



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



UPV EHU

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

Tfno: +34 945 013222 / 013264

e-mail: [jm.valle@ehu.es](mailto:jm.valle@ehu.es) web: <http://www.ldgp.es>

# ARCHIVO DEL LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO

LABORATORY FOR THE GEOMETRIC DOCUMENTATION OF  
HERITAGE'S ARCHIVE

Sección de carteles / Posters section

# 3

<b>Información general / General information</b>		
TITULO:	Metodología en la Documentación Geométrica del Patrimonio	:TITLE
AUTORES:	José Manuel VALLE MELÓN Irantzu ÁLVAREZ GONZÁLEZ Amaia MESANZA MORAZA Álvaro RODRÍGUEZ MIRANDA Iratxe VICENTE ESPINA	:AUTORS
FECHA:	febrero 2002 / february 2002	:DATE
NUMERO:	LDGP_car_003	:NUMBER
IDIOMA:	español / Spanish	:LANGUAGE

<b>Resumen</b>	
TITULO:	Metodología en la Documentación Geométrica del Patrimonio
RESUMEN:	Se muestran las posibles causas que originan la documentación geométrica de un elemento patrimonial, las características necesarias de la representación (precisión, calidad, referencia espacial), diferentes técnicas existentes y resultados obtenibles.
DESCRIPTORES NATURALES:	fotogrametría, topografía, patrimonio
DESCRIPTORES CONTROLADOS:	(Procedentes del Tesouro UNESCO [ <a href="http://databases.unesco.org/thessp/">http://databases.unesco.org/thessp/</a> ]) Fotogrametría, Reconocimiento topográfico, Patrimonio Cultural

<b>Abstract</b>	
TITLE:	Methodology for the Geometric Documentation of the Heritage
ABSTRACT:	The poster presents a list with some reasons that can trigger a project of geometric documentation of the heritage, the features for the representation (accuracy, quality, spatial framework), a set of existent methodologies and possible results.
NATURAL KEYWORDS:	photogrammetry, surveying, heritage
CONTROLLED KEYWORDS:	(From the UNESCO's thesaurus [ <a href="http://databases.unesco.org/thesaurus/">http://databases.unesco.org/thesaurus/</a> ]) Photogrammetry, Surveying, Cultural Heritage

<b>Publicación / Publication</b>		
Comunicación en un congreso / Lecture in a congress		
NOMBRE:	<b>I Seminario internacional de Arqueología de la Arquitectura</b>	:NAME
LUGAR:	Vitoria (España) / Vitoria (Spain)	:PLACE
FECHA:	18 –20 febrero 2002 / February 18th-20th 2002	:DATE
ACTAS:	Los carteles no fueron publicados en actas / The proceedings did not include the posters	:PROCEEDINGS
FECHA:		:DATE
WEB:		:WEB
NOTAS:		:NOTES
Otro / Other		
DETALLES:		:DETAILS

<b>Derechos / Rights</b>		
AUTORES:	<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”). / <b>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”).</b></p> 	:AUTORS
EDITOR:		:PUBLISHER
OTROS:	<p>Las imágenes y planos corresponden a proyectos de documentación realizados por encargo y, en consecuencia, su uso comercial puede infringir derechos de explotación de los promotores. / <b>Pictures and plans come for the documentation of commissioned projects, therefore, their use for commercial purposes may be an infringement of the promoters rights.</b></p>	:OTHERS

<b>Renuncia de responsabilidad / Disclaimer</b>		
DESCARGO:	<p>El uso de la información contenida en este documento se hará bajo la completa responsabilidad del usuario. / <b>The use of the information contained in this document will be under the exclusive responsibility of the user.</b></p>	:DISCLAIMER

<b>Estructura / Framework</b>		
ID PERMANENTE:	<a href="http://hdl.handle.net/10810/6280">http://hdl.handle.net/10810/6280</a>	:PERMANENT ID
ESTRUCTURA:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ldgp_car_003_metodologia.pdf</b>: (este documento) cartel / <b>(this document) poster.</b></li> </ul>	:FRAMEWORK

<b>Cita completa recomendada / Recommended full citation</b>		
CITA:	<p>VALLE MELÓN, José Manuel. ÁLVAREZ GONZÁLEZ, Irantzu. MESANZA MORAZA, Amaia. RODRÍGUEZ MIRANDA, Álvaro. VICENTE ESPINA, Iratxe. Metodología en la Documentación Geométrica del Patrimonio. En I Seminario internacional de Arqueología de la Arquitectura. Vitoria (España), 18 –20 febrero 2002</p>	:CITATION

### 1.- Necesidad de la documentación geométrica del patrimonio

La necesidad de información métrica de los bienes patrimoniales es evidente desde diferentes puntos de vista.

- Para su correcto inventario y catalogación.
- Para posibilitar su restitución y reproducción.
- Diseño de soluciones constructivas encaminadas a la rehabilitación, restauración, etc.
- Para el análisis que la propia geometría aporta sobre el elemento.
- Aporta datos (analíticos / objetivos) en la generación de hipótesis.
- En Arqueología, se hace especialmente necesaria esta documentación debido a lo efímero del dato arqueológico en multitud de ocasiones, por tanto como registro duradero de la información que posibilite la relectura y reinterpretación, incluso un análisis posterior más detallado.

### 2.- Precisión y calidad

En el registro geométrico del patrimonio se parte de una realidad ineludible, la presencia del objeto a documentar, situación muy diferente a la que se produce en el proyecto arquitectónico, en el que la idea original puede ser modificada y adaptada hasta obtener el resultado imaginado.

Para la documentación patrimonial es necesario medir la realidad existente, de forma tal, que pueda ser expresada de manera lo suficientemente evocadora para que permita a todos los interesados reproducir, recrear y comprender el bien inventariado, con la adecuada precisión.

La determinación de la forma y dimensiones de cualquier elemento patrimonial debe partir, de manera ineludible, de la definición precisa y consensuada por parte de todos los profesionales que intervengan en el proyecto, de la aplicación posterior que se hará de la documentación, así como el resto de premisas, ya que determinarán la elección de unos u otros métodos operativos y elementos instrumentales adecuados a aplicar en la captura y tratamiento de la información.



### 3.- Referencia espacial

Las dimensiones de los objetos patrimoniales son muy diversas, pudiendo abarcar desde las pequeñas incisiones que un determinado objeto ha sufrido en su proceso de fabricación, hasta los grandes conjuntos monumentales de varias hectáreas de extensión, cada uno de los cuales debe llevar asociado un sistema metodológico e instrumental diferente para la correcta documentación geométrica.

Los sistemas de coordenadas pueden poseer características locales o globales, con precisiones variables y materializados de maneras muy diversas. Los sistemas globales son requeridos en los casos en los que se desea tener referida, sin ambigüedad, la posición absoluta en el conjunto de la Tierra. También en aquellos casos en los que las coordenadas geográficas aporten información respecto a la orientación o la disposición de una estructura, en definitiva a la génesis y a la evolución histórica de dicho elemento.

En el caso de edificios concretos la definición de una red robusta, al menos de carácter local, es fundamental para relacionar elementos y estructuras internas y externas, definición concreta de espesor de muros, de alineaciones, etc.

En la mayoría de los casos la toma de datos se sustentará sobre una red oficial que habrá sido dotada de coordenadas por medios topográficos o de observación a satélite. Estas redes oficiales tienen reflejo en el territorio con la presencia de señales monumentadas mediante vértices geodésicos.



Vértice geodésico



### Metodología en la Documentación Geométrica del Patrimonio

Las peculiaridades de los elementos patrimoniales en cuanto a disposición espacial, estado de conservación, accesibilidad, y en general disponibilidad física de los mismos, condicionara en gran medida su estudio y cuantificación.

Disponiendo de los parámetros geométricos del objeto, ajustados a los requerimiento establecidos, se representa este buscando la máxima expresividad, representatividad y precisión del objeto, en aras a la utilidad, difusión y reversión social del resultado de los estudios obtenidos.

### 4.- Medición del Patrimonio

El proceso de medida de los elementos patrimoniales se encamina a la obtención de información de las dimensiones de un objeto, fracción de este o conjunto de varios objetos, siendo tanto más compleja cuanto más información se precise, pudiendo implicar una, dos, o tres dimensiones, correspondientes a sistemas relativos o absolutos.

En la siguiente tabla se presentan diferentes elementos patrimoniales, relacionados con los métodos e instrumentos susceptibles de ser utilizados en su documentación geométrica, con indicación de los considerados más adecuados (\*\*\*\*) y menos adecuados (\*). También se ha procedido a agrupar aquellos que métodos o instrumentos que resultan adecuados a un tipo o tipos de elemento patrimonial.

Técnica e instrumento de medida	Cultura	Resaca, orito o Mueca	Medida por el interior de las superficies	Sistemas superficiales	Topografía	Fotogrametría	G.P.S.	Tridimensional	Geodésica	Digitalización SIG	Holografía
Fase de la documentación o elemento patrimonial											
Detección de rasgos											
Establecimiento de redes											
Pequeños objetos marcos e interiores											
Fragmentos arquitectónicos, estatuas											
Pequeños monumentos											
Edificios											
Agrupaciones menores de edificios											
Casos urbanos											
Espacios patrimoniales amplios											

Dentro de las innumerables posibilidades que tanto las técnicas como la instrumentación permiten para la obtención de coordenadas de elementos geométricos, destacan los métodos y técnicas topográficos y fotogramétricos.

### 5.- Representación gráfica

La representación del registro gráfico patrimonial se ve afectada por dos tipos de requerimientos:

- Técnicos
- Demandas sociales

Los requerimientos técnicos suponen el conjunto de necesidades de los diferentes técnicos que trabajan con o sobre el patrimonio, pudiendo incluir a ingenieros, arquitectos, arqueólogos, restauradores, historiadores, abogados, publicistas, pedagogos, políticos, etc.

Cada uno de éstos profesionales tiene una visión del patrimonio diferente, y junto a ésta también unas necesidades de documentación gráfica también diferentes. Al no existir ninguna normativa ni normalización referente a este tipo de representaciones, es posible encontrar multitud de soportes gráficos diferentes referidos a un mismo objeto, que en muchas ocasiones poco tienen en común.

Teniendo en cuenta estas premisas, la información geométrica se recogerá con el modelo tridimensional como objeto metodológico de estudio. Se tratará por todos los medios que sea la representación tridimensional la que se utilice como modelo, ya que posibilita la gestión de la información gráfica de forma homogénea, facilita el enlace a bases de datos, y permite la obtención de productos para la representación alternativa a los tradicionales planos de planta, alzado y secciones.



Ejemplos de modelos tridimensionales

Con el modelo que representa el elemento (edificio, excavación arqueológica, etc) debidamente revestido con texturas o colores, es posible realizar varios tipos de productos.

\* Vistas desde cualquier punto del espacio.

\* Maquetas virtuales suponen un gran avance en cuanto a la comprensión del patrimonio, ya que es posible el movimiento por el entorno e, incluso, por el interior del modelo de modo interactivo.

\* Vídeos que recorran el objeto patrimonial.

\* Imágenes estereoscópicas del modelo, con este tipo de visión se adquiere la sensación de profundidad sin tener que realizar ningún esfuerzo de interpretación.

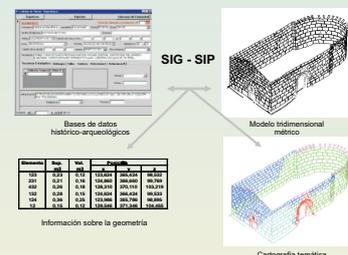
\* Realidad aumentada combina imágenes fotográficas con el modelo es una poderosa herramienta para el estudio de reconstrucciones y restauraciones previas a su ejecución.

### 6.- Aplicaciones de los modelos tridimensionales

Además de la edición y generación de todo tipo de cartografía, los modelos tridimensionales permiten el desarrollo de dos líneas de aplicación, como son:

#### - Los Sistemas de información geográfica aplicados al patrimonio (SIG-SIP)

Las posibilidades de aplicación de estos programas son inmensas, por un lado permiten realizar la extracción de datos sobre la geometría de los elementos individuales que componen el objeto, por otro es posible solicitar la generación de cartografía temática de forma cuasi automática, siendo necesario únicamente indicar al sistema las restricciones de la búsqueda, de entre los datos que se le hayan suministrado.



#### - Generación de maquetas reproducciones y mecanizados automáticos

La posibilidad de enlace de los programas CAD/CAP/CAM permite la reproducción a escala o tamaño natural de los elementos patrimoniales digitalizados y de los que se dispone el modelo tridimensional. Para ello son utilizados tomos y fresas de control numérico que admiten formatos de intercambio compatibles con los programas CAD.

Otra de las técnicas para la realización de reproducciones a partir de la imagen digital consiste en el **prototipado rápido**, con él se consigue la adición de pequeñas capas de material que van superponiéndose hasta formar una imagen que reproduzca a la que existe en el ordenador.



**LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO**

Grupo de Investigación en Patrimonio Construido -GPAC- (UPV-EHU)

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



UPV EHU