

# XIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA GRÁFICA



INGEGRAF

**ELIMINANDO FRONTERAS  
ENTRE LO REAL Y LO VIRTUAL:  
NUEVAS FORMAS**

**ACTAS DEL CONGRESO**

**BADAJOS  
6,7 Y 8 DE JUNIO  
DE 2001**

<http://eg.unex.es/ingegraf> • e-mail: [ingegraf@eg.unex.es](mailto:ingegraf@eg.unex.es)

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA - DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA



# **XIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA GRÁFICA**

**“ELIMINANDO FRONTERAS ENTRE LO REAL  
Y LO VIRTUAL: NUEVAS FORMAS”**

## **ACTAS DEL CONGRESO**

*Badajoz, 6, 7 y 8 de Junio de 2001*

**INGEGRAF  
Departamento de Expresión Gráfica  
Universidad de Extremadura**

Edita: Universidad de Extremadura  
Departamento de Expresión Gráfica

I.S.B.N.: 84-699-5057-6  
Depósito Legal: BA-280-2001

Imprime: Tajo Guadiana ~artes gráficas~  
Pol. Ind. El Nevero, Embasa nº 9  
Telf. y Fax: 924 27 46 56  
06006 Badajoz

**RELACIÓN DE PONENCIAS SELECCIONADAS  
PARA SU EXPOSICIÓN ORAL Y PUBLICACIÓN**

**GRUPO TEMÁTICO:  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**

# Índice

<b>A DOCÊNCIA DAS DISCIPLINAS DA ÁREA DE DESENHO NOS CURSOS DE ENGENHARIA NA E.S.T.G.P.-PORTUGAL</b>	
VEIGA DURAO LUIS • PORTUGAL • ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTAO DE PORTALEGRE .....	164
<b>ALGUNOS TEXTOS EN LA FORMACIÓN GRÁFICA DE LOS TÉCNICOS ANTES DE MONGE</b>	
ZULUETA PÉREZ PATRICIA • ESPAÑA • E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES .....	185
<b>ALIMENTOS VIRTUALES EN ENTORNOS DE REALIDAD VIRTUAL ORIENTADOS AL TRATAMIENTO DE TRASTORNOS ALIMENTARIOS</b>	
LOZANO QUILIS JOSE ANTONIO • ESPAÑA • MEDICLAB (UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA).....	229
<b>AMBIENTACIÓN CON ACTORES DE UN EDIFICIO VIRTUAL</b>	
MARQUES CALVO JOAQUIM • ESPAÑA • UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA .....	96
<b>ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS DE MODELADO DE SÓLIDOS DE GAMA MEDIA</b>	
ROPERO SERRANO LEONARDO • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE OVIEDO .....	142
<b>ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN PROGRAMA DE CAD PROPIO Y UNO COMERCIAL EN UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA</b>	
RUBIO GARCÍA RAMÓN • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE OVIEDO .....	43
<b>ANÁLISIS DEL ERROR EN MODELOS DIGITALES DE ELEVACIONES SEGÚN LA FUENTE DE DATOS</b>	
CUARTERO SÁEZ AURORA • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.....	247
<b>ANÁLISIS DEL PAISAJE CON TÉCNICAS SIG</b>	
CALVO IGLESIAS MARIA SILVIA • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA.....	238
<b>ANALISIS ESTRUCTURAL DE MOTIVOS DECORATIVOS EN DISEÑO TEXTIL</b>	
ALBERT FRANCISCO • ESPAÑA • UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA.....	35
<b>ANÁLISIS GEOMÉTRICO 3D PARA EL ESTUDIO FUNCIONAL DE COMPONENTES MECÁNICOS</b>	
RUBIO PARAMIO MIGUEL ANGEL • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE JAÉN.....	75
<b>ANALISIS MEDIANTE ELEMENTOS FINITOS DE UN IMPLANTE DENTAL ROSCADO</b>	
BAQUERO VILLAVARDE RAFAEL • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE VIGO .....	31
<b>APLICACIÓN DE LA REPRESENTACIÓN EN FORMA DE GRAFO AL DISEÑO DE TRANSMISIONES MECÁNICAS VARIABLES</b>	
DEL CASTILLO GRANADOS JOSE MARÍA • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.....	69
<b>APLICACIÓN DE LAS SUPERFICIES NURBS EN LA DOCENCIA DE DISEÑO GRÁFICO DE BUQUES ASISTIDO POR ORDENADOR (CASGD)</b>	
SÁNCHEZ CARRILERO MANUEL • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE CÁDIZ .....	42
<b>APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA A LA DISCRIMINACIÓN ENTRE ESPACIOS RURALES Y URBANOS</b>	
LÓPEZ GONZÁLEZ FRANCISCO JAVIER • ESPAÑA • UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA .....	337
<b>APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA A LA GESTIÓN DE RECURSOS CINEGÉTICOS. CASO PRÁCTICO DE LA FINCA ALAMEDILLA (TOLDO)</b>	
VELILLA LUCINI CRISTINA • ESPAÑA • UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.....	114

<b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL CONOCIMIENTO DE LOS TERRITORIOS HISTÓRICOS</b>	
CIGOLA MICHELA • ITALIA • UNIVERSITÀ DI CASSINO.....	239
<b>SOBRE LA DESCOMPOSICIÓN DE ROTACIONES EN 3D</b>	
OTÍ VELASCO JESÚS • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.....	305
<b>SOFTWARE DE APLICACIÓN PARA EL DISEÑO DE MOLDES DE INYECCIÓN EN BASE A ELEMENTOS NORMALIZADOS</b>	
CLAVERIA AMBROJ ISABEL • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.....	20
<b>SOFTWARE DIDÁCTICO PARA LA RECOPIACIÓN NORMATIVA DE SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA. APLICACIÓN AL DESARROLLO DE ESQUEMAS ELÉCTRICOS.</b>	
ROJAS SOLA JOSÉ IGNACIO • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE JAÉN.....	222
<b>SOFTWARE DIDÁCTICO PARA LA RECOPIACIÓN NORMATIVA DE SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA. APLICACIÓN AL DESARROLLO DE ESQUEMAS ELECTRÓNICOS.</b>	
ROJAS SOLA JOSÉ IGNACIO • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE JAÉN.....	224
<b>SORPC: SISTEMA PARA LA ORTO RECTIFICACIÓN DIGITAL DE PERSPECTIVAS CÓNICAS</b>	
SÁNCHEZ ESPESO JAVIER MARÍA • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.....	128
<b>SUPERCUÁDRICAS Y SUPERTOROS EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA CON SCILAB</b>	
LOPE ROBERTO • ARGENTINA • UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO.....	40
<b>TAO (TOPOGRAFÍA ASISTIDA POR ORDENADOR). PROGRAMA DE UTILIDADES TOPOGRÁFICAS INTEGRADAS EN AUTOCAD</b>	
PÉREZ ROMERO ANTONIO MIGUEL • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE SEVILLA.....	132
<b>TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y GEOMÉTRICAS PARA PRODUCTOS ELABORADOS EN LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA</b>	
SÁNCHEZ SOLA JOSÉ MIGUEL • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE CÁDIZ.....	223
<b>TUTORIAL DE DIBUJO MECÁNICO Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA</b>	
GUTIÉRREZ DE RAVÉ AGÜERA EDUARDO • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA.....	161
<b>UN PROGRAMA PARA MODIFICAR IMÁGENES EN PERSPECTIVA, CONSIDERANDO LA PERCEPCIÓN VISUAL</b>	
WERBER MIGUEL • ARGENTINA • UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO.....	81
<b>UNA APLICACIÓN DEL CAD: "INTEGRACIÓN PARAMETRICA DEL DISEÑO Y EL CÁLCULO EN LA CONFECCIÓN DE PLANOS DE ELEMENTOS MECÁNICOS"</b>	
CAPPELLARI FERNANDO • ARGENTINA • UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO.....	140
<b>USO Y MANEJO DE GRÁFICOS PLANOS DE TRAYECTORIAS SOLARES.</b>	
FERNANDEZ SORA ALBERTO • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.....	175
<b>UTILIZACIÓN DE SIMULADORES EN OPERACIONES DE ALTO RIESGO</b>	
MARTÍNEZ MUNETA M. LUISA • ESPAÑA • UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.....	103
<b>VISITA A UNA ALMAZARA. SU PROCESO DE PRODUCCIÓN.</b>	
DE CÓZAR MACÍAS ÓSCAR DAVID • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE MÁLAGA.....	39
<b>VISITA VIRTUAL AL MUSEO ANDALUZ DEL ACEITE EN LA HACIENDA "LA LAGUNA "(JAÉN).</b>	
ROJAS SOLA JOSÉ IGNACIO • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE JAÉN.....	191
<b>VISUALIZACIÓN ESPACIAL DE GRADIENTES AMBIENTALES MULTIVARIANTES MEDIANTE EL SISTEMA CROMÁTICO ADITIVO</b>	
MORÁN LÓPEZ RICARDO • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.....	109
<b>VISUALIZACIÓN TRIDIMENSIONAL DE IMÁGENES SIMPLES A PARTIR DE LAS ECUACIONES DEL PARALAJE</b>	
CORTÉS RUIZ TOMAS • ESPAÑA • UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.....	167
<b>VISUALIZADORES DE REALIDAD VIRTUAL PARA UN SIMULADOR DE VEHÍCULOS DISTRIBUIDO.</b>	
CABANELLAS JOSE M. • ESPAÑA • UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.....	106

# SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL CONOCIMIENTO DE LOS TERRITORIOS HISTÓRICOS

Michela Cigola  
Arturo Gallozzi, Assunta Pelliccio  
Dipartimento di Meccanica, Strutture, Ambiente e Territorio  
Università degli Studi di Cassino  
via G. Di Biasio, 43 03043 CASSINO (FR)  
Email cigola@unicas.it tel. 039-0776 299609; fax 039-0776 299711  
*Sistemas de Información Geográfica*

## Resumen

La investigación objeto de este artículo describe las modalidades de aplicación de software como los Sistemas informativos geográficos (GIS) predispuerto en enlace en línea con los ambientes CAD, a la así llamada "Tierra de San Benedicto", es decir al territorio de la Abadía de Montecassino, que además de un centro religioso y cultural, fue también una estructura económicamente, socialmente y políticamente organizada, en la cual los abates dieron vida, en el transcurso de los siglos, a importantes obras de desarrollo de su territorio.

Entendemos por tanto realizar un *database* en ambiente GIS en la cual canalizar los atributos informativos, sobre todo cartográficos e iconográficos, de todos los organismos de interés artístico, arquitectónicos y urbanísticos de este territorio, mediante una obra de censo y de catalogación. La operación se sirve de fuentes "tradicionales" directas e indirectas, principalmente de documentos de archivo y bibliográficos dada la mole y el valor del patrimonio abacial en esta esfera, centrándose sobre atestaciones gráficas y cartográficas; este tipo de adquisición aprovechará de los instrumentos electrónicos como telecámaras y cámaras fotográficas digitales.

Adquiridos los elementos informativos se procederá a la producción y al editing de los levantamientos con georeferenciación y vectorialización de las imágenes raster, entendidas también como representación gráfica de la obra examinada sobre soporte de papel, importados por dispositivos hardware como el scanner y por tanto elaborados por software como fotorectificadores y CAD.

Se individualará de esta manera un proceso abierto de elaboración y tratamiento de datos que consentirá un conocimiento global y continuamente en evolución del territorio examinado, de sus centros urbanos y de las arquitecturas que los componen, sea en los aspectos dimensionales, estructurales y constructivos, sea en las condiciones de conservación y de degradación, y de su relación con el territorio, llegando a comprenderlo de manera plena y total en cada uno de sus aspectos.



## **2. La tierra de S. Benedicto**

Este proyecto trae origen por el interés sobre la Ciudad de Cassino y su territorio e individua en la Abadía benedictina de Montecassino el episodio central para la formación del territorio, además del conocimiento y análisis de las principales fases evolutivas del área.

Los acontecimientos históricos más conocidos y las atestaciones antiguas y recientes son los datos objetivos que pronto sobresalen cuando se enfrenta al tema; y aun el papel político, además del religioso y cultural, de Montecassino y el conjunto de los acontecimientos, que desde la fundación hasta hoy en día han interesado la abadía y el antiguo núcleo urbano de S. Germano, confirman el área de Cassino como punto nodal y “cremallera” entre las regiones centrales (Estado Pontificio) y aquellas meridionales (Reino de Nápoles). Un papel pues no secundario que ha tenido repercusiones sea en la formación que en la definición del entero ámbito territorial

Partiendo por estas premisas, la investigación desarrolla una metodología de estudio aplicable al territorio de Cassino, en el ámbito más general de las temáticas del levantamiento y de la representación, en consideración de su conocimiento y de la recuperación de lo que aun queda. La elección del territorio aparece significativa sea para el valor de las obras (momento histórico de cremallera entre las tradiciones orientales y occidentales y modelos para la producción sucesiva) que para la carencia de estudios específicos y de documentaciones exhaustivas. Es por tanto necesario promover un trabajo integrado que haga frente por un lado a los problemas teóricos de referencias culturales y formales, y por el otro a los problemas operativos del levantamiento y de la representación conexos a las diferentes situaciones que se presentarán en conjunto [1].

## **3. Las metodologías GIS en el estudio de los territorios históricos**

Una metodología operativa que, actualmente, permite de enfrentar este tipo de investigación en modo sinérgico es la que utiliza el Geographical Information System (GIS) o Sistemas Informativos Territoriales (SIT).

Se trata de una nueva tecnología informática, es decir de un conjunto complejo de componentes software y hardware, para adquirir, procesar, analizar, almacenar y restituir bajo forma gráfica y alfanumérica los datos referidos a un territorio

Desde muy pocos años introducida en el mercado, para finalidades que no eran las del análisis y del estudio de los Bienes Culturales, esta metodología informática permite de administrar y elaborar, según procedimientos científicamente válidos, una multiplicidad de informaciones, aprovechables bajo forma de datos de formatos diferentes. Es limitativo pensar en el GIS como el equivalente, tecnológicamente avanzado de los antiguos mapas, pues este instrumento además de la reproducción cartográfica llega a ser un sistema informativo real e interactivo, a través de redes informáticas, con posibilidades evolutivas múltiples, aplicabilidad y cuanto sea integrable [2].

La realización de un GIS y su puesta a régimen está en grado de suministrar informaciones agregadas y desagregadas para cada sector del área que se nos propone de analizar profundamente, desde la simple manufactura arquitectónica a un territorio considerado en su globalidad, relativamente a todas las componentes de la que viene definida como carta de base, de la cual traen origen las cartas temáticas, incluyendo aquellas históricas, que son cartas ya existentes pero deben ser reelaboradas sobre la base de los nuevos datos recogidos.

## **4. La creación de un sistema GIS para el territorio de la Abadía de Montecassino**

La investigación objeto de este artículo, pues, describe proprio las modalidades concernientes la aplicación de software como los Sistemas Informativos Geográficos (GIS), predispuestos en enlace en línea con ambiente CAD, a la así llamada “Tierra de San Benedicto”, es decir al territorio de la Abadía de Montecassino, que, como

ya se dijo, además de un centro religioso y cultural, fue también una estructura económicamente, socialmente y políticamente organizada, en la cual los abates dieron vida, en el transcurso de los siglos, a importantes obras de desarrollo de su territorio.

La elaboración de un proyecto, (GIS), por tanto, para un territorio tan rico de tradiciones artísticas como el de Cassino, demostración de las relaciones cosmopolitas de la abadía benedictina, está ajustada al conocimiento global de los organismos de relevante interés urbanístico, arquitectónico y artístico, presentes en él, sea en sus aspectos dimensionales que en aquellos estructurales y constructivos, además de la individuación de su estado de salud y de las condiciones estáticas y de degradación.

El procedimiento operativo del GIS, en síntesis, imita aquella tradicional del levantamiento y adopta el mismo método filológico, basado en la medida, en el dibujo, en la verificación y en la confrontación de los datos recogidos.

Este procedimiento consiste, en efecto, en la realización de diferentes mapas temáticos que contienen informaciones sobre áreas específicas, cuyo criterio de lectura, desde el general al particular (o viceversa), sólo gracias a la aplicación de este género de metodología, puede proceder en contemporánea en vez que en fases diferentes y separadas.

El sistema de mapas, en efecto, es realizado sobre layers diferentes, cada uno de los cuales contiene informaciones de tipo descriptivo y temático, y puede ser usado, combinado, analizado en modos diferentes según el tipo de interrogante que se formaliza, todos los niveles así realizados pueden ser abiertos, sobrepuestos y leídos simultáneamente, conservando cada uno las informaciones insertadas durante las relativas actualizaciones.

Es bien conocido, como el levantamiento arquitectónico sea considerado ahora uno de los instrumentos principales no sólo para poder ver la única gran arquitectura, representada por el ecosistema antrópico, constituido por el trinomio hombre/ambiente/material, cuanto para saberla leer y por tanto conocerla; es una disciplina que se desenvuelve con el mudar de los tiempos.

Cada época, en efecto, ha considerado el levantamiento en modo diferente, y según de como se entendía la arquitectura y el modo de ponerla en gráfica. El levantamiento representa, entonces, la expresión profunda de la cultura científica y arquitectónica de cada época, y no se puede decir que exista en absoluto un levantamiento mejor de otro, sino muchas maneras de entenderlo, todos igualmente válidos. El objetivo final permanece aun el análisis y el conocimiento profundo de una obra arquitectónica y de su contexto.

Se puede, entonces, afirmar que la utilización de metodologías GIS en el levantamiento arquitectónico, manifieste plenamente la disposición de la cultura científica de nuestros tiempos, y en particular la del análisis arquitectónica y territorial.

Gracias al auxilio de esa tecnología la investigación nuestra se propone para seguir dos diferentes filones de estudio: el primero, que podrá ser útilmente propuesto de nuevo como base para un desarrollo ulterior es por cierto el de la cartografía histórica, que permite de bosquejar el desarrollo de la Tierra de San Benedetto” con referencia especial a la ciudad de Cassino y a la Abadía benedictina.

El otro filón no secundario, es verdaderamente aquel más propiamente centrado en la Abadía de Montecassino, a través del cual estamos recorriendo y profundizando la historia del complejo abacial con atención particular a la arquitectura, a las atestaciones cartográficas y a los elaborados de levantamiento y de proyecto existentes aun hoy en día; además de la atención para el monumento abacial, la investigación se propone también el desarrollo de los conocimientos de las celdas abaciales, y por consiguiente el modo en el cual el territorio benedictino era organizado y administrado, además de las reales y propias pertinencias arquitectónicas de la Abadía.

En ambos casos, la primera operación es la creación de un database en el cual canalizar todos los atributos informativos, indispensables para la comprensión de la manufactura, sobretudo cartográficos e iconográficos, de

todos los organismos de interés artístico, arquitectónico y urbanístico de este territorio, mediante una obra de censo y de catalogación.

Para esta fase se utilizan las fuentes “tradicionales” directas e indirectas, principalmente de documentos de archivo y bibliográficos dada la mole y el valor del patrimonio abacial en esta esfera, centrándose sobre atestaciones gráficas y cartográficas; este tipo de adquisición aprovechará de los instrumentos electrónicos como cámaras y cámaras fotográficas digitales.

El medio fotográfico, ha sido siempre un elemento fundamental en las operaciones de levantamiento, pues desde siempre permite de crear una imagen atendible del objeto y de sus condiciones en el acto de la campaña fotográfica; en el momento en que se aplica una metodología fundada sobre tecnologías GIS, él llega a ser un instrumento también dinámico.

Las imágenes raster, en efecto, entendidas como representación gráfica del organismo examinado, pueden ser importadas por dispositivos hardware como los scanners, o directamente en el caso se haya hecho uso de aparatos digitales, y elaborados por software dedicados al tratamiento de imágenes, como programas de enderezamiento fotográfico y varios tipos de software CAD [3].

Utilizando en este modo los dispositivos digitales, se viene a crear un proceso permanente de monitoreo de las obras que son objeto de estudio, en particular sobre su estado de degradación y de transformación, haciendo posible la adquisición continua de datos reales con un bajo porcentaje de error; elaborando e introduciendo tales datos en redes intranet o internet con una posibilidad de llegar a más usuarios, haciendo posible una especie de observatorio sobre la degradación de las obras históricas de nuestro territorio, que pueda ser útil para hipótesis y proyectos de conservación.

El database a realizar a través de nuestro viaje de estudio, en el respeto de los standards fijados por los entes internacionales propuestos al censo y a la catalogación de los Bienes Culturales y Ambientales., además de aquellos propuestos a la restauración y a la conservación, individua una ficha para:

- Bienes muebles (hallazgos arqueológicos, dibujos, imprentas, matrices, tablas de los materiales, publicaciones, fotograffas, aerofotogrametrías, etc.)
- Bienes inmuebles (arquitecturas, parques y jardines, monumentos y complejos arqueológicos, ensayos estratigráficos, etc.)
- Bienes urbanístico-territoriales (territorio de la Comuna, sector urbano-extraurbano, centro histórico, sitio arqueológico .

Todas estas informaciones están reportadas sobre un único mapa en diferentes layers y pueden ser actualizadas continuamente, conservando inalteradas todas las informaciones anteriormente adquiridas .

Desde la elaboración de estos datos sobresalen tres diferentes niveles de elaboración y de análisis :

- INVENTARIO: un sector de la ficha de precatálogo, limitado a las voces esenciales para la identificación del bien que se está analizando;
- PRECATALOGO: conjunto de datos deducibles por la observación directa del bien y de su contexto, con un reenvío a una bibliografía fundamental de base;
- CATALOGO: conjunto de datos recabados por una investigación científicamente exhaustiva con conexiones jerárquicas y relacionales respecto al contexto y a la configuración de la obra que se está examinando.

El modelo conceptual sobre el cual se construye el database datos permite, por tanto, la caracterización de cada entidad, necesaria para exponer los contenidos informativos, y la descripción de sus relaciones. El modelo

conceptual adoptado para el database requiere la utilización de un software relacional también del tipo del programa Access, extremadamente conocido y difundido.

De este modo se hacen posibles interrogantes para cada zona territorial, en la cual se entiende dividido el territorio de pertinencia de la abadía, por sector, por tipología arquitectónica o de intervención, para uso admitido, y así diciendo. El resultado de la interrogación, es decir la individuación de los datos asociados a uno o más elementos, puede ser ulteriormente evaluado en el contenido descendiendo en el ámbito de cada atributo asociado a las diferentes entidades.

La segunda operación, y también la más innovadora, consiste en la unívoca georeferenciación de datos adquiridos, es decir en un procedimiento software que sitúa mediante puntos con coordenadas conocidas (puntos de control), datos vectoriales o imágenes raster de las realidades arquitectónicas, artísticas o urbanísticas, en la respectiva zona de la Tierra de San Benedicto, según un determinado sistema de referencia.

En este modo las celdas monásticas que fueron los núcleos sobre las cuales se ha desarrollado la red urbana del territorio de la abadía, los restos de pavimentaciones medievales que aun existen en la basílica abacial de Montecassino y en otros edificios sacros de su territorio, los antiguos talleres de papel fundadas en el XVI siglo por los benedictinos de Cassino para hacer más autónomo su laborioso scriptorium también desde el punto de vista de la producción de los soportes y otras obras nacidas por la exigencia de los abades de mejorar las condiciones sociales locales, serán adquiridas y transformadas desde datos gráficos analógicos en formatos digitales y/o numéricos.

Este proceso de transformación nace mediante el uso de adecuados algoritmos de transformación y compensación permitiendo, de esta forma, una mayor exactitud analítica y un mejor control de los errores .

Para la determinación de las coordenadas de los puntos conocidos la investigación entiende servirse también del sistema, extremadamente preciso, GPS (Global Positioning System) de radiotrilateración satelitar. Este sistema se sirve de 24 satélites, de propiedad del Departamento de la Defensa USA, que ruedan en órbitas muy elevadas (20.000 Km) y que garantizan una cobertura de todo el planeta con una precisión elevada.

La tercera operación realiza la conexión entre los diferentes niveles y el editing final; los mapas así producidos podrán finalmente ser conexos en red internet/intranet y aprovechables por varios usuarios.

Se individualará de esta manera un proceso abierto de elaboración y tratamiento de datos que consentirá un conocimiento global y continuamente en evolución del territorio examinado, de sus centros urbanos y de las arquitecturas que los componen, sea en los aspectos dimensionales, estructurales y constructivos, que en las condiciones de conservación y degradación, y de su relación con el territorio, llegando a comprenderlo de manera plena y total en cada uno de sus aspectos.

## **10. Referencias bibliográficas**

- [1] Cigola M.; Gallozzi A.; “Nuevas dimensiones de la Expresión Gráfica para la documentación de obras medievales”. Malaga (España): Actas del X Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica “La Expresión Gráfica: Nuevas dimensiones”, 1998; vol. III pp. 213-222. ISBN 84-89791-08-2
- [2] Cigola M.; Gallozzi A.; Pelliccio A.; “Tecniche grafiche e banche dati per il rilievo e la documentazione di emergenze architettoniche nella terra di s. Benedetto”. Roma (Italia): Atti del Convegno Il rilievo dei Beni Architettonici per la Conservazione, 2001
- [3] Cigola M.; “Modelos tridimensionales para la representación de la arquitectura”. Barcelona (España): Actas del IX Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica “Las nuevas tecnologías de la representación gráfica arquitectónica en el siglo XXI”, 2000. ISBN 84-7653-743-3



PRESENTACIÓN



ÍNDICE DE PONENCIAS



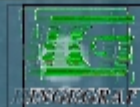
COMITÉS



ORGANISMOS Y ENTIDADES



**XIII CONGRESO INTERNACIONAL  
DE INGENIERÍA GRÁFICA**



PROGRAMA

**BADAJOS 6, 7 y 8 de junio de 2001**



DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA  
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA



CONTACTOS