



**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 aplicaciones informáticas / **Software section**

# 3

<b>Información general / General information</b>		
TÍTULO:	Programa para transferir marcas fiduciales (v. 1.0)	:TITLE
AUTORES:	Álvaro RODRÍGUEZ MIRANDA José Manuel VALLE MELÓN	:AUTORS
FECHA:	2005 / 2005	:DATE
NUMERO:	LDGP_sof_003	:NUMBER
IDIOMA:	español / Spanish	:LANGUAGE

Resumen	
TITULO:	Programa para transferir marcas fiduciales (v. 1.0)
RESUMEN:	Permite la utilización de imágenes analógicas escaneadas en restituidores digitales que exigen la orientación interna mediante marcas fiduciales. El programa dibuja marcas en las esquinas a partir de cruces réseau o por intersección de rectas utilizando los bordes del negativo.
DESCRIPTORES NATURALES:	fotogrametría, orientación interna
DESCRIPTORES CONTROLADOS:	(Procedentes del Tesouro UNESCO [ <a href="http://databases.unesco.org/thessp/">http://databases.unesco.org/thessp/</a> ]) Fotogrametría
LENGUAJE:	Programado en Tcl (v.8). El fichero es un documento ASCII que se convierte en ejecutable si se dispone del intérprete Tcl que puede descargarse de forma gratuita por Internet (preferentemente en el paquete denominado "Active Tcl" [ <a href="http://www.activestate.com/activetcl/">http://www.activestate.com/activetcl/</a> ]).

Abstract	
TITLE:	Software for transferring fiducial marks (v.1.0)
ABSTRACT:	Some old photogrammetric digital stereoplotters need fiducial marks at the corners in order to calculate the interior orientation, the software is aimed for scanned film photographs and draw the fiducial marks on the image from the réseau or the borders of the negative.
NATURAL KEYWORDS:	photogrammetry, interior orientation
CONTROLLED KEYWORDS:	(From the UNESCO's thesaurus [ <a href="http://databases.unesco.org/thesaurus/">http://databases.unesco.org/thesaurus/</a> ]) Photogrammetry, Ceramic arts
CODE:	Programmed in Tcl (v.8). It is an ASCII file that becomes self-executable when the Tcl interpreter is available on the system. This interpreter can be freely downloaded from Internet (better with the "Active Tcl" package [ <a href="http://www.activestate.com/activetcl/">http://www.activestate.com/activetcl/</a> ]).

Derechos / Rights		
DERECHOS:	El código está inscrito en el registro de la propiedad bajo el número: 00/2006/2003. No obstante, se permite su utilización en las condiciones que establece una licencia Creative Commons de tipo "Reconocimiento-Compartequal 3.0". / The copy of the can be found at the Spanish Registration Office with the number: 00/2006/2003. Nevertheless you can made use of it under a Creative Commons licence "Attribution-Share Alike 3.0".	:RIGHTS
		

Renuncia de responsabilidad / Disclaimer		
DESCARGO:	Esta aplicación informática es una prueba de laboratorio, no ha sido completamente probado ni optimizado por lo que los resultados que proporciona pueden no ser correctos y el tiempo de ejecución de algunos procesos excesivamente largo. El uso de esta aplicación se hará bajo la completa responsabilidad del usuario. / This software is an internal test, it has not been thoroughly either checked or optimized, therefore the results may not be correct and the elapsing time too long. Its use will be done under the exclusive responsibility of the user.	:DISCLAIMER

Estructura / Framework		
PERMANENTE:	<small>ID</small> <a href="http://hdl.handle.net/10810/6165">http://hdl.handle.net/10810/6165</a>	:PERMANENT ID
ESTRUCTURA:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ldgp_sof_003_marcasfiduc.pdf</b>: (este documento) descripción del programa / <i>(this document) description of the software.</i></li> <li>• <b>ldgp_sof_003_marcasfiduc.tcl</b>: código del programa principal / <i>code of the main application.</i></li> <li>• <b>ldgp_sof_003_ejemplo.zip</b>: datos de ejemplo / <i>test data.</i></li> </ul>	:FRAMEWORK

Cita completa recomendada / Recommended full citation		
CITA:	Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea) –LDGP-. <i>Programa para transferir marcas fiduciales (v. 1.0)</i> . 2005.	:CITATION

# **PROGRAMA PARA TRANSFERIR MARCAS FIDUCIALES**

(v. 1.0)

## **1. Introducción**

Se pretende agilizar la orientación interna en restituidores digitales y solucionar algunos problemas que se han detectado cuando se trabaja con negativos escaneados. En concreto, la finalidad del programa es solucionar los siguientes problemas:

- Al escanear los negativos, las cruces réseau sólo son visibles si se escanea a gran resolución (a partir de 1200 ppp), las imágenes que se forman son de un tamaño considerable, respecto al grosor de las cruces, por lo que al trabajar con vistas generales de toda la imagen es difícil localizar el lugar aproximado donde se encuentra la marca para proceder a señalarla.
- El restituidor Softplotter recorta la imagen por las marcas fiduciales extremas al realizar el modelo estereoscópico, cuando las marcas fiduciales corresponden a cruces réseau, este recorte afecta a parte del formato útil del negativo.
- Los negativos sin marcas fiduciales deben orientarse por los bordes del formato, este tipo de orientación no es soportada por los restituidores digitales, por lo que es necesario transferir marcas fiduciales a estos negativos.

## **2. Definiciones y abreviaturas.**

Cruces réseau (placa réseau): placa de cristal situada entre el objetivo y la película en la que se han grabado un conjunto de señales, normalmente cruces, que aparecerán impresionadas sobre la película. Se utilizan como marcas fiduciales.

### **3. Procedimiento.**

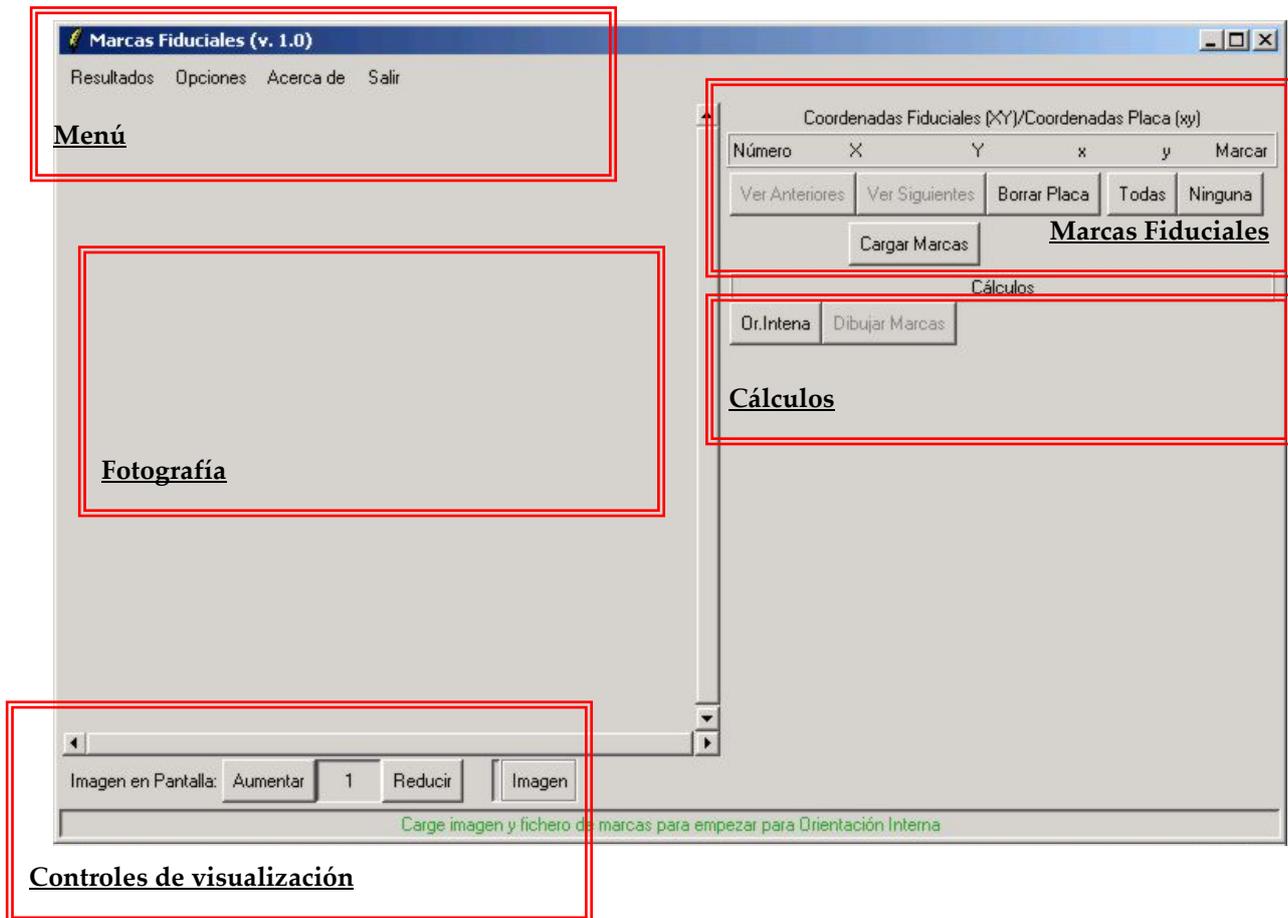
#### **3.1. Introducción**

Como ya se ha comentado en el apartado 1.1, la utilización de imágenes escaneadas con restituidores digitales presenta algunas dificultades que pretenden solventarse mediante la utilización de un programa intermedio que permita:

- Marcar aproximadamente la situación de las cruces réseau de tal forma que puedan ser fácilmente localizadas durante el proceso de orientación interna.
- Transferir marcas fiduciales en las esquinas del formato. Estas marcas sirven tanto para negativos que cuenten con marcas réseau como para negativos sin placa réseau. En el primer caso (con cruces réseau) permite realizar la orientación interna utilizando marcas en el borde del formato evitando así la pérdida de zona útil en el restituidor Softplotter (como ya se ha comentado, cuando realiza el modelo estereoscópico, recorta las imágenes por las marcas fiduciales extremas). En negativos sin marcas fiduciales ni cruces réseau, permite situar las marcas a partir de medidas en los bordes del formato.

### 3.2. Pasos a seguir

La pantalla principal del programa es la siguiente:



Según puede apreciarse, se divide en varias zonas que se describen a continuación:

- **Menú:** en esta zona se accede a las funciones del menú, existen cuatro botones disponibles:
  - Resultados: muestra u oculta la pantalla de resultados, en la que aparecen algunos de los cálculos que se van realizando.
  - Opciones: el submenú que aparece permite elegir el tipo de transformación que se utilizará en la orientación interna: Helmert 2D (a partir de marcas dos puntos) o afín (es necesario, en este caso, un mínimo de tres puntos). La opción de “Orientación por bordes”, que se detallará más adelante, permite calcular las esquinas del formato a partir de medidas en los bordes, cálculo de las rectas de regresión y determinación de las intersecciones entre cada dos. Hay una opción de “Fijar a réseau” que aún no se ha programado y cuya utilidad es corregir la deformación introducida por el escáner. Finalmente, la casilla de “Definir Marca”, nos permite determinar las características de las marcas que van a transferirse a la imagen.

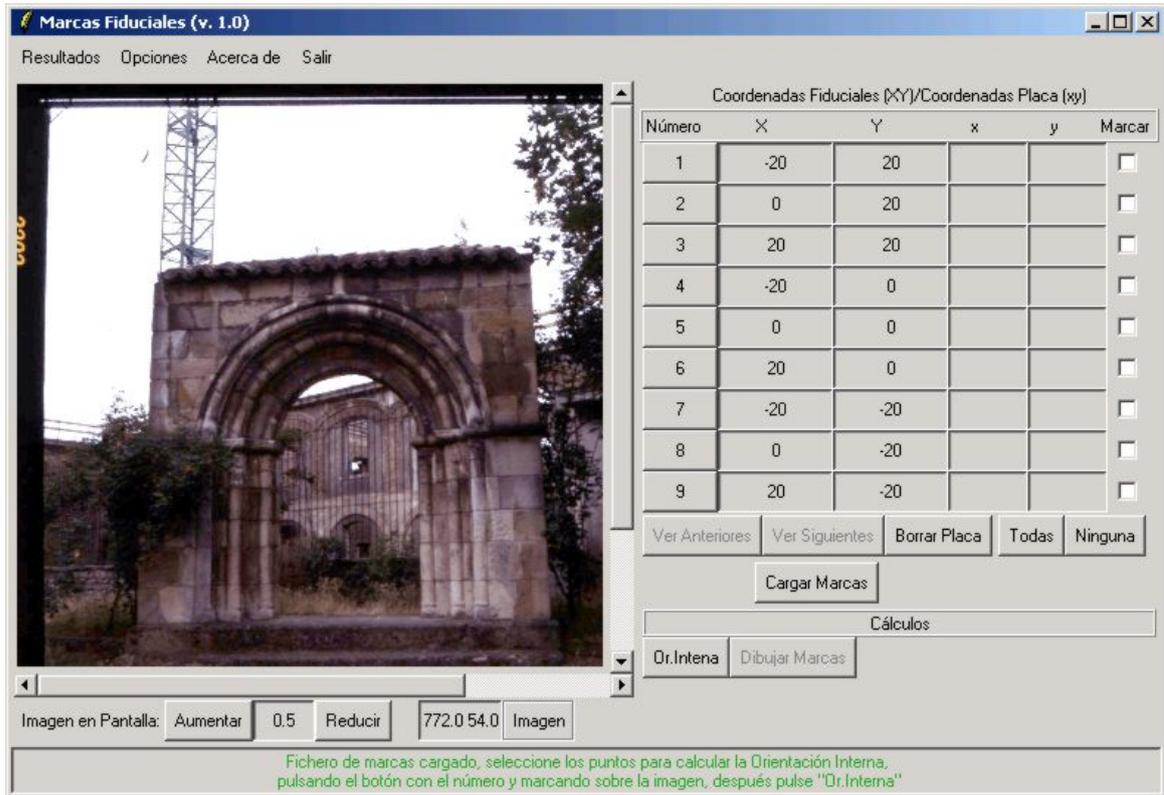


- Acerca de . . .: Información sobre autoría y fecha de realización del programa.
- Salir: finalizar la ejecución del programa.
- Fotografía: En esta zona aparece la imagen, las barras de la derecha e inferior permiten el desplazamiento cuando es mayor del área visible.
- Control de visualización: Permite aumentar o disminuir el factor de aumento en el que se visualiza la imagen. También aparece un cuadro de texto que informa de las coordenadas sobre la imagen cuando el ratón se desplaza. Por último existe un menú “Imagen” que permite cargar una nueva imagen, limpiar la actual (eliminar las marcas que se han transferido) y guardar el resultado como una nueva imagen.
- Marcas fiduciales: Cargar un fichero de texto con la información de las marcas fiduciales, el formato del mismo será: “Nº\_de\_punto Coord\_X Coord\_Y”, según el ejemplo:

1	-20	20
2	0	20
3	20	20
4	-20	0
5	0	0
6	20	0
7	-20	-20
8	0	-20
9	20	-20

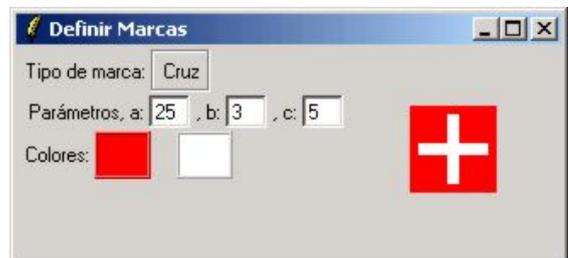
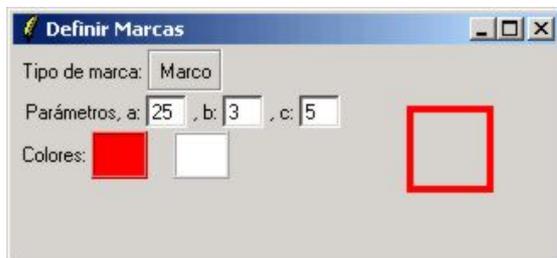
- Cálculos: Una vez marcadas sobre la imagen la situación de varias marcas fiduciales (un mínimo de dos si se realiza la orientación interna mediante la transformación de Helmert 2D o tres si se utiliza la transformación afín), se realiza el cálculo de los parámetros de la transformación y, seguidamente, se pueden dibujar las marcas fiduciales seleccionadas sobre la imagen.

El aspecto del programa una vez cargada la imagen y el fichero de marcas fiduciales es el siguiente:

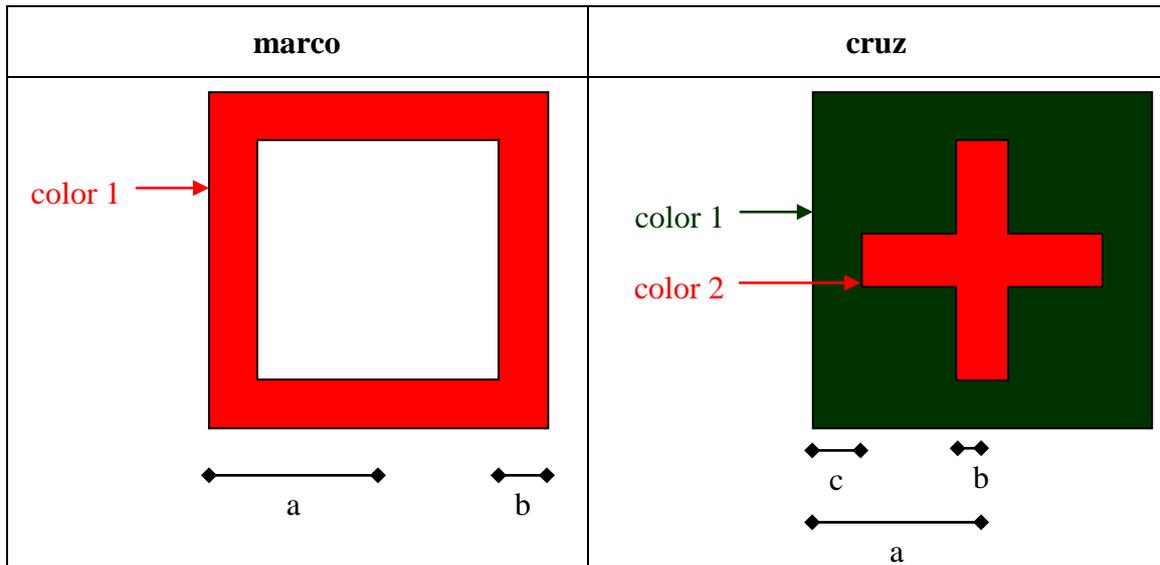


En el menú de opciones hay que seleccionar qué tipo de marca queremos que se dibuje sobre la imagen, actualmente hay dos tipos de señales implementadas, “marco” que realiza un cuadrado centrado en las coordenadas de la marca (sólo el perímetro, en el interior aparece la fotografía) o “cruz” que dibuja un cuadrado relleno sobre el que dibuja una cruz.

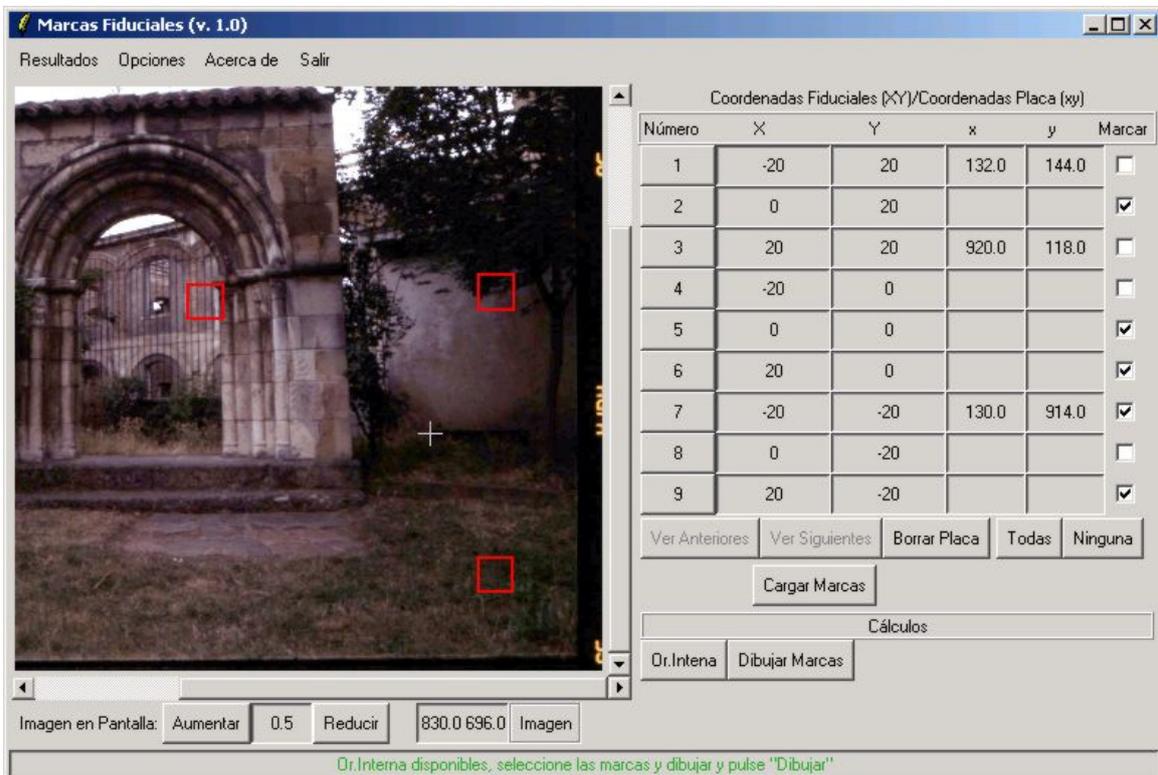
Para definir estas señales existen tres parámetros numéricos (a, b, c) y dos colores.



El significado de los parámetros es diferente para cada tipo:



Para señalar las marcas fiduciales sobre la imagen hay que pulsar el botón correspondiente donde aparece su número y después su posición sobre la imagen. En la casilla de verificación que aparece bajo el título de “Marcar” se indican cuáles queremos que se dibujen. No se puede marcar sobre la imagen cuando, debido al “zoom”, es menor que el área de visualización.



Disponiendo de las coordenadas placa de suficientes marcas se procede a calcular los parámetros de transformación, pulsando el botón [Or. Interna] y, seguidamente, a dibujar las marcas con el botón [Dibujar Marcas].

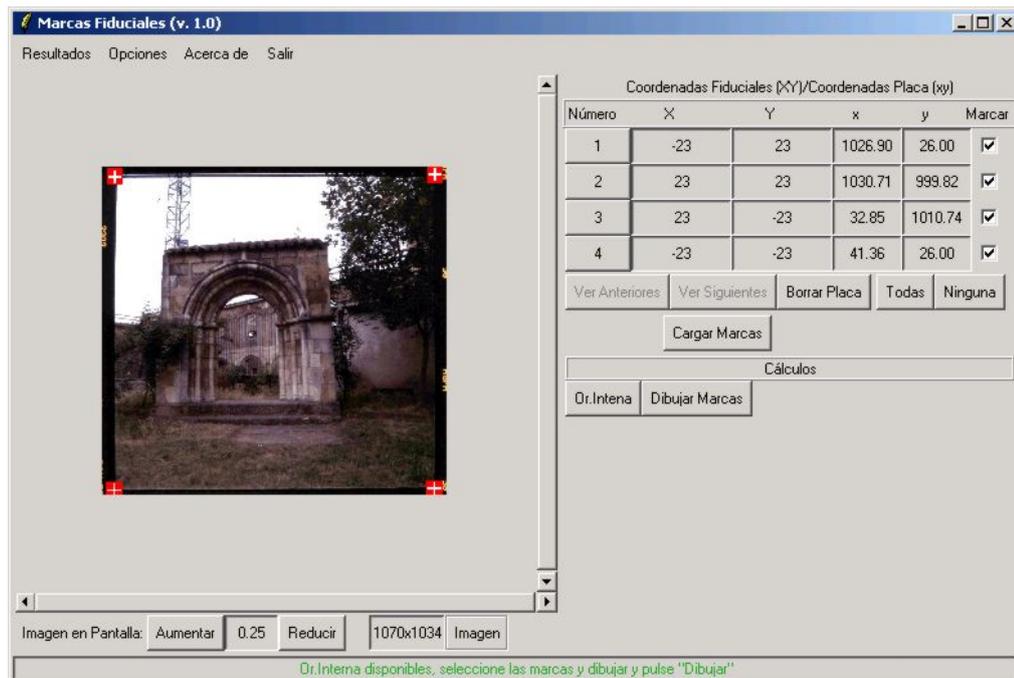
Puede ser necesario desplazar la imagen para que al redibujarse aparezcan las marcas.

El resultado puede guardarse seleccionando en el menú “Imagen” la opción “Guardar”, en este caso, pide el nombre de la nueva imagen. Si, por el contrario, se quieren eliminar las señales marcadas, en el mismo menú “Imagen” se seleccionará la opción “Limpiar”.

Para utilizar la orientación por bordes, es necesario que el fichero de marcas fiduciales contenga exactamente cuatro marcas que corresponderán con las cuatro esquinas a detectar. La ventana de obtención de las esquinas indica entre qué dos vértices debe estar definido cada borde (puede ser necesario reordenar las líneas del fichero que contiene las coordenadas de la marcas). El proceso consiste en ir señalando puntos en cada uno de los bordes del formato, previamente se indica a qué borde pertenecen pulsando el botón correspondiente.



Se requiere un mínimo de tres puntos por borde para definirlo, una vez que se hayan marcado suficientes puntos, se pulsa el botón [Asignar Valores] con lo que las coordenadas de las intersecciones aparecerán en los recuadros correspondientes de la pantalla principal.





**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