365	991.568	989.715	998.446
							1366	991.696	989.663	997.710
							1367	991.861	989.569	996.874
							1368	991.852	990.749	998.224
							1369	991.923	990.943	997.559
							1370	992.607	992.396	999.082
							1371	992.737	992.392	998.319
							1372	992.699	992.330	997.522
										

Figura 7. Fichas que acompañan a cada par fotogramétrico (Anexo VI).

Esta información es:

- Código del par.
- Distancia y base de obtención de las fotografía.
- Cámara utilizada.
- Fecha.
- Croquis de situación del par.
- Distribución de los puntos de apoyo y coordenadas.

La extracción de elementos geométricos (dibujo), se ha realizado por restitución estereoscópica utilizando el restituidor digital SOFTPLOTTER.

Como resultado de la restitución fotogramétrica, se han elaborado dos planos a escala 1/20 en los que se muestran las características constructivas del recinto amurallado superior.

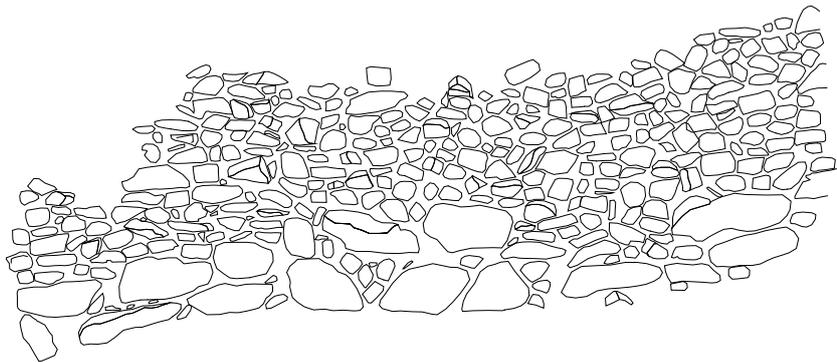


Figura 8. Par restituido.

Modelo VRML

Partiendo de la cartografía digital del gobierno de La Rioja existente de la zona se ha generado un modelo VRML (Virtual Reality Modeling Language) del entorno del yacimiento mediante el que se dispone de un modelo tridimensional interactivo en el que se puede navegar y observar la zona desde el aire.

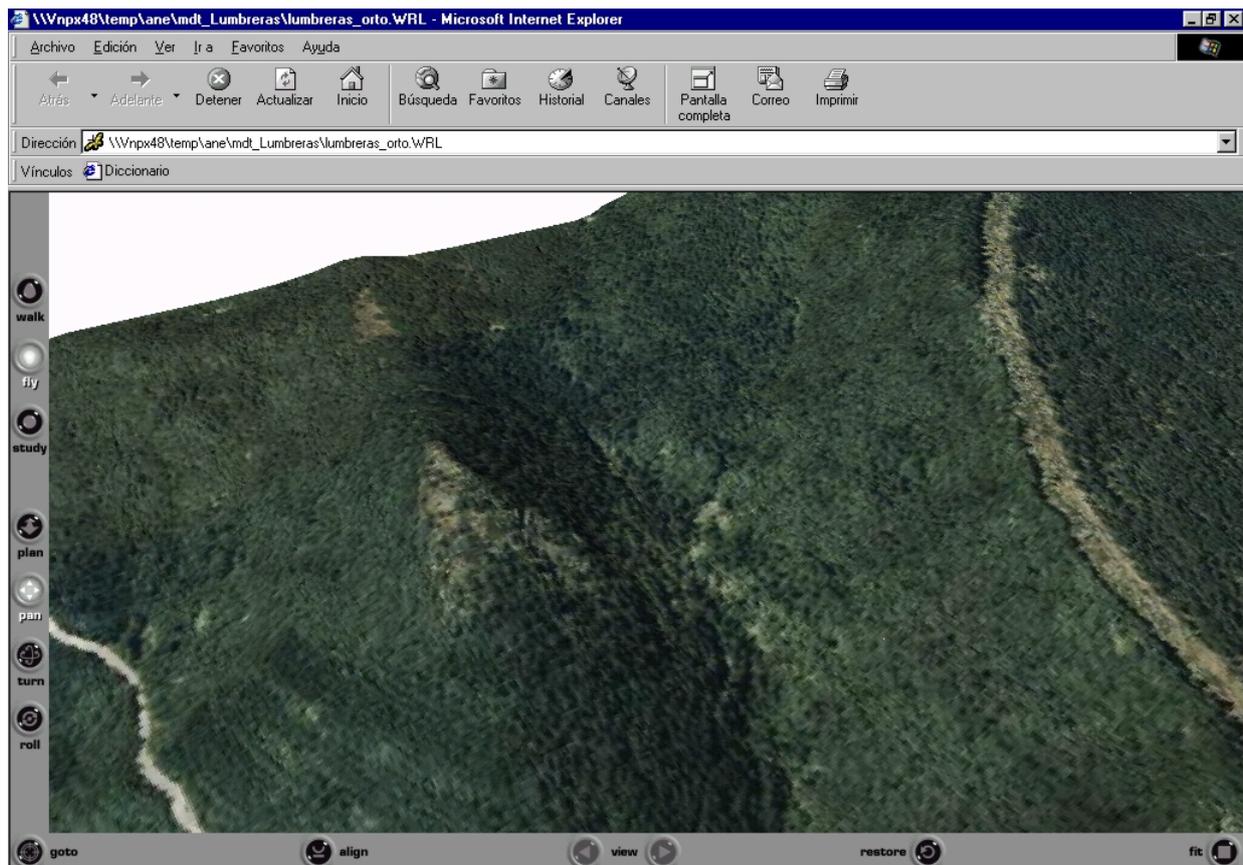


Figura 9. Navegacion por el modelo creado mediante un visor de realidad virtual.

La razón de presentarlo en formato VRML, es que este supone un estándar en Internet y puede visualizarse utilizando cualquier navegador, con sólo tener instalado el correspondiente visor. Además este formato puede ser editado en programas de diseño asistido por ordenador para añadir luces, puntos de vista, efectos...

Anexo I. Datos de campo.

Anexo II. Coordenadas.

Anexo III. Reseñas de estaciones.



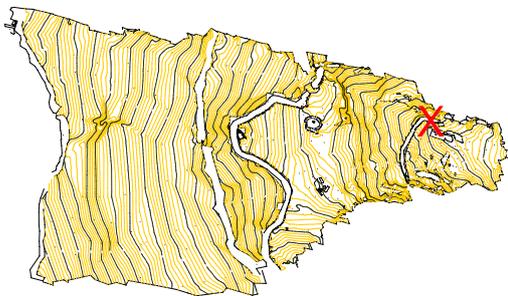
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L1	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 1000	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 1000	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 1000.004	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero tipo Geo Punt implantado en una grieta del afloramiento que delimita el acceso por el oeste.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





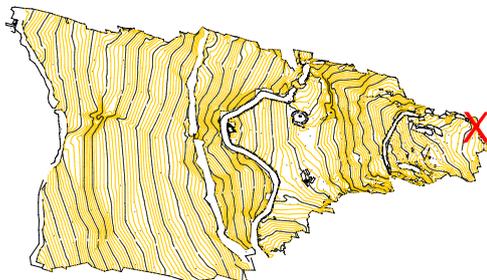
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L2	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 1020.424	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 993.872	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 1001.632	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza lisa sobre roca granítica, en la parte superior del yacimiento a la izquierda, junto a cortado, en grieta.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





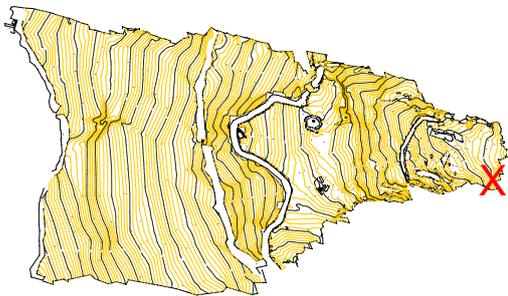
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L3	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 1018.056	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 981.513	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 1001.008	Z =
		K =

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza con cruz grabada sobre roca granítica. Parte superior del yacimiento a la derecha, junto a cortado, en grieta.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





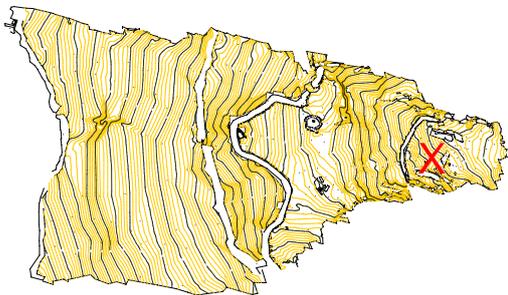
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L4	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 999.448	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 988.654	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 999.616	Z =
		K =

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza con cruz grabada sobre roca granítica. Parte central del yacimiento, sobre la roca mas saliente.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





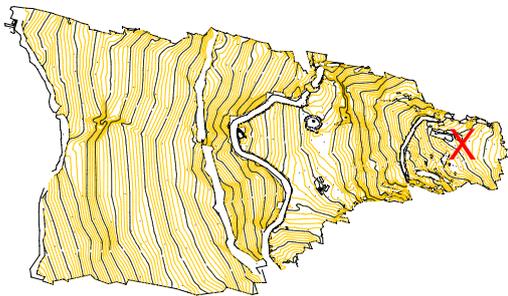
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L5	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 1006.047	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 990.854	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 1000.152	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza con cruz grabada, sobre afloramiento granítico. Se encuentra junto al L6 en la parte superior de la zona excavada en el recinto 1 parte central.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L6	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 1004.146	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 991.703	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 1000.095	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza con cruz grabada sobre roca granítica, en la parte superior de la zona excavada en el recinto 1, junto a la L5 que queda a la derecha, mirando hacia el pantano.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





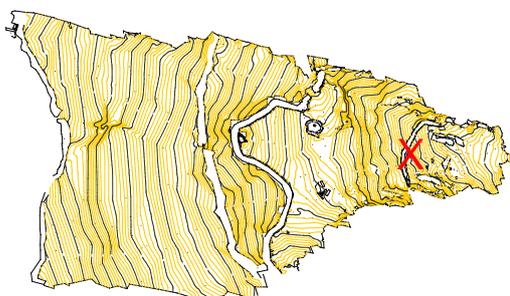
**DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L7	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 993.999	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 988.789	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 997.342	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza con cruz grabada sobre roca granítica en afloramiento de la zona excavada junto a muralla interior 1. se localiza por su posición respecto al lienzo de la muralla

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





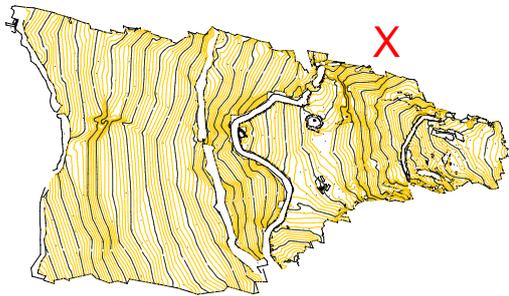
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L8	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 984.049	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 1011.015	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 995.224	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza lisa incrustado en afloramiento junto a cortado.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L9	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 982.366	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 991.285	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 994.394	Z =
		K=

Reseña Literal:
Clavo de acero de cabeza lisa sobre roca granítica situado en afloramiento junto a tocones de herbáceas.

<p>RESEÑA GRÁFICA:</p>	<p>DETALLE:</p>
-------------------------------	------------------------

SITUACIÓN:



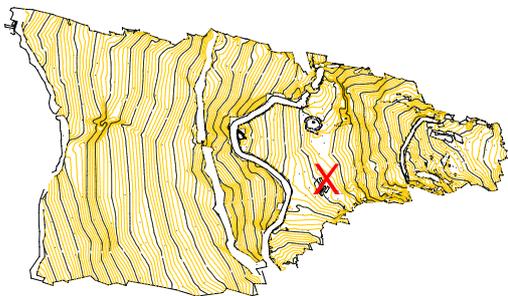
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L10	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 967.587	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 981.782	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 990.316	Z =
		K =

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza lisa sobre roca granítica, implantado en una grieta en uno de los bloques del sector “4 piedras”

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





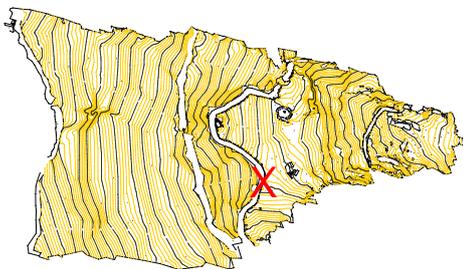
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L11	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 957.959	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 973.217	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 989.402	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza lisa sobre roca granítica, en zona excavada en la parte interior de la 2ª muralla. El clavo está en la parte más alta de este sector.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





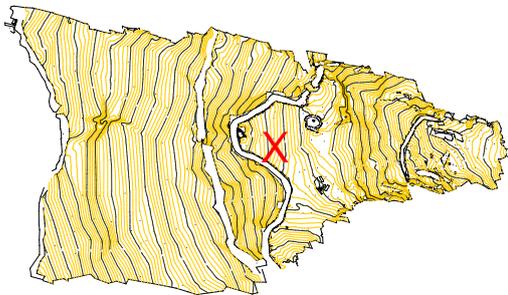
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L12	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 953.655	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 987.475	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 988.705	Z =
		K =

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza lisa, implantado en roca granítica junto al espino albar situado en la parte interior de la segunda muralla.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





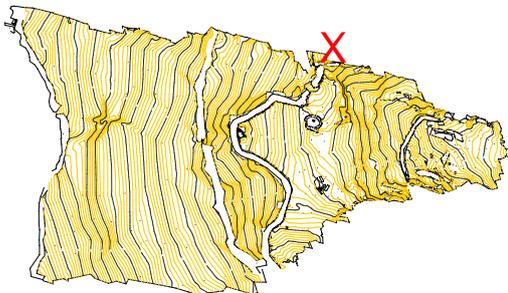
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L13	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 972.027	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 1016.739	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 991.727	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza lisa situado en una grieta perteneciente a una roca prominente situada sobre el cortado que da al pantano.

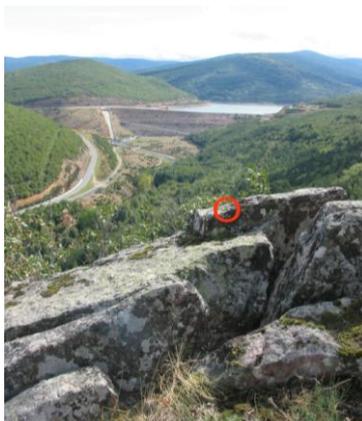
RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





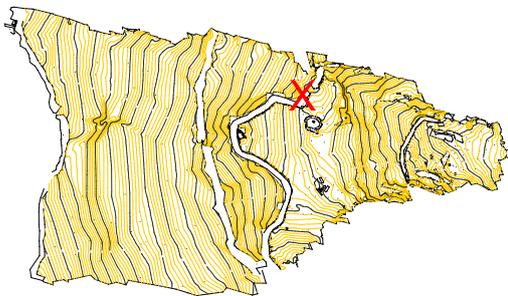
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L14	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 961.403	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 1004.841	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 991.159	Z =
		K=

Reseña Litera:

Clavo de acero de cabeza lisa implantado en una grieta de uno de los bloques que está situado en la parte superior de la muralla del segundo recinto.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





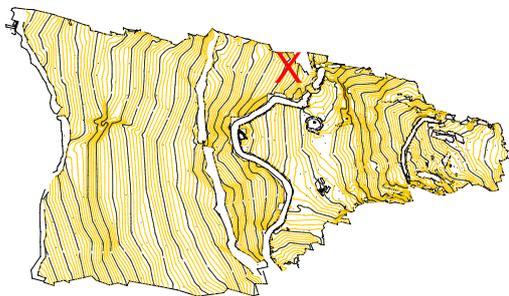
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L15	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 958.469	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 1016.965	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 986.804	Z =
		K =

Reseña Litera:

Junto al cortado, frente a un árbol seco.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





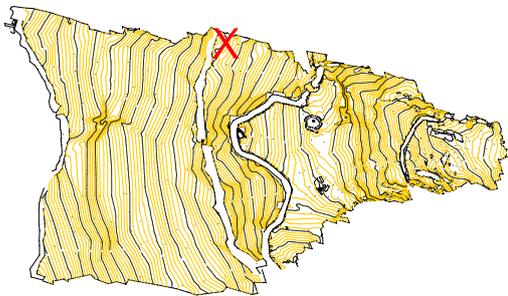
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L16	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 937.882	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 1024.983	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 981.901	Z =
		K=

Reseña Litera:

Clavo de acero de cabeza lisa sobre roca granítica, más baja del conjunto en el que se encuentra.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





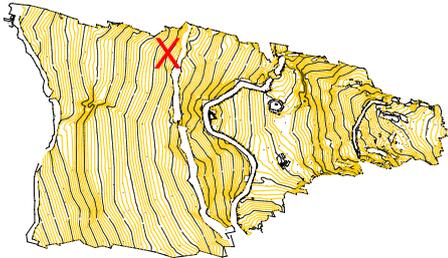
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L17	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 927.501	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 1015.513	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 980.046	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza lisa sobre roca granítica, plana a nivel del suelo junto a la base del tercer recinto, por debajo, próximo (4 metros) a los robles que se encuentran en el talud.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





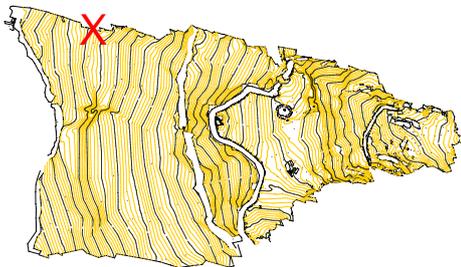
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L18	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 901.304	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 1021.819	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 974.876	Z =
		K =

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza lisa en una grieta de una roca granítica. Se localiza porque de cara al pantano quedan tres robles pequeños juntos a la izquierda y a la derecha uno desmochado, la roca es pequeña, entre otras dos longitudinales más grandes.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





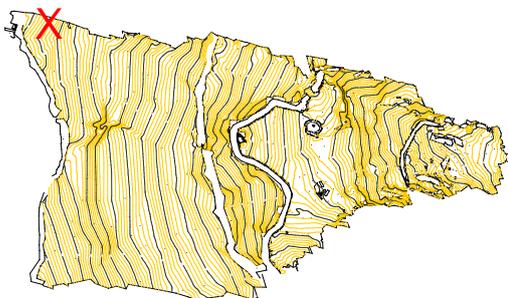
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo n°: L19	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 886.001	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 1024.623	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 972.305	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero de cabeza lisa sobre roca granítica prominente junto a último árbol del tercer recinto.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





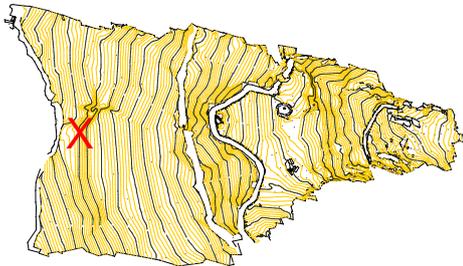
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L20	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 896.612	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 983.339	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 976.769	Z =
		K =

Reseña Literal:

Clavo de acero sobre bloque granítico elevado 1,5 m por encima del yacimiento, en la parte inferior del tercer recinto, más o menos en posición central.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





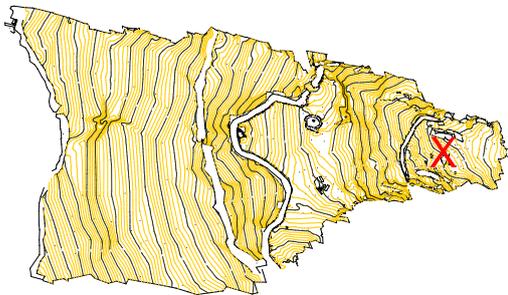
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L21	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 1003.765	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 984.227	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 999.347	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero implantado en una roca en el contorno de la zona excavada en el primer recinto.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





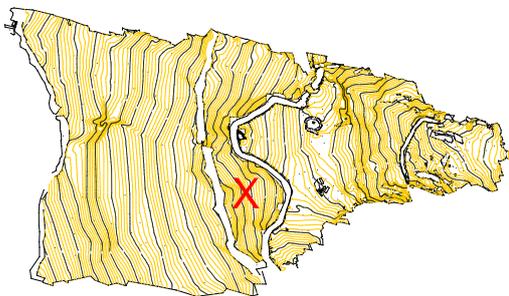
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L22	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 944.762	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 976.031	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 984.657	Z =
		K =

Reseña Literal:

Clavo de acero incrustado en una roca que viene a ser el centro del arco del exterior del 2º recinto.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





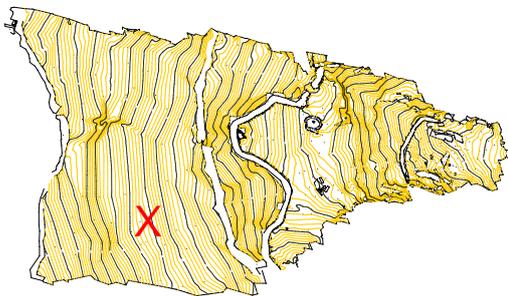
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L23	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X =914.236	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 963.09	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 977.511	Z =
		K =

Reseña Literal:

Clavo de acero en roca pequeña plana situada a unos 7 metros de la carbonera.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:





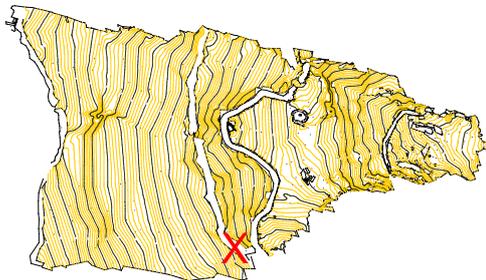
**DOCUMENTACIÓN GEOMETRICA DE LA
EXCAVACION ARQUEOLÓGICA DEL CASTILLO
DE LOS MONJES Lumbreras (La Rioja)**

Clavo nº: L24	Coordenadas locales	Coordenadas U.T.M.
Fecha: Junio de 2003	X = 941.708	X =
Localidad: Lumbreras	Y = 950.652	Y =
Provincia: La Rioja	Z = 981.116	Z =
		K=

Reseña Literal:

Clavo de acero incrustado en una grieta en el afloramiento rocoso que delimita el yacimiento en las parte inferior de la muralla 3.

RESEÑA GRÁFICA:



DETALLE:



SITUACIÓN:



Anexo IV. Certificado de calibración.

FICHA DE CALIBRACIÓN

Cámara: Canon EOS-D30, focal 3.380,6 celdillas
(emc. 2,4 cel) – Junio 2002-
(N° Serie: 219063)

Distorsión radial:

$r \rightarrow$	0,0000
$r^3 \rightarrow$	-6,5 e-9 (emc. 2'2 e-10)
$r^5 \rightarrow$	0,0000
$r^7 \rightarrow$	0,0000

Distorsión asimétrica:

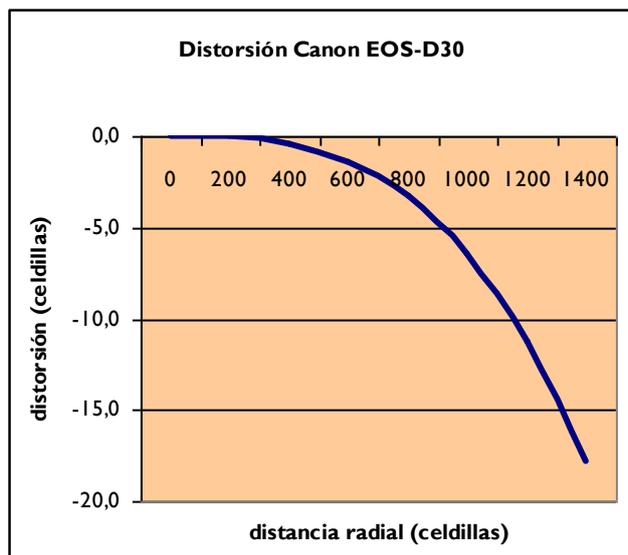
$r \rightarrow$	0,0000
$r^3 \rightarrow$	0,0000

Punto principal:

$x \rightarrow$	-11,0 cel (emc. 1,7 cel)
$y \rightarrow$	-7,1 cel (emc. 1,9 cel)



Gráfica de corrección:



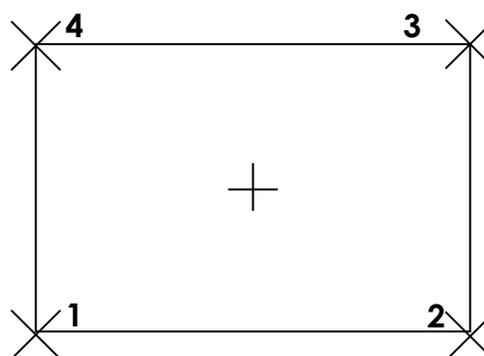
Distancia Radial (cel)	Distorsión (cel)
0	0,0
200	-0,1
400	-0,4
600	-1,4
800	-3,3
1000	-6,5
1200	-11,2
1400	-17,8

NOTA: Aplicar con precaución esta corrección, especialmente para distancias superiores a 1.000 celdillas, para las cuales los valores pueden no corresponder a las distorsiones reales.

Coordenadas de las marcas fiduciales:

Marca	X(mm)	Y(mm)
1	-1.180,0	-720,0
2	1.180,0	-720,0
3	1.180,0	720,0
4	-1.180,0	720,0

Distribución:



NOTA: Las marcas fiduciales coinciden con las esquinas del formato a 2.160 x 1440 celdillas.

Cámara	Focal	Formato	Margen	Recubrimiento	Efectivo (%)
Canon EOS	3.380,6 cel	2.160x1.440	0 %	Min: 48% Max: 85%	Min: 48% Max: 85%

Alejamiento	Esc. fotog. (l/n)	Esc. plano (l/n)	Espacio Objeto (m)		Base (m)		Espacio mod. horizon. (m)		Esp. mod. vertical (m)
			hor.	ver.	max (1/3 d)	mín. (1/10 d)	mín.	max	
1,00	0	0	0,64	0,43	0,33	0,10	0,31	0,54	0,43
1,50	0	0	0,96	0,64	0,50	0,15	0,46	0,81	0,64
2,00	1	0	1,28	0,85	0,67	0,20	0,61	1,08	0,85
2,50	1	0	1,60	1,06	0,83	0,25	0,76	1,35	1,06
3,00	1	0	1,92	1,28	1,00	0,30	0,92	1,62	1,28
3,50	1	0	2,24	1,49	1,17	0,35	1,07	1,89	1,49
4,00	1	0	2,56	1,70	1,33	0,40	1,22	2,16	1,70
4,50	1	0	2,88	1,92	1,50	0,45	1,38	2,43	1,92
5,00	1	0	3,19	2,13	1,67	0,50	1,53	2,69	2,13
5,50	2	0	3,51	2,34	1,83	0,55	1,68	2,96	2,34
6,00	2	0	3,83	2,56	2,00	0,60	1,83	3,23	2,56
6,50	2	0	4,15	2,77	2,17	0,65	1,99	3,50	2,77
7,00	2	0	4,47	2,98	2,33	0,70	2,14	3,77	2,98
7,50	2	0	4,79	3,19	2,50	0,75	2,29	4,04	3,19
8,00	2	0	5,11	3,41	2,67	0,80	2,44	4,31	3,41
8,50	3	1	5,43	3,62	2,83	0,85	2,60	4,58	3,62
9,00	3	1	5,75	3,83	3,00	0,90	2,75	4,85	3,83
9,50	3	1	6,07	4,05	3,17	0,95	2,90	5,12	4,05
10,00	3	1	6,39	4,26	3,33	1,00	3,06	5,39	4,26
10,50	3	1	6,71	4,47	3,50	1,05	3,21	5,66	4,47
11,00	3	1	7,03	4,69	3,67	1,10	3,36	5,93	4,69
11,50	3	1	7,35	4,90	3,83	1,15	3,51	6,20	4,90
12,00	4	1	7,67	5,11	4,00	1,20	3,67	6,47	5,11
12,50	4	1	7,99	5,32	4,17	1,25	3,82	6,74	5,32
13,00	4	1	8,31	5,54	4,33	1,30	3,97	7,01	5,54
13,50	4	1	8,63	5,75	4,50	1,35	4,13	7,28	5,75
15,00	4	1	9,58	6,39	5,00	1,50	4,58	8,08	6,39
17,50	5	1	11,18	7,45	5,83	1,75	5,35	9,43	7,45
20,00	6	1	12,78	8,52	6,67	2,00	6,11	10,78	8,52

Ficha Técnica

Fecha de calibración: Junio 2002

Realizado por: Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (UPV-EHU)

Método de cálculo: Autocalibración

Notas: Las tomas se realizaron en la Universidad de Jaén en un polígono de calibración diseñado por el profesor D. Javier Cardenal Escarcena. Las características de las tomas y el proceso de cálculo pueden consultarse en la página web del Laboratorio (<http://www.vc.ehu.es/docarq>).

Anexo V. Informes de restitución.

LU-01

Frame Parameter Residuals (Unit is Meter and degrees)

Frame	Description	Cam	X	Y	Z	Omega	Phi	Kappa
1	Par1I	1	1.318	2.700	0.771	-8.598585	16.692248	-0.395437
2	Par1D	1	1.577	-0.710	0.413	-10.782392	-4.578955	-1.297552

Point Residuals (Meter)

Image Residuals

Point ID	Type	X	Y	Z	Frame ID	Sample	Line	Image X	Image Y
1273	C	-0.002	0.003	0.003	Par1I	0.00	-0.08	0.0	0.1
					Par1D	0.04	0.08	0.0	-0.1
1274	C	-0.003	0.003	-0.003	Par1I	0.11	-0.10	0.1	0.1
					Par1D	-0.08	0.09	-0.1	-0.1
1276	C	0.003	-0.004	0.000	Par1I	0.00	-0.16	0.0	0.2
					Par1D	0.01	0.09	0.0	-0.1
1277	C	0.004	-0.003	-0.004	Par1I	0.07	0.12	0.1	-0.1
					Par1D	-0.06	-0.15	-0.1	0.2
1278	C	-0.001	-0.003	0.001	Par1I	-0.01	0.08	-0.0	-0.1
					Par1D	0.04	-0.12	0.0	0.1

1279	C	-0.001	-0.000	0.003					
					Par1I	-0.02	-0.15	-0.0	0.1
					Par1D	0.05	0.10	0.1	-0.1
1280	C	-0.000	0.004	-0.003					
					Par1I	0.08	-0.37	0.1	0.4
					Par1D	-0.04	0.32	-0.0	-0.3
1281	C	-0.002	-0.000	0.002					
					Par1I	-0.02	-0.07	-0.0	0.1
					Par1D	0.06	0.04	0.1	-0.0
1282	C	0.001	0.001	0.001					
					Par1I	0.02	0.39	0.0	-0.4
					Par1D	0.01	-0.33	0.0	0.3
T0001	T								
					Par1I	0.03	0.21	0.0	-0.2
					Par1D	0.01	-0.24	0.0	0.2
Averages:		0.002	0.002	0.002					
RMS:		0.002	0.003	0.003					

Averages: 0.04 0.16 0.0 0.2
RMS: 0.05 0.20 0.0 0.2

----- Results for Iteration 5 -----

Statistics Summary

Number of Equations: 82
Number of Unknowns: 42
Degrees of Freedom: 40

Standard Deviation of Unit Weight: 1.237324

Category	VTPV Sum		Ratio	Sigma0
a priori photo	56.060	6.255	2.161	
a priori point	1.937	0.086	0.254	
collinearity equations	3.242	0.109	0.285	

Frame	Description	Cam	Frame Parameters (Unit is Meter and degrees)					
			X	Y	Z	Omega	Phi	Kappa
1	Par1I	1	1.004	1.103	9.322	8.599734	-16.691386	-2.609104
2	Par1D	1	4.683	0.977	8.724	10.785054	4.578319	-3.264277

Point Results for Iteration 5

Point ID	Type	Description	Current Correction			Current Position		
			X	Y	Z	X	Y	Z
1273	C		-0.000	0.000	0.000	1.679	3.916	0.266
1274	C		-0.000	0.000	-0.000	1.342	3.245	0.065
1276	C		0.000	-0.000	0.000	3.210	3.068	0.809
1277	C		0.000	-0.000	0.000	2.674	2.322	0.792
1278	C		0.000	0.000	0.000	4.289	3.193	0.697
1279	C		0.000	-0.000	0.000	4.527	2.508	0.638
1280	C		-0.000	-0.000	0.000	4.558	1.439	0.648
1281	C		0.000	0.000	-0.000	5.436	2.826	0.494
1282	C		-0.000	0.000	-0.000	5.790	1.580	0.516
T0001	T		0.000	0.000	-0.000	1.582	1.996	0.214

LU-02

Frame	Description	Cam	Frame Parameter Residuals (Unit is Meter and degrees)					
			X	Y	Z	Omega	Phi	Kappa
1	Par2I	1	-0.003	-0.003	-0.004	0.008114	-0.017708	-0.004718
2	Par2D	1	-0.020	-0.082	0.056	0.176638	-0.440903	-0.014674

Point ID	Type	Point Residuals (Meter)			Frame ID	Image Residuals			
		X	Y	Z		Sample	Line	Image X	Image Y
1360	C	0.005	0.002	-0.002	Par2I	-0.12	-0.23	-0.1	0.2
					Par2D	0.15	-0.12	0.1	0.1
1361	C	0.004	0.001	0.000	Par2I	-0.12	-0.07	-0.1	0.1
					Par2D	0.14	-0.17	0.1	0.2
1362	C	-0.005	-0.001	0.002	Par2I	-0.02	0.05	-0.0	-0.0
					Par2D	0.13	-0.11	0.1	0.1
1363	C	0.003	-0.000	0.001	Par2I	-0.08	-0.05	-0.1	0.0
					Par2D	0.28	-0.24	0.3	0.2
1364	C	0.003	0.000	-0.002	Par2I	-0.02	-0.01	-0.0	0.0
					Par2D	0.21	-0.15	0.2	0.2
1365	H	-0.003	-0.001		Par2I	-0.28	-1.21	-0.3	1.2

1366	C	-0.003	-0.002	-0.001	Par2D	0.12	-0.36	0.1	0.4
					Par2I	0.03	-0.48	0.0	0.5
1367	C	-0.002	-0.001	0.003	Par2D	0.40	-0.34	0.4	0.3
					Par2I	-0.03	0.90	-0.0	-0.9
1368	C	-0.004	-0.003	-0.006	Par2D	0.22	0.93	0.2	-0.9
					Par2I	0.72	-0.74	0.7	0.7
1369	C	-0.002	-0.001	-0.003	Par2D	1.22	-0.17	1.2	0.2
					Par2I	1.46	0.04	1.5	-0.0
1370	C	0.002	0.005	-0.002	Par2D	1.24	-0.62	1.2	0.6
					Par2I	-0.50	-0.48	-0.5	0.5
1371	C	0.000	0.001	0.003	Par2D	1.11	-0.17	1.1	0.2
					Par2I	-0.72	0.19	-0.7	-0.2
1372	C	0.000	0.000	0.006	Par2D	0.91	0.21	0.9	-0.2
					Par2I	0.03	0.76	0.0	-0.8
Averages:		0.003	0.001	0.003	Par2D	0.67	-0.48	0.7	0.5
RMS:		0.003	0.002	0.003					

Averages: 2.16 3.18 2.2 3.2
RMS: 3.89 4.95 3.9 5.0

----- Results for Iteration 3 -----

Statistics Summary

 Number of Equations: 147
 Number of Unknowns: 63
 Degrees of Freedom: 84

Standard Deviation of Unit Weight: 8.937183

Category	VTPV Sum	Ratio	Sigma0
a priori photo	44.777 0.041	1.366	
a priori point	2.966 0.002	0.276	
collinearity equations	6661.609 1.738	8.905	

Frame Parameters (Unit is Meter and degrees)

Frame	Description	Cam	X	Y	Z	Omega	Phi	Kappa
1	Par2I	1	2.962	5.152	11.099	-11.829485	-7.622360	3.910559
2	Par2D	1	8.247	5.911	10.795	-15.552197	17.635559	1.611593

Point Results for Iteration 3

Point ID	Type	Description	Current Correction			Current Position		
			X	Y	Z	X	Y	Z
1360	C		-0.001	-0.000	0.001	2.786	3.601	0.408
1361	C		-0.000	0.000	-0.000	2.319	2.828	0.565
1362	C		0.001	0.000	-0.001	1.671	1.771	0.808
1363	C		-0.000	0.000	0.000	3.436	3.007	0.296
1364	C		0.000	0.000	-0.000	3.148	2.247	0.410

1365	H	-0.001	0.000	-0.002	4.802	3.447	-0.001
1366	C	0.000	0.001	0.000	4.768	2.713	0.136
1367	C	0.001	-0.001	-0.001	4.697	1.874	0.306
1368	C	-0.001	0.001	0.002	5.865	3.228	0.155
1369	C	0.000	0.001	0.004	6.066	2.560	0.198
1370	C	0.001	0.001	-0.003	7.593	4.077	0.680
1371	C	0.000	-0.001	-0.002	7.607	3.317	0.806
1372	C	0.000	-0.001	0.001	7.540	2.521	0.776

Anexo VI. Reseñas de pares.

EQUIPO DE DOCUMENTACIÓN ARQUITECTÓNICA
(U.P.V-E.H.U.)

TRABAJO : Documentación geométrica de las excavaciones arqueológicas del castillo de lumbreras. Lumbreras (La Rioja)

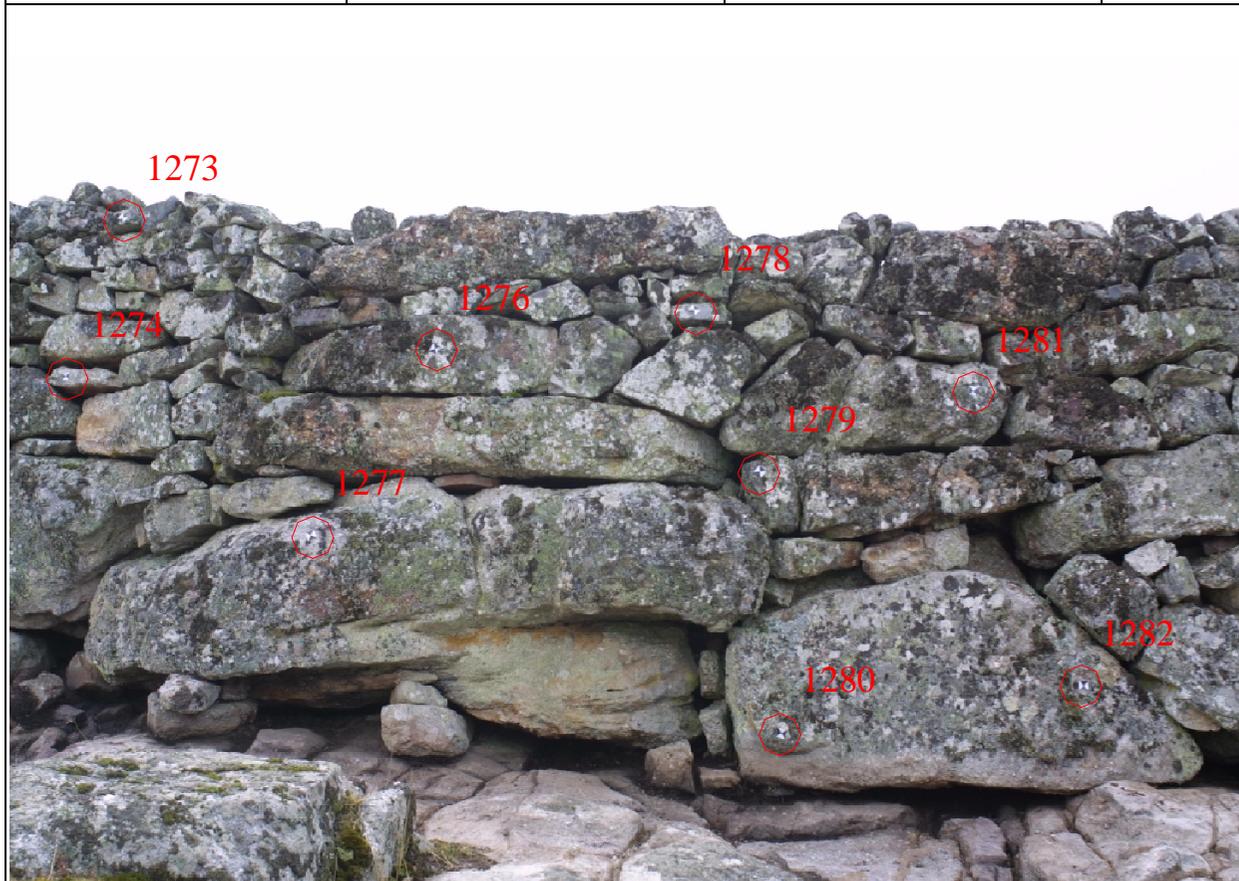
PAR: *Lu-01*

DISTANCIA: 9 m

BASE: 3 m

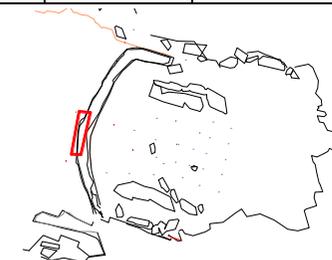
OBJETIVO: 35mm

FECHA: 02/09/2003



PUNTOS DE APOYO

PUNTO	X	Y	Z
1273	991.228	992.583	998.966
1274	991.487	992.861	998.285
1275	991.589	993.118	997.345
1276	990.424	991.141	998.155
1277	990.534	991.643	997.395
1278	990.347	990.067	998.312
1279	990.359	989.804	997.637
1280	990.345	989.743	996.574
1281	990.345	988.894	997.981
1282	990.256	988.511	996.747



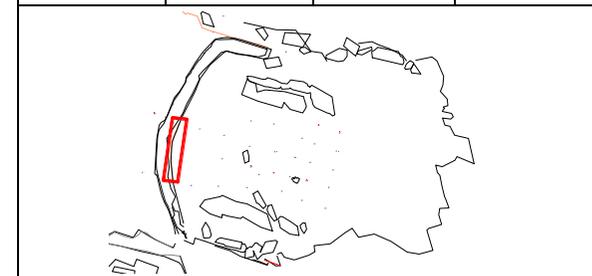
EQUIPO DE DOCUMENTACIÓN ARQUITECTÓNICA
(U.P.V-E.H.U.)

TRABAJO : Documentación geométrica de las excavaciones arqueológicas del castillo de lumbreras. Lumbreras (La Rioja)

PAR: Lu-02	DISTANCIA: 12 m	BASE: 4 m	OBJETIVO: 35mm	FECHA: 02/09/2003
-------------------	-----------------	-----------	----------------	-------------------



PUNTOS DE APOYO			
PUNTO	X	Y	Z
1360	991.709	987.670	998.603
1361	991.806	987.185	997.829
1362	991.964	986.501	996.770
1363	991.686	988.328	998.007
1364	991.759	988.027	997.247
1365	991.568	989.715	998.446
1366	991.696	989.663	997.710
1367	991.861	989.569	996.874
1368	991.852	990.749	998.224
1369	991.923	990.943	997.559
1370	992.607	992.396	999.082
1371	992.737	992.392	998.319
1372	992.699	992.330	997.522



EQUIPO DE DOCUMENTACIÓN ARQUITECTÓNICA
(U.P.V-E.H.U.)

TRABAJO : Documentación geométrica de las excavaciones arqueológicas del castillo de Lumbresas. Lumbresas (La Rioja)

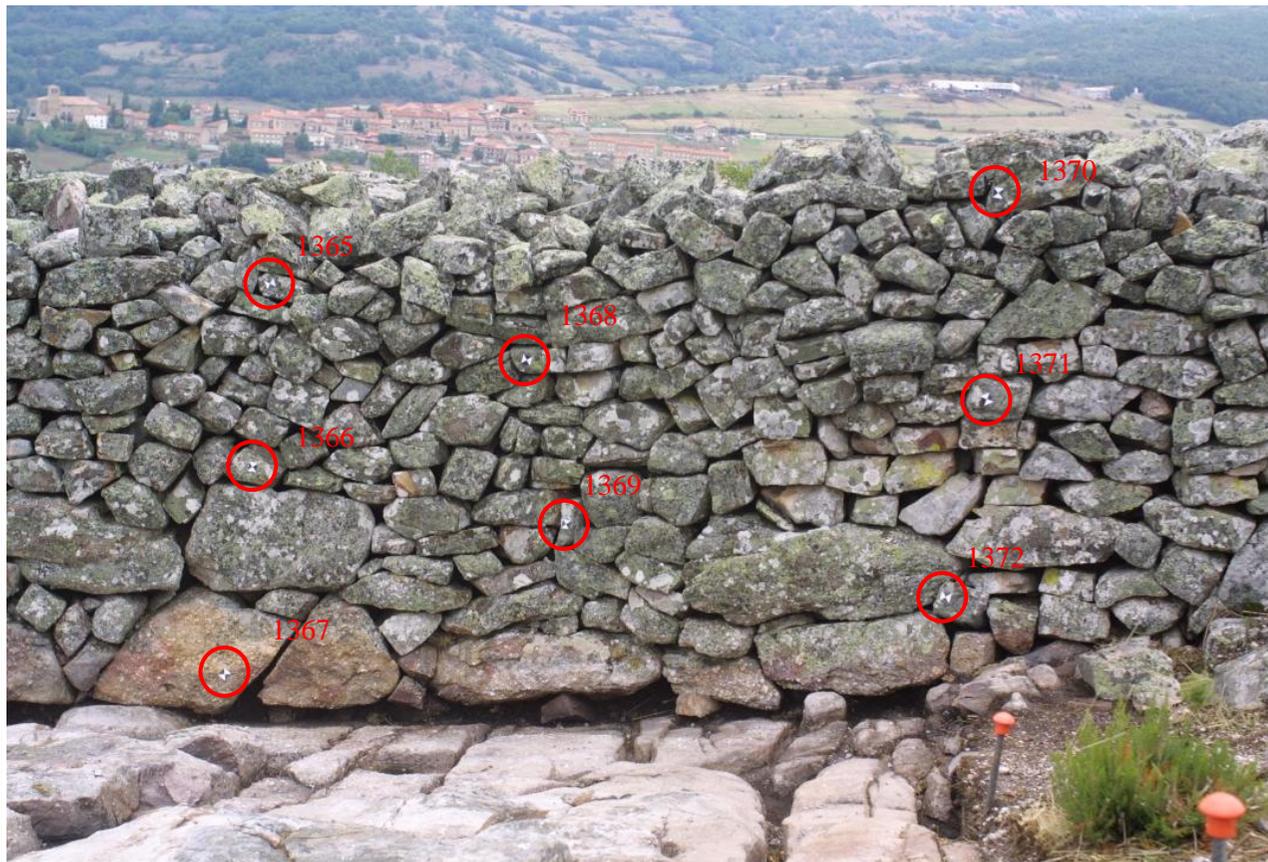
PAR: **Lu-03**

DISTANCIA: 9 m

BASE: 3 m

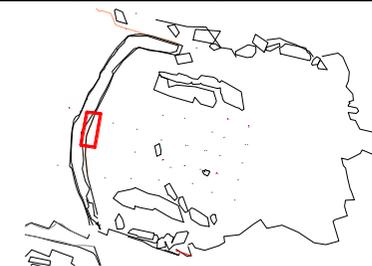
OBJETIVO: 35mm

FECHA: 02/09/2003



PUNTOS DE APOYO

PUNTO	X	Y	Z
1365	991.568	989.715	998.446
1366	991.696	989.663	997.710
1367	991.861	989.569	996.874
1368	991.852	990.749	998.224
1369	991.923	990.943	997.559
1370	992.607	992.396	999.082
1371	992.737	992.392	998.319
1372	992.699	992.330	997.522



EQUIPO DE DOCUMENTACIÓN ARQUITECTÓNICA
(U.P.V-E.H.U.)

TRABAJO : Documentación geométrica de las excavaciones arqueológicas del castillo de lumbreras. Lumbreras (La Rioja)

PAR: Lu-04

DISTANCIA: 9 m

BASE: 3 m

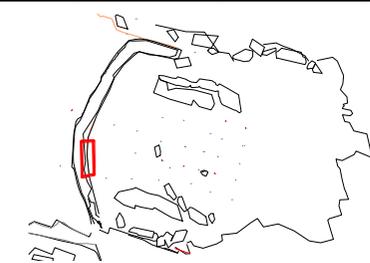
OBJETIVO: 35mm

FECHA: 02/09/2003



PUNTOS DE APOYO

PUNTO	X	Y	Z
1360	991.709	987.670	998.603
1361	991.806	987.185	997.829
1362	991.964	986.501	996.770
1363	991.686	988.328	998.007
1364	991.759	988.027	997.247
1365	991.568	989.715	998.446
1366	991.696	989.663	997.710
1367	991.861	989.569	996.874



Anexo VII. VRML.

Breve descripción del lenguaje VRML (Virtual Reality Modeling Language)

VRML es un lenguaje de definición de escenas cuyo objetivo es la descripción de entornos virtuales 3D que puedan transmitirse e inter-relacionarse a través del WWW. La idea surgió en la primera World Wide Web Conference, en Ginebra, primavera de 1994, durante una sesión de trabajo organizada por Tim Berners-Lee, creador de HTML y padre del WWW y Dave Raggett., con el objeto de discutir acerca de la posibilidad de incorporar una interfaz de realidad virtual para el WWW.

En el nivel de mayor abstracción, VRML define propiedades y relaciones entre objetos. Estos objetos pueden, teóricamente, tomar cualquier forma concreta, una geometría 3D, una imagen, un sonido, texto, etc. Para VRML todos los objetos se denominan genéricamente *nodos*.

Los nodos se organizan genéricamente en *grafos de escena*. Estos *grafos de escena* no definen únicamente conjuntos de nodos sino que aportan a estos conjuntos las nociones de *orden* y *ámbito*. De esta forma, cada nodo puede afectar los nodos que aparecen después en su mismo ámbito, en su grafo de escena. Por ejemplo un cono podría encontrarse rotado y dotado de una determinada textura si previamente se hubieran definido los nodos correspondientes a la rotación y textura en su mismo ámbito. Por ello, para aislar los nodos en diferentes ámbitos se definen también *nodos separadores*.

Un nodo VRML es un objeto que contiene los siguientes atributos:

- **Tipo de objeto**: como pueda ser un cubo, una esfera, una textura, una transformación, etc.
- **Campos**: identifican las características de cada nodo, por ejemplo, el radio de una esfera o el mapa de texturas. Un nodo puede contener 0 ó más campos y éstos pueden ser escalares o vectoriales.
- **Nombre identificativo**: cada nodo puede, opcionalmente, disponer de un único nombre. Este nombre debe ser único por nodo, pero dos o más nodos podrían compartir nombre.

Nodos hijos: La jerarquía de nodos se implementa permitiendo que los nodos puedan contener otros nodos. Los nodos pueden tener 0 ó más hijos, recibiendo en este último caso el nombre de nodos de grupo.

En el caso de los objetos que componen nuestra escena VRML, constarán de los nodos y campos que a continuación se observan en el código de uno de ellos:

```
#VRML V2.0 utf8
(Encabezado, parte que identifica el archivo como VRML ante el programa
visualizador)
DEF VIFS03 Transform {
(Nodo principal, contiene a su vez todas las características del objeto)
  translation 107.338 320.336 856.252
(Coordenadas del centro de gravedad del objeto)
  rotation -0.960458 0.156635 0.230189 -1.23279
(Parametros de rotación del objeto dentro de la escena)
  children [
    Shape {
      (Nodo hijo de Transform, en el se especifica la textura de la que
se dotará al objeto)
      appearance Appearance {
        (nodo hijo de Shape, en el se especifica el aspecto del objeto)
        material Material {
```

```

    (Nodo hijo de Appearance, en el se definen los parámetro de
    color)
    diffuseColor 0.8 0.8 0.8 (color)
    ambientIntensity 0.16 (Intensidad)
    specularColor 0 0 0 (Especularidad)
    shininess 0.06615 (Brillo)
    transparency 0 (Transparencia)
  }
  texture ImageTexture {
    (Nodo hijo de Appearance, en el se especifica la textura que
    cubrirá el objeto)
    url "anexE_int_17.jpg"
  }
}
geometry DEF VIFS03-FACES IndexedFaceSet {
(Nodo hijo de Transform, en el que se especifican los valores
geométricos del objeto)
  coord DEF VIFS03-COORD Coordinate { point [
    (Coordenadas de los 4 puntos que forman el objeto)
    472.466 0.0165923 -580.346, 473.558 -0.00492596 -580.541,
    473.548 0.032323 -580.213, 472.474 -0.0282238 -579.992]
  }
  normal Normal { vector [(campo del nodo, relacionado con la normal
  del plano que forma el objeto)
    0.0299 -0.9915 -0.1262, 0.0006 -0.9936 0.1128, ] }
  texCoord DEF VIFS03-TEXCOORD TextureCoordinate {
  (parametros de ubicación de la textura en el objeto)
  point [
    0.005 0.637, 1 1, 0.992 0.38, 0 0]
  }
  coordIndex [
    0, 1, 2, -1, 2, 3, 0, -1]
  texCoordIndex [
    0, 1, 2, -1, 2, 3, 0, -1]
  normalIndex [
    1, 1, 1, -1, 0, 0, 0, -1, ]
  }
}
]
}

```

Esta estructura se repite para todos y cada uno de los objetos que forman nuestra escena y pueden ser examinados en el código fuente del archivo VRML que se proporciona en el CD.

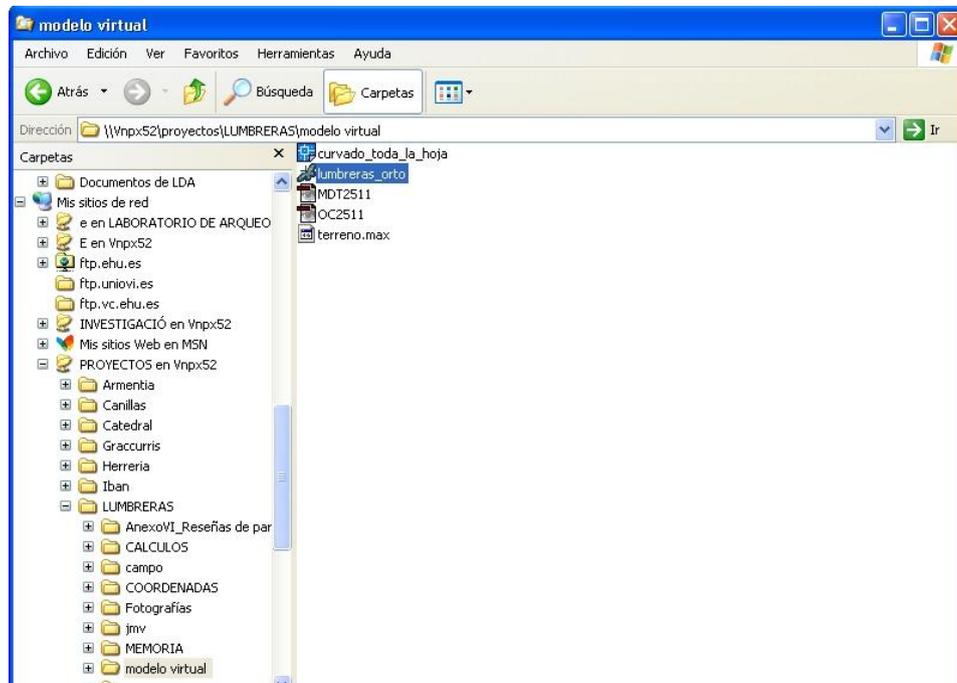
Descripción de un Visor VRML

En el CD, junto al modelo virtual, se ha incluido un visualizador VRML, existe una gran variedad de visualizadores, la mayoría de ellos se pueden descargar de forma gratuita por Internet, concretamente, se ha incluido el Cortona v. 3.1. debido a su fácil manejo y reducido tamaño (1'3 Mb), algunas direcciones donde se pueden conseguir son:

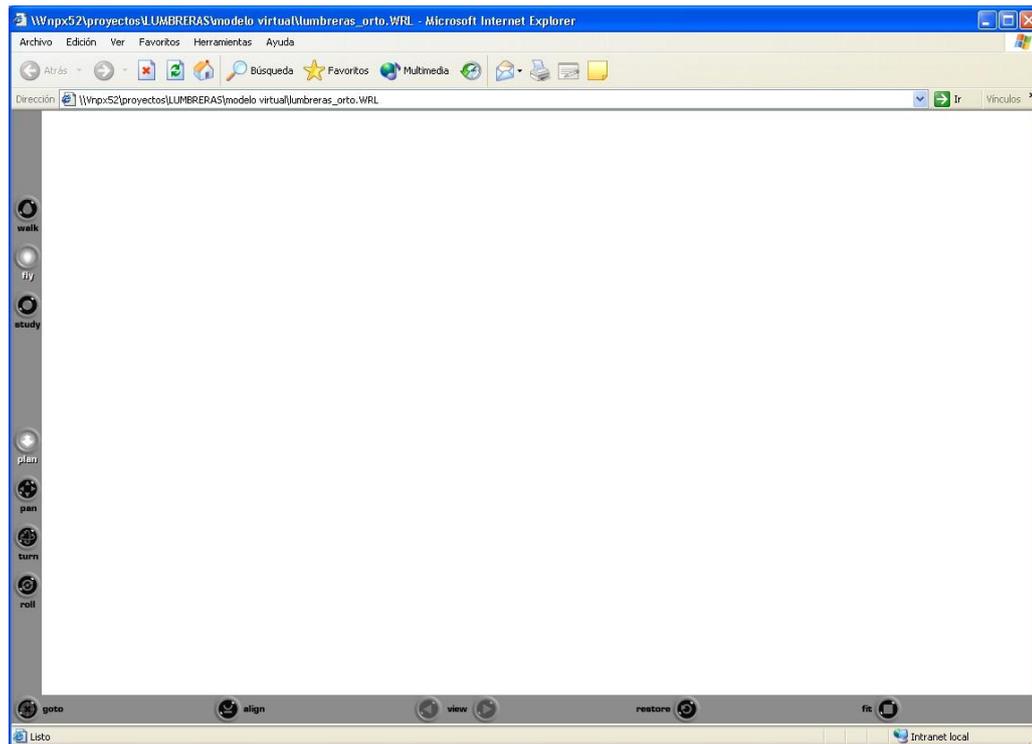
- Cortona: <http://www.parallelgraphics.com>
- Cosmo: <http://www.karmanaut.com/cosmo/player>
- Atmosphere: <http://www.adobe.com>
- FreeWRL (Linux): <http://www.crc.ca/FreeWRL>

El objetivo de estas páginas es dar una referencia básica para poder manejarse en las escenas VRML aparte de la documentación que proporcionan los propios visualizadores.

Una vez instalado el correspondiente visor, los archivos con extensión .wrl se convierten en ejecutables, al hacer “doble-click” sobre ellos, se abrirá una ventana del navegador de Internet que tengamos por defecto y se empezará a cargar la escena.

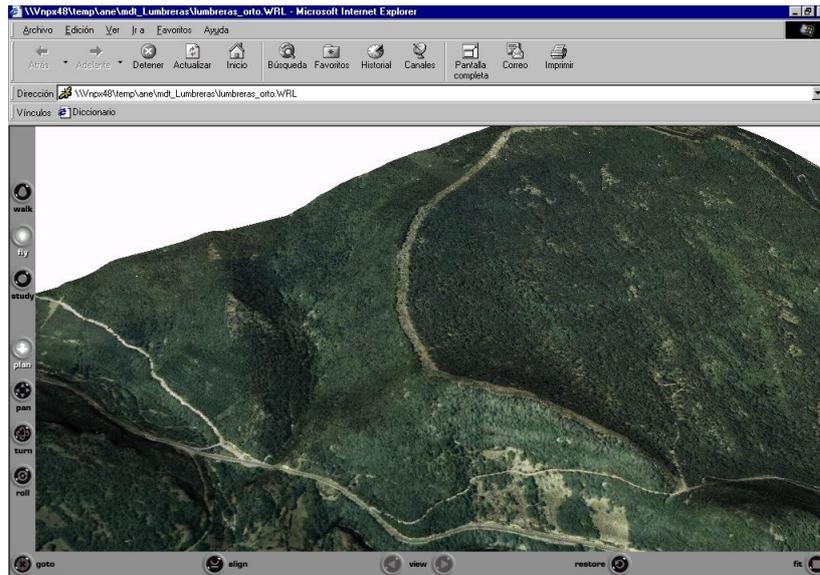


El aspecto del visor es el siguiente:



En la parte izquierda se ven una serie de botones, los tres de arriba indican el modo en es posible realizar el desplazamiento (“walk”: andar, “fly” volar y “study” si lo que se pretende es desplazar la escena permaneciendo estático el observador, normalmente este último es el más adecuado), los cuatro siguientes definen cual es el movimiento que se va a realizar (“plan”: acercarse o alejarse, “pan” desplazar la imagen, “turn” girar y “roll” rotar), cualquier movimiento se realiza pinchando sobre la zona de imagen y moviendo el ratón manteniendo el botón pulsado (el punto en el que se pincha es el que utiliza como referencia para girar, acercarse, . . . por lo que hay que elegir correctamente entre los elementos de la escena).

De los botones de la parte inferior, “goto” sirve para acercarse a un punto concreto (se marca sobre la imagen), “restore” permite volver a la situación inicial y “fit” encuadra toda la escena en el campo de visión. Precisamente, como las escenas generadas están en coordenadas objeto y, por defecto, los visores “miran” a las coordenadas 0,0,0, lo primero que hay que hacer es encuadrar la escena (también cuando debido a un movimiento brusco, la escena se sitúe fuera del campo de visión).



Planos.



LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO
Grupo de Investigación en Patrimonio Construido -GPAC- (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>

