

SIG y Gestión de Bases de Datos: una aplicación en el estudio arqueológico de la arquitectura tradicional del occidente asturiano

*GIS and database management: an application in the archaeological research
of the vernacular architecture in western Asturias*

SANTIAGO RODRÍGUEZ PÉREZ

Universidad de Oviedo

RESUMEN

A partir de la experiencia de nuestra investigación doctoral, centrada en el estudio arqueológico de la arquitectura vernácula de una comarca asturiana, pretendemos mostrar las posibilidades que ofrecen los SIG y el software de gestión de bases de datos aplicado a la investigación del patrimonio cultural. El elevado número de construcciones conservadas en el área de estudio y el gran volumen de datos disponible hizo necesario el diseño de una herramienta informática que nos permitiese gestionar con eficacia toda esta información; para ello, utilizando software comercial, desarrollamos un modelo de SIG y un Sistema de Gestión de Bases de Datos, instalado en un equipo local. El resultado final ha sido el desarrollo de una herramienta de gestión del patrimonio cultural de bajo coste, que nos ha permitido elaborar el inventario y la documentación de los bienes inmuebles conservados en el municipio de Pezós; el almacenamiento, organización y gestión de la información procedente de diversas fuentes, y la realización de diversos análisis espaciales.

Palabras clave: SIG; Arquitectura Vernácula; Arqueología de la Arquitectura; Asturias; Inventario de Bienes Culturales.

ABSTRACT

In our investigation, focused on the archaeological study of the vernacular architecture in Pezós (western Asturias) we try to show the possibilities that the GIS and the database management software offer, applied to the cultural heritage research. Because of the amount of constructions preserved in the area and a high volume of data it was necessary to design a computer tool to manage this information with accuracy. We develop a model of GIS and a Database Management System, using commercial software in a local computer. The result has been a low cost tool for the cultural heritage management, and has allowed us to prepare an inventory of preserved heritage assets in the area; also the storage, organization and management of all the information proceeding from diverse sources, and carry out diverse spatial analyses.

Keywords: GIS; Vernacular Architecture; Building Archaeology; Asturias; Inventory of Cultural Heritage Assets.

Dentro de los objetivos más amplios planteados en nuestro proyecto de investigación doctoral, que estamos llevando a cabo en la actualidad, centrado en el estudio arqueológico de la arquitectura vernácula de la cuenca media del río Navia (Asturias), uno de las cuestiones que surgieron al inicio de la investigación fue la necesidad de la documentación e inventario de las construcciones existentes en el área de estudio, así como la gestión de un volumen de información relativamente alto. Por ello, uno de nuestros objetivos iniciales fue el desarrollo de un sistema o metodología que facilitase la recogida de datos en campo y la clasificación del material, documentando el mayor número posible de construcciones, de cara a un estudio amplio de la arquitectura vernácula de esta zona del occidente asturiano. En este sentido, los Sistemas de Información Geográfica (en adelante SIG), y los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD) ofrecen múltiples ventajas aplicados al inventario, documentación, gestión e investigación del patrimonio cultural. Utilizando esta tecnología, hemos desarrollado una herramienta informática de bajo coste, aplicada a la gestión y el análisis de la información recopilada en los trabajos de investigación e inventario arqueológico, que integra un SIG y una base de datos relacional. Se trata de una metodología implementada a pequeña escala y adaptada a las necesidades propias de este trabajo, pero que puede resultar útil para otros proyectos de investigación.

El punto de partida de esta metodología surge a raíz de la elaboración de nuestro Trabajo de Fin de Máster, leído en 2012 (Rodríguez Pérez, 2015), en la que indagábamos sobre las posibilidades de los SIG para la gestión del patrimonio cultural, y donde ya proponíamos una metodología de trabajo similar a la que presentamos aquí. Desde entonces, hemos avanzado en el trabajo de investigación, y la experiencia nos hizo ver que algunos de los planteamientos expuestos en aquel TFM estaban obsoletos y era preciso revisarlos y mejorarlos, por lo que algunas de las cuestiones que expusimos en su momento han sido actualizadas. En este artículo expondremos la metodología que estamos utilizando para la gestión de la información en nuestro proyecto de investigación doctoral.

INTRODUCCIÓN. ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO NAVIA

Para comprender mejor el contexto en el que planteamos esta metodología, es necesario realizar una introducción al proyecto de investigación que estamos llevando a cabo en la actualidad y la problemática a raíz de la cual surgió esta propuesta. Nos desplazamos a la zona occidental de Asturias, concretamente a la cuenca media del río Navia (Figs. 1 y 2). Se trata de una comarca rural y montañosa, de intrincada orografía y profundos valles, articulada en torno al valle del río Navia. Éste actúa como elemento vertebrador de un extenso territorio, en cuyas inmediaciones se concentra la mayor parte de la población y las actividades agrarias, siendo el propio valle la vía natural de penetración desde la desembocadura hacia el interior (Pérez González, 1999; Riesgo Fernández, 1992).



Figuras 1 y 2. Localización de Asturias en la península Ibérica, y mapa de Asturias, con la situación del río Navia, y en rojo, el área a la que se circunscribe el estudio, el concejo de Pezós.

En esta zona se ha conservado un rico patrimonio cultural y arquitectónico (figs. 3, 4, 5 y 6), en el que sobresalen las manifestaciones de la arquitectura vernácula. En los espacios rurales se conservan numerosas edificaciones de carácter tradicional, como las viviendas y sus elementos anejos (cuadras y *cabanois*, hórreos, paneras, *cabazos*, bodegas, pajares, pozos, etc.), que configuran los espacios arquitectónicos de las caserías. Además de las construcciones domésticas, encontramos numerosas edificaciones vinculadas a la producción agrícola e industrial (molinos, *mazos*, fraguas, batanes, *caleiros*, bodegas, lagares, *eiras*, *cortines*, *corripas*, cabañas, palomares, etc.), así como elementos arquitectónicos diversos (lavaderos, fuentes, capillas de ánimas y cruces, *cousos*, cierres de fincas, sistemas de regadío, puentes, caminos y taludes, etc.). Por otro lado, en muchos espacios agrícolas y de cultivo aún subsisten los parcelarios antiguos, incluyendo los cierres y cercados de piedra, los aterrazamientos para los cultivos, así como los sistemas de regadío, canales y presas. Junto a las construcciones vernáculas, predominantes en el paisaje construido, existen también numerosos ejemplos de arquitectura civil, religiosa, industrial y moderna.

Sobre arquitectura tradicional asturiana, y específicamente las construcciones del área occidental, conviene señalar entre otras referencias los trabajos de Armando Graña y Juaco López (1983, 1996, 1998, 2007); el estudio de Ástur Paredes sobre la vivienda tradicional en Asturias (2007); el trabajo de Adolfo García Martínez sobre la casería tradicional en San Martín de Oscos (2007); o el espléndido trabajo de Javier Fernández-Catuxo sobre los graneros aéreos de la comarca fronteriza entre Asturias y Galicia (2011).



(3)



(4)



(5)



(6)

Figuras 3, 4, 5 y 6. Algunos ejemplos de la arquitectura vernácula de Pezós. Vivienda en Pelorde (3), hórreo en Lixóu (4), conjunto de Vilabriye (5), y conjunto de Argul (6).

Al igual que en el resto de la Península Ibérica, el medio rural asturiano ha sufrido en los últimos años profundas transformaciones sociales y económicas, que han tenido un impacto directo en sus paisajes culturales y arquitectónicos. En las zonas en las que se ha producido cierto desarrollo económico, se observan agresiones al medio físico y el paisaje, y también se constata el deterioro de los valores arquitectónicos y paisajísticos de los pueblos y aldeas. Se ha producido un proceso paulatino de renovación de las viviendas, la mayor parte de las veces con escasa sensibilidad hacia sus valores arquitectónicos o etnográficos, cuando no la demolición y la sustitución por obra nueva. Otras zonas, en cambio, se han visto inmersas en una profunda crisis económica y demográfica, como es el caso que nos ocupa. En la cuenca media y alta del río Navia constatamos una crisis muy acusada del modelo agrario tradicional, y un proceso de disolución social, con el progresivo envejecimiento de sus habitantes y el éxodo rural a los núcleos urbanos, lo que conlleva el abandono de los núcleos de población. Precisamente, esta crisis económica es la que ha favorecido que en muchos casos los núcleos de población conserven muy bien su fisonomía original y su arquitectura vernácula, pero a la vez es causa de su destrucción, ya que el abandono y la falta de mantenimiento provocan un lento proceso de ruina y deterioro, con la consecuente desaparición de este patrimonio. Capítulo aparte merecería el estudio de una legislación que en materia de arquitectura vernácula, protege elementos singulares como hórreos, molinos, ferrerías, batanes, etc., pero deja a merced de los catálogos urbanísticos la protección de las viviendas, las cuales conforman la mayor parte del paisaje arquitectónico de los pueblos, pero de las que frecuentemente solo se protege una pequeña parte siguiendo criterios de monumentalidad, en detrimento de un planeamiento de conjunto, mientras que las edificaciones incluidas en los ficheros urbanísticos suelen estar sujetas a unos criterios de protección “ambientales” o “estéticos”, que no impiden rehabilitaciones integrales o demoliciones parciales, sin al menos la obligación de realizar una documentación previa a la intervención. De todas formas, difícilmente se puede aplicar la legislación vigente en materia de patrimonio en zonas que carecen de recursos para mantener estos bienes culturales, abandonados en muchos casos, y que requieren de una gran inversión para su recuperación y mantenimiento.

El objetivo de nuestro proyecto de investigación es el estudio arqueológico de la cultura material, y en especial el patrimonio arquitectónico vernáculo conservado en esta comarca del occidente asturiano. A largo plazo, pretendemos desarrollar un trabajo interdisciplinar sobre la evolución histórica de esta comarca rural, con especial énfasis en el estudio de su cultura material y su patrimonio arquitectónico, pero teniendo en cuenta que estas construcciones se integran en un contexto geográfico, económico, social y cultural más amplio, por lo que también será necesario incidir en estas cuestiones. Consideramos también la necesidad de la difusión y sensibilización social de los valores implícitos en este patrimonio, así como la formulación de propuestas para su conservación, restauración y rehabilitación, y el desarrollo de modelos para el aprovechamiento de su potencial turístico y económico.

El estudio de la arquitectura vernácula en España ha sido considerado tradicionalmente como un campo de investigación propio de la Antropología y la Etnografía, y en menor medida, de la Historia del Arte y la Arquitectura. Aunque también ha sido estudiada por algunos arqueólogos, en nuestro país no ha sido reconocido claramente como una materia propia de la Arqueología, si bien es cierto que en otros ámbitos como la arqueología anglosajona, por ejemplo, existe una larga tradición en el estudio arqueológico de estas construcciones que se remonta al siglo XIX (Johnson, 2010). Se trata de un patrimonio arquitectónico relativamente poco estudiado en comparación con otras manifestaciones arquitectónicas de carácter monumental. Pero, a pesar de ello, no consideramos necesario recalcar a estas alturas que la arquitectura vernácula¹ constituye una parte muy importante del registro material de las sociedades del pasado, y como tal, puede y debe formar parte de los estudios arqueológicos, como ya han puesto de relieve diversos autores (Azkarate Garai-Olaun, 2002, p. 70; Mañana Borrazás, Ayán Vila y Blanco Rotea, 2002; Quirós Castillo, 2002, p. 35, 2006). Asimismo, en la actualidad se han realizado ya diferentes trabajos en esta línea que vienen a cubrir este vacío, entre los que cabría destacar los trabajos de Alfredo González Ruibal sobre la arqueología de los abandonos en Galicia (2003); el trabajo de Pablo Alonso González sobre arqueología contemporánea en la Maragatería leonesa (2010) o el de Iván Muñiz sobre el hórreo en Asturias (2014). En el ámbito anglosajón, cabría destacar los trabajos del arqueólogo británico Matthew Johnson (Johnson, 1993, 2010), entre otros, que ha elaborado un trabajo muy interesante sobre la evolución de la arquitectura vernácula inglesa desde la Baja Edad Media hasta el siglo XIX.

Al iniciar la investigación, dos problemas fundamentales motivaron el desarrollo de esta metodología. Por una parte, hoy en día se conservan centenares de elementos arquitectónicos, distribuidos por las diferentes aldeas y valles de la comarca: solamente en el término municipal de Pezós, lugar al que por el momento hemos circunscrito nuestro trabajo, hemos documentado más de 300 construcciones con valores culturales/patrimoniales, dispersas en un área de 39 km². Dado el elevado volumen de elementos arquitectónicos conservados, se hacía necesario algún tipo de sistema de gestión que permitiese documentar todos los bienes inmuebles y manejar todo este conjunto de datos. A este problema hay que añadir que este patrimonio está sufriendo un proceso de abandono y deterioro creciente: muchas construcciones están deshabitadas o sin uso, en un proceso de ruina avanzada, o están siendo objeto de rehabilitaciones muy agresivas, por lo que en el transcurso de este trabajo hemos visto desaparecer varios edificios. Por ello, era precisa una herramienta que facilitase la documentación y el inventario de estas construcciones de forma rápida y eficaz. Si bien es difícil garantizar su protección, conservación y restauración, al menos se debería intentar documentar todos los elementos posibles.

1 Consideramos el uso del término “vernáculo” como el más apropiado, frente a las denominaciones de “popular” o “tradicional”, ampliamente difundidas. Para esta cuestión, remitimos a Bernabé Salgueiro, 1998, p. 68.

EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PATRIMONIAL. SIG Y ESTÁNDARES PARA LA CATALOGACIÓN DE BIENES CULTURALES

A la hora de abordar el trabajo de investigación, y condicionados por la problemática ya expuesta, consideramos que antes de emprender un estudio riguroso sobre este patrimonio era necesario determinar el número exacto de elementos conservados en el área de estudio, su estado actual, y las posibilidades que ofrecían para la investigación. Es necesario destacar el valor intrínseco de los inventarios en sí mismos, ya que en ellos se documenta la totalidad del patrimonio cultural de una zona, con fotografías y datos acerca de cada elemento (tipología, descripción, localización, estado de conservación, situación legal, etc.). Por ello, optamos por desarrollar una herramienta informática que integrase un SIG vinculado a una base de datos, en la cual se incluiría un Inventario de Bienes Inmuebles, donde deberían documentarse todos los elementos patrimoniales de carácter inmueble localizados en el área de estudio. Asimismo, pretendíamos implantar una metodología de trabajo que pudiese ser aplicada en otras zonas o a otros proyectos de investigación (Rodríguez Pérez, 2015).

A estas alturas, los SIG no necesitan apenas de presentación, puesto que su uso está muy extendido en el ámbito de la investigación arqueológica, convirtiéndose en una herramienta básica en el tratamiento, gestión y análisis de la dimensión espacial de los datos arqueológicos y el patrimonio cultural (García Sanjuán, 2005, p. 150, Espiago González y Baena Preysler, 1997). Aplicados a la gestión del patrimonio cultural tienen múltiples ventajas frente a los sistemas de bases de datos convencionales, que han sido expuestas ya por Fernández Cacho y García Sanjuán (2004, p. 3) y García Sanjuán, (2005, p. 154), por lo que no redundaremos más en esta cuestión. Los SIG permiten una mejora sustancial en la captura de datos, el almacenamiento y gestión de grandes volúmenes de información y la integración de recursos procedentes de fuentes diversas. También facilitan la visualización y la consulta de información, así como la posibilidad de realizar diferentes tipos de análisis que se pueden visualizar de forma interactiva. Como referencia, podríamos citar algunos ejemplos de Sistemas de Información Patrimonial que se pueden consultar en línea, entre otros el *Sistema de Información Patrimonial del Consorcio de Santiago de Compostela*², la *Base de Datos del Patrimonio Inmueble de Andalucía*³ y el *Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía* (SIPHA), o la plataforma de reciente publicación *IdePatri*⁴, con información sobre los yacimientos galaicos de la Edad del Hierro.

La primera cuestión a abordar en el diseño de la herramienta era el modelo de inventario y la estructura de datos sobre la que se iba a construir el SIG, es decir: qué datos se deberían recoger de cada elemento, y cómo se organiza toda la información. En nuestro trabajo de investigación consideramos necesario que el trabajo de inventario

2 <http://sip.consortiodesantiago.org/SIPWeb/#&sL=L&sL=L> (consultado el 09/11/2015).

3 <http://www.iaph.es/patrimonio-inmueble-andalucia/> (consultado el 09/11/2015).

4 <http://idepatri.cesga.es/#> (consultado el 09/11/2015).

y documentación de los bienes inmuebles debía ajustarse a algún modelo estándar para el inventario de bienes culturales, ya que aunque la tendencia actual se dirige hacia la homogeneización de los criterios de registro, lo cierto es que existen casi tantos modelos de inventario y catalogación como administraciones encargadas de la gestión patrimonial (García Sanjuán, 2005, p. 172). Si bien podríamos haber diseñado un modelo propio de ficha de inventario, consideramos necesario ajustarnos a un modelo estandarizado por dos razones: en primer lugar, queríamos utilizar un sistema de catalogación desarrollado por instituciones especializadas en base a criterios científicos bien definidos, y que hubiesen sido aplicados con éxito; y en segundo lugar, facilitar la futura interoperabilidad de los datos recogidos, permitiendo que en el futuro los datos se puedan volcar y compartir en plataformas de gestión patrimonial más desarrolladas, como los sistemas de información patrimonial antes citados.

En la actualidad, diversas instituciones dedicadas a la conservación, protección, gestión y estudio del patrimonio cultural, han elaborado varios estándares para el inventario de bienes culturales. Entre otros modelos (Agathos y Kapidakis, 2011), cabría señalar el estándar diseñado a finales de los años 90 por el *Getty Institute* junto al *Art Information Task Force* (AITF), denominado *Categories for the Description of Works of Art* (CDWA)⁵ (Baca, 2006). También destaca el *International Core Data Standard for Archaeological Sites and Monuments*⁶, elaborado por el CIDOC⁷ (ICOM); o el *Core data index to historic buildings and monuments of the architectural heritage*, este último desarrollado en base a los trabajos del *Cultural Heritage Committee* del Consejo de Europa, en base a una encuesta internacional sobre métodos de inventario y descripción de bienes culturales, publicado en 1998⁸ y actualizado en 2009 (Bold, Chatenet, Cortembos y Kovacec Naglic, 2009). Otro ejemplo muy interesante es MIDAS (*Manual and Data Standard for Monument Inventories*), elaborado por la *Royal Commission on the Historical Monuments of England* (RCHME, integrada en 1999 en *English Heritage*, hoy *Historical England*), con el objetivo de servir como apoyo en la elaboración de los inventarios de yacimientos y monumentos (los *Sites and Monuments Records*), siendo hoy en día el estándar de mayor uso en la catalogación de bienes culturales en Reino Unido (English Heritage, 2012)⁹.

5 Se puede consultar online la edición digital revisada (2009) en la siguiente dirección, al igual que otras publicaciones del *Getty Trust*: http://www.getty.edu/research/publications/electronic_publications/cdwa/index.html (consultado el 07/11/2015).

6 Tanto el *International Core Data Standard for Archaeological Sites and Monuments* como el *Core data index to historic buildings and monuments of the architectural heritage* se pueden consultar online en la siguiente dirección: <http://archives.icom.museum/objectid/heritage/int.html> (consultado el 08/11/2015).

7 <http://icom.museum/the-committees/international-committees/international-committee/international-committee-for-documentation/> (consultado el 08/11/2015).

8 Se puede consultar también en la publicación online del CIDOC ya citada: <http://archives.icom.museum/objectid/heritage/core.html> (consultado el 16/11/2015).

9 <https://historicalengland.org.uk/advice/technical-advice/information-management/data-standards-terminology/> (consultado el 16/11/2015).

Finalmente, es necesario citar la iniciativa más reciente desarrollada en este ámbito, el proyecto *Arches*¹⁰, desarrollado en colaboración por *The Getty Conservation Institute*, el *World Monuments Fund* y *English Heritage*, cuyo objetivo es ofrecer una herramienta a los organismos de gestión y conservación del patrimonio, en base a los estándares desarrollados por el CIDOC y MIDAS, facilitando las herramientas informáticas y el código fuente necesario para implementar una plataforma en la web (Carlisle, Avramides, Dalgity y Myers, 2014).

En nuestro caso (Rodríguez Pérez, 2012), inicialmente utilizamos el modelo propuesto en el *Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage* (Bold, Chatenet, Cortembos y Kovacec Naglic, 2009), que proponía un sistema estándar de fichas de inventario de bienes inmuebles, pero debido a sus limitaciones, decidimos utilizar el sistema propuesto en MIDAS (English Heritage, 2012), realizando una serie de adaptaciones del modelo a nuestras necesidades. A nuestro juicio, MIDAS es uno de los sistemas más avanzados en la gestión del patrimonio cultural, no en vano, viene avalado por la experiencia en este ámbito de *English Heritage*. Un aspecto que nos ha parecido muy interesante de este estándar es la concepción del patrimonio cultural inmueble como un registro material producto del mismo proceso histórico, por lo que en MIDAS, bajo el concepto *Monument* y utilizando un mismo modelo de ficha de inventario, se pueden documentar todo tipo de bienes patrimoniales inmuebles, incluyendo yacimientos, edificios, elementos de arquitectura vernácula, industrial, etc., salvando las clásicas y a nuestro juicio obsoletas clasificaciones del patrimonio en arqueológico, etnográfico, etc. Otra ventaja de MIDAS es que ofrece un modelo que permite integrar información procedente de diferentes fuentes relacionada con el patrimonio cultural. En nuestro caso resultó especialmente útil, ya que además del trabajo de campo y el registro de los bienes inmuebles conservados en el área de estudio, conforme avanzamos en la investigación, se iba acumulando un volumen importante de datos procedente de diversas fuentes: los testimonios orales transmitidos por los habitantes de las localidades visitadas; la información recopilada en las fuentes documentales conservadas en los archivos históricos; los datos procedentes de fuentes bibliográficas y de prensa escrita; imágenes antiguas; planimetrías de algunos edificios; o la documentación del mobiliario, enseres y objetos artísticos conservados en los mismos edificios. Se estaba generando un caudal de información que sobrepasaba el uso de un sencillo fichero de inmuebles, por lo que se hizo necesario emplear una herramienta informática que permitiese condensar en un mismo sistema toda la información procedente de diversas fuentes.

MIDAS plantea una serie de grupos de información (*Information groups*), agrupados en varias áreas (*themes*) (fig. 7). Estos grupos de información cubren diferentes aspectos del patrimonio cultural (bienes muebles e inmuebles, localizaciones, actividades de gestión e investigación, fuentes bibliográficas y documentales, etc.), y en cada uno de

10 <http://archesproject.org/> (consultado el 16/11/2015).

ellos se incluyen una serie de unidades de información (*Units of information*) o campos básicos que debe incluir un grupo de información.

Para desarrollar un sistema de gestión de este tipo, en la propia guía de MIDAS se especifica la estructura y la organización de los datos, e incorpora una guía con la información que deben recoger cada una de las unidades de información (English Heritage, 2012, p. 83), y utiliza un tesoro propio, *INSCRIPTION*¹¹, así como el *Monument Type Thesaurus*, elaborado por *English Heritage*¹².

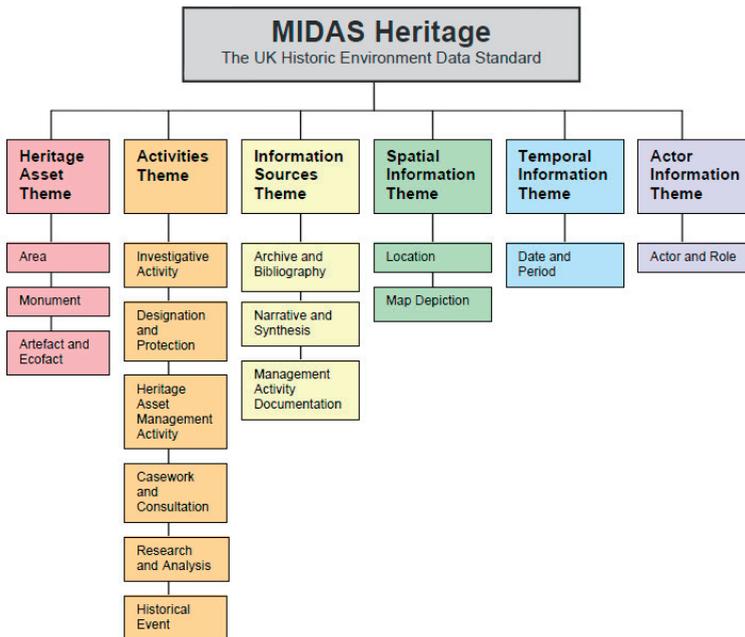


Figura 7. Estructura básica de MIDAS (English Heritage, 2012, p. 22).

EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PATRIMONIAL. DISEÑO DE LA HERRAMIENTA INFORMÁTICA

El siguiente paso era trasladar las cuestiones teóricas a la práctica, y desarrollar una herramienta informática o Sistema de Información Patrimonial, que integrase un SIG y una base de datos, con la cual llevar a cabo el Inventario de Bienes Inmuebles, y que además permitiese incorporar información procedente de diversas fuentes (archivos, biblio-

11 <http://www.fish-forum.info/inscript.htm> (consultado el 10/11/2015).

12 http://thesaurus.historicengland.org.uk/thesaurus.asp?thes_no=1 (consultado el 10/11/2015).

grafía, imágenes, etc.). Un instrumento que facilite el almacenamiento y organización de los datos recopilados en la investigación que permita realizar consultas sobre los mismos, pero que a la vez sea una herramienta informática de SIG asequible a cualquier investigador. Para ello, proponemos un sistema sencillo, realizado con herramientas informáticas de fácil acceso en el mercado e instaladas en un equipo local, con las que se pueden obtener buenos resultados con una reducida inversión en tiempo y recursos económicos, y que no requieren de conocimientos muy específicos de informática o diseño de bases de datos y programación.

En la actualidad existen diversas herramientas de software de SIG¹³ y de gestión de bases de datos¹⁴. Si bien es cierto que el propio software de SIG integra ya sistemas propios de bases de datos, asociadas a la información espacial, en nuestro caso hemos optado por combinar el uso de ambos tipos de *software*. La razón de esta dualidad (SIG-base de datos de escritorio) es facilitar la consulta y visualización de la información contenida en las fichas del Inventario, así como la introducción de nuevos datos en una aplicación que disponga de una interfaz amigable, ya que los programas de SIG están diseñados para la visualización de cartografía y el análisis visual de los datos asociados a las capas *raster* o *vectoriales*, pero no proporcionan una interfaz visual cómoda para introducir o consultar los datos almacenados en las tablas de atributos. Además, de esta forma se pueden ampliar las capacidades del sistema, integrando otros datos que carezcan de coordenadas geoespaciales (citas y referencias bibliográficas, transcripciones de documentación de archivo, notas, informes, etc.). De tal manera que el usuario puede consultar la información relativa a los bienes inmuebles a través de una interfaz visual agradable (los formularios), y a la vez, utilizar estos datos en el SIG.

Después de evaluar diferentes aplicaciones de *software*, e incluso de intentar programar una plataforma más compleja en un servidor, finalmente optamos por el uso de las herramientas *Filemaker* y *ArcGIS*. Nos decantamos por *Filemaker* porque se trata de una aplicación que ofrece buenos resultados con una curva de aprendizaje relativamente sencilla, con la que en poco tiempo se puede crear una base de datos relacional gracias a su interfaz de diseño WYSIWYG¹⁵. Asimismo, existe abundante documentación sobre su manejo, tanto en manuales (Prosser y Gripman, 2010), como en foros de internet especializados¹⁶. No es un software excesivamente caro, y muchas universidades dispo-

13 Entre otras muchas, las herramientas más desarrolladas y cuyo uso está más difundido en la actualidad son el software comercial *ArcGIS* (<http://www.esri.es/es/productos/arcgis/>) así como el software libre *QuantumGIS* (<http://www.qgis.org/es/site/>) y *GvSIG* (<http://www.gvsig.com/es>).

14 Existen menos opciones de este tipo en el mercado, destacando el software comercial *Microsoft Access* y *Filemaker* (<http://www.filemaker.com/>).

15 *What You See Is What You Get*, “lo que ves es lo que obtienes”. Se refiere a que el diseño de los formularios, colores, enlaces, etc., de la interfaz gráfica, se realizan de forma interactiva (insertando, pegando, copiando, dibujando, etc.,) por lo que no requiere de conocimientos de programación en la el diseño de la base de datos y la interfaz.

16 Entre otros, cabría destacar el siguiente: <http://www.udias.com/foro/> (consultado el 06/11/2015).

nen de licencias para su uso académico. Finalmente, y esto es uno de los aspectos más interesantes, permite la conexión externa de las tablas de información con software SIG de escritorio, como *ArcGIS* o *QuantumGIS*, mediante conexión ODBC¹⁷, por lo que es posible utilizar la información recopilada en la base de datos y realizar análisis espaciales, vinculando los datos de las tablas de *Filemaker* con las capas de información geográfica recogidas en la *geodatabase* de *ArcGIS*. Respecto a *ArcGIS*, es uno de los programas líder en SIG, y en este caso disponíamos de la licencia de la Universidad, pero también es posible utilizar otras herramientas gratuitas como *QuantumGIS*

Tomando como base el modelo de tablas (*Information groups*) y campos (*Units of Information*) propuesto en el estándar MIDAS (English Heritage, 2012), y realizando algunas adaptaciones, desarrollamos una base de datos cuya estructura de tablas resumimos en la figura 8. Asimismo, elaboramos un sencillo *tesauro*, empleando un vocabulario estandarizado en castellano/gallego-asturiano, tomando como base otros tesauros como el *Tesauro de Patrimonio Histórico Andaluz*¹⁸, o el ya citado *Monument Type Thesaurus*¹⁹, de *English Heritage*. La base de datos está implementada en un equipo de uso local, y a su vez, las fichas de los inmuebles, transcripciones de grabaciones, documentos históricos, etc., están vinculados a una serie de carpetas localizadas en varios discos externos, en los que se almacenan las imágenes de los edificios, las planimetrías y los modelos fotogramétricos, así como las fotografías de los documentos históricos localizados en el archivo o las grabaciones de vídeo y audio de los informantes. En *ArcGIS* se puede consultar la información cartográfica (ortofoto aérea, planos topográficos, etc.) del área de estudio, así como la cartografía de elaboración propia en la que se documenta la ubicación de los diferentes bienes inmuebles, junto a otros datos como toponimia, etc. Esta información está almacenada en capas en una *geodatabase*, diseñada con *ArcCatalog*.²⁰, y vinculado

17 <http://support.esri.com/es/knowledgebase/techarticles/detail/32987> (consultado el 06/11/2015).

18 <http://www.iaph.es/tesauro/init.htm> (consultado el 09/11/2015).

19 http://thesaurus.historicengland.org.uk/thesaurus.asp?thes_no=1 (consultado el 10/11/2015).

20 Para poder trabajar simultáneamente con ambas herramientas (*Filemaker* y *ArcGIS*), es necesario configurar la conexión entre ambos programas, gracias a lo cual podemos manejar en *ArcGIS* las tablas con la información almacenada en la base de datos externa (a través de *ArcCatalog*). Los datos almacenados en las tablas de *Filemaker* se pueden compartir con otras aplicaciones vía ODBC (consultar http://help.filemaker.com/app/answers/detail/a_id/5355), instalando previamente un conector ODBC (los conectores ODBC se pueden descargar desde esta página oficial: http://help.filemaker.com/app/answers/detail/a_id/12921/related/1, y configurar siguiendo las instrucciones de este enlace: http://help.filemaker.com/app/answers/detail/a_id/13323/related/1). Debemos configurar un DSN en nuestro equipo, y habilitar una nueva conexión de base de datos en *ArcCatalog*, utilizando *Add OLE DB connection* (en los comentarios de este enlace se puede consultar el procedimiento completo: <http://support.esri.com/es/knowledgebase/techarticles/detail/32987>). Indicar también que es preciso añadir tanto en las tablas de *Filemaker* como en las tablas de atributos de las capas espaciales de *ArcGIS* un campo *primary key*, (numérico y con un límite de caracteres), a través del cual podremos establecer una unión en *ArcGIS* entre los datos de las tablas de *Filemaker* y los atributos de los *shapefiles* o *feature class* que contienen la información vectorial (utilizando para ello un *Join*). Por ejemplo, de esta forma podemos relacionar la ficha de un inmueble con el polígono que representa su superficie en la capa vectorial correspondiente.

a la información recogida en las tablas de *Filemaker*. No nos extenderemos en las características y funcionalidades de *ArcGIS*, ya que se han publicado varios manuales para su aprendizaje y manejo (Moreno Jiménez y Cañada Torrecilla, 2007; Peña Llopis, 2006) y también es posible encontrar numerosos recursos en la web. La cartografía se puede obtener de forma gratuita de diferentes fuentes.²¹

También quisiéramos reseñar brevemente el sistema utilizado para la gestión del archivo fotográfico. En el trabajo de campo realizamos varios miles de fotografías, por lo que se hacía necesario un instrumento que permitiese organizarlas y localizarlas de forma

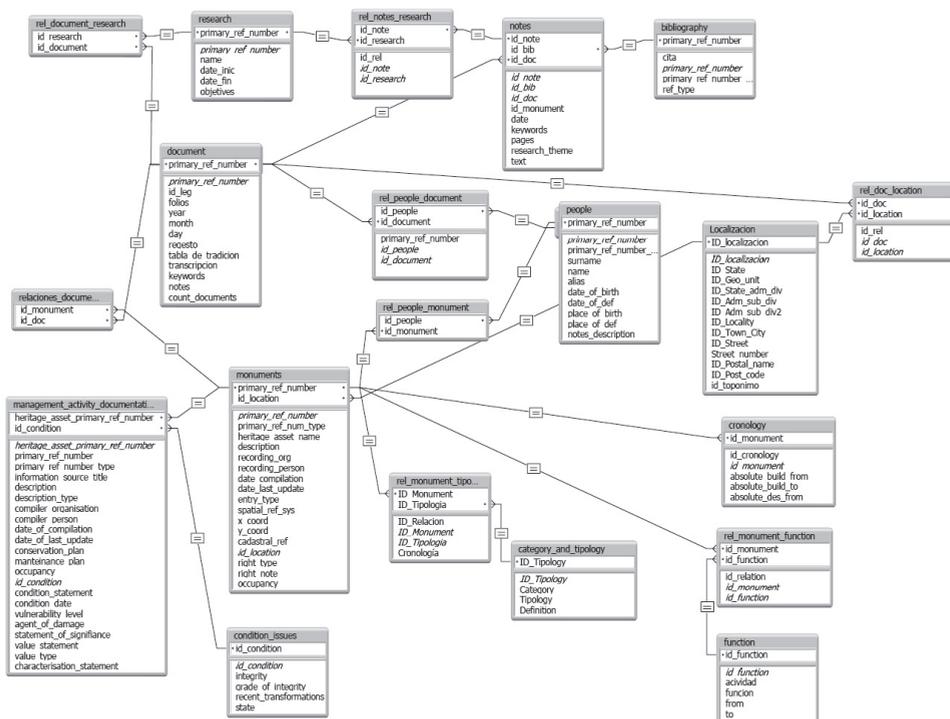


Figura 8. Esquema simplificado de la estructura de tablas en Filemaker. Es una imagen orientativa (no es posible desarrollarlo tal y como se muestra en la imagen), ya que para una mejor comprensión, hemos eliminado las tablas duplicadas, las tablas de unión, y las tablas con campos globales para las búsquedas. Sigue un esquema clásico de una base de datos relacional, estableciendo relaciones entre las diferentes tablas, a través de los campos *primary_ref_number*, que actúan como claves primarias.

Recordar también que para trabajar con los datos en *ArcGIS* es necesario abrir a la vez el programa *Filemaker*. Último acceso a los enlaces el 02/11/2015.

21 A través de servidores WMS como el del Catastro (<http://www.catastro.meh.es/servicios/wms/wms.htm>), o descargando los archivos de cartografía digital como los mapas digitales del IGN, que se pueden obtener en el Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) (<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/>).

eficiente. En la actualidad, existen múltiples programas informáticos para la gestión de archivos fotográficos²², por lo que tras hacer una evaluación de las diferentes opciones a nuestro alcance, decidimos utilizar el software *Lightroom* de Adobe (fig. 10). Entre otras ventajas, el programa permite organizar automáticamente las imágenes en carpetas según la fecha de la toma; es posible etiquetar cada archivo de imagen con palabras clave (metadatos) que ayuden a identificar los elementos fotografiados (en nuestro caso, etiquetamos cada imagen con los números de identificación de los inmuebles correspondientes en el Inventario, así como con palabras clave de identificación del lugar, el tipo de elemento, etc.). Gracias al uso de los metadatos, se pueden realizar búsquedas por palabras dentro del archivo fotográfico y localizar rápidamente imágenes relativas a un bien. Finalmente,

Ficha Bien Inmueble lista de inmuebles inicio

Identificación Código Alternativo

Código: 9 Fecha de inclusión: 2014/07/03 Fecha última actualización: 2014/07/10

Denominación: Capilla de San Antonio Organismo responsable ficha: []

Tipo de entrada: Building Persona responsable ficha: Santiago Rodríguez Pérez

Bienes inmuebles relacionados

Tipología original	Denominación	Tipo de relación / Conjunto en el que se integran
[]	[]	[]

Conjuntos históricos / Área relacionados

Denominación	Tipo de relación
Conjunto Arquitectónico - Etnográfico de Argül. Bien de	[]

Yacimientos arqueológicos relacionados

Tipología	Denominación	Tipo de relación
[]	[]	[]

Localización

Estado: España Comunidad autónoma: Principado de Asturias Provincia: Asturias

Municipio: Pezós / Pesoz Parroquia: Pezós / Pesoz Nombre postal: []

Localidad: Argül Ciudad: [] Calle / Lugar: [] Número: [] Código postal: []

Sistema de referencia espacial utilizado: UTM 29 - ETRS89 (EPSG:25829) Coordenada X: 672.947,604 Referencia Catastral: []

Coordenada Y: 4.793.468,990

Tipología Función

Categoría constructiva	Tipología original	Función	Cronología de este uso	
Religiosa, ritual y funeraria	Capilla	[]	Desde: []	Hasta: []

Cronología Relativa

Numérica		Relativa	
Fechas de construcción	Fechas desaparición	Fechas de construcción	Fechas desaparición
Desde: []	Desde: []	Desde: 1600	Desde: []
Hasta: []	Hasta: []	Hasta: 1800	Hasta: []

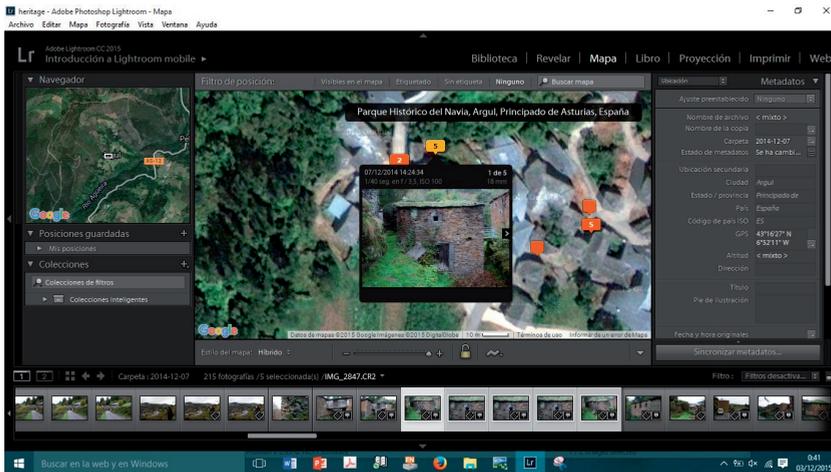
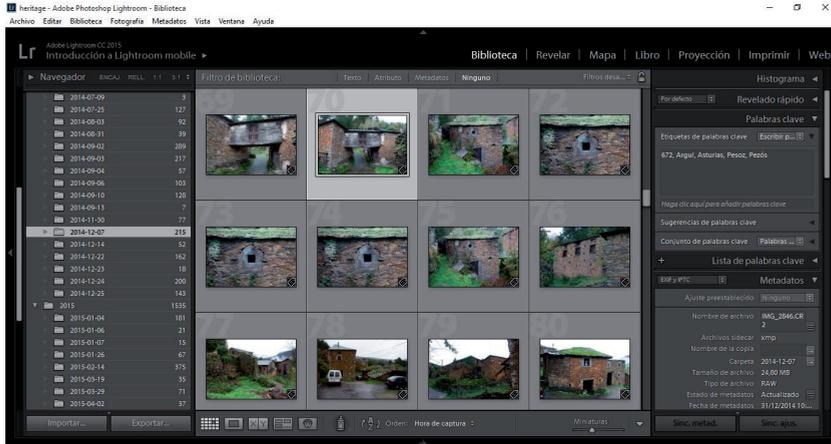
Estado de conservación Protección

Descripción de su estado actual: [] Fecha de evaluación: 25/02/2015

Figura 9. Interfaz de la base de datos, desarrollado en Filemaker. Mostramos como ejemplo el formulario para introducir y consultar los datos de bienes inmuebles.

22 Entre las soluciones de software libre destacamos *Darktable* (<http://www.darktable.org/>) y *Digikam* (<https://www.digikam.org/>); en software comercial *Adobe Lightroom* (<http://www.adobe.com/products/photoshop-lightroom.html>) o *ACDSee Pro* (<http://www.acdsee.com/en/products/acdsee-pro-9>).

se puede añadir coordenadas geográficas a las imágenes, bien georreferenciándolas directamente sobre el mapa que proporciona la herramienta (basado en Google Maps) o utilizando los datos de un GPS²³ de mano.



Figuras 10 y 11. *Lightroom* como herramienta de gestión de archivo fotográfico. En la figura 10 mostramos la ventana principal, en la que se muestra la organización en carpetas, así como los metadatos de la fotografía, a la derecha. En la otra imagen, mostramos un ejemplo de las imágenes georreferenciadas, utilizando el visor cartográfico y la tecnología de Google Maps.

- 23 Con el apoyo de un GPS de mano es posible utilizar los datos de localización que proporciona el aparato para georreferenciar las fotografías. Durante la toma de datos, debemos sincronizar la fecha y hora de la cámara con la que proporciona el GPS, así como activar en el GPS la grabación de una ruta (*track*), que se almacena en un archivo GPX. El software *Lightroom* permite compaginar los datos del archivo GPX con las fotografías tomadas, sincronizando la posición del GPS en una hora determinada con los datos de la fecha de la toma, e introduce automáticamente en los archivos de imagen los metadatos con las coordenadas de posición.

RESULTADOS. EL SIG COMO HERRAMIENTA DE ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Finalmente, hemos conseguido desarrollar un instrumento que se adapta bien a los objetivos que nos habíamos planteado al inicio de la investigación: se ha integrado en un solo sistema una base de datos informática con el Inventario de Bienes Inmuebles del conejo de Pezós; un SIG que incluye información cartográfica estructurada en varias capas (ortofoto, mapas topográficos vectoriales, mapas catastrales), organizada en diferentes capas vectoriales y ráster (fig. 12); y datos procedentes de diferentes fuentes, como la información procedente de archivos históricos, etc., de forma que se agiliza notablemente la introducción de nuevos datos, la consulta y visualización de la información o la integración de información procedente de diferentes fuentes.

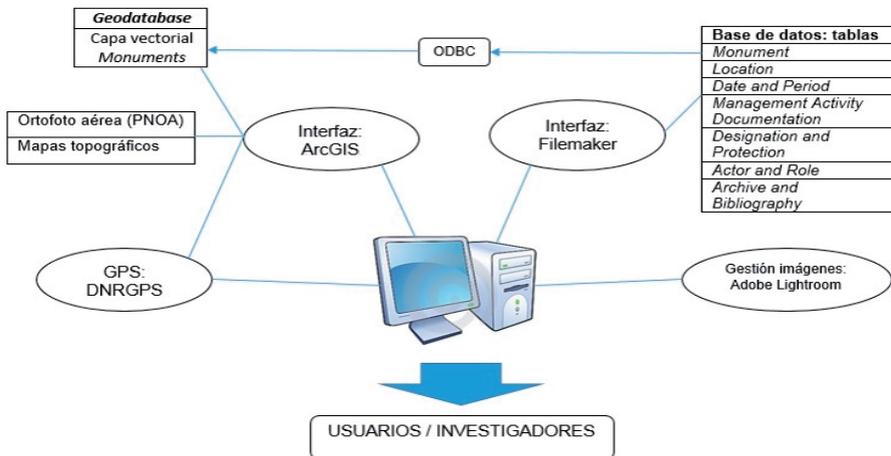
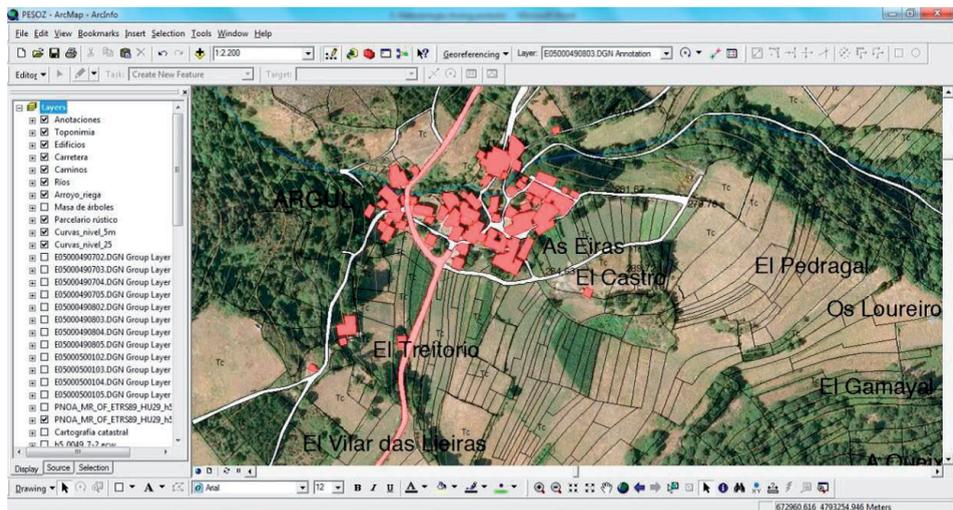
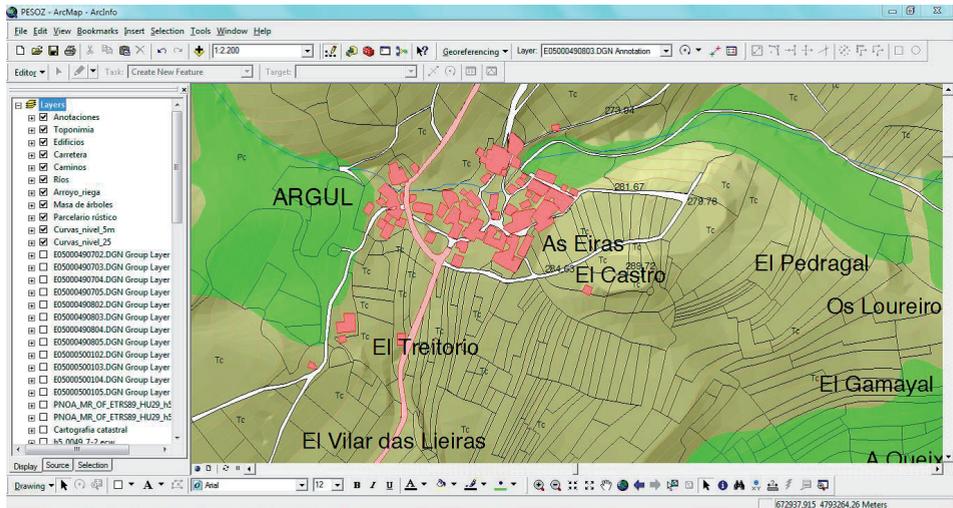


Figura 12. Esquema del Sistema de Información Patrimonial.

Partiendo de esta base, hemos ampliado y mejorado el trabajo de campo, localizando, documentando y georreferenciando todos los bienes inmuebles (ampliando la información del primer inventario realizado para el TFM), utilizando las fichas y hemos elaborado una cartografía propia (figs. 13 y 14), con el apoyo del GPS²⁴.

24 Algunos elementos aislados o superficies de yacimientos no se aprecian bien en la ortofoto debido a la capa de vegetación, por lo que hemos utilizado los datos del GPS para geolocalizarlos. Existe un software gratuito, *DNRGPS* (<http://www.dnr.state.mn.us/mis/gis/DNRGPS/DNRGPS.html>), que permite exportar directamente los datos tomados con el aparato (*tracks* y *waypoints*) a *ArcGIS* en formato *shapefile*.



Figuras 13 y 14. Resultado final de la cartografía en ArcGIS. Mapa topográfico propio elaborado en base a los datos del mapa topográfico de Asturias 1:5000 y los datos de los bienes inmuebles, y mapa superpuesto a la ortofoto del PNOA (IGN).

Definido el modelo del sistema informático, cabría señalar algunas cuestiones relacionadas con el trabajo de campo. En primer lugar, era preciso establecer el criterio a seguir para la recogida sistemática de datos en el trabajo de campo y la catalogación de inmuebles. A la hora de incluir un bien inmueble en el inventario, decidimos seguir un criterio amplio e integrador, frente a un criterio más selectivo que pudiera priorizar

la documentación de determinados bienes en detrimento de otros (en base a su mayor monumentalidad, representatividad, etc.). Consideramos que en el caso de la arquitectura vernácula la recopilación debe ser exhaustiva y no selectiva, ya que se trata de un conjunto homogéneo de edificaciones, en el que no destacan excesivamente unas sobre otras y todas ellas tienen su interés particular, por lo que consideramos necesaria una interpretación de conjunto y no de elementos aislados. Por ello, hemos registrado en el inventario todos los inmuebles en los que se apreciaban valores arqueológicos, históricos, artísticos, etnográficos o culturales, de cronologías y tipologías diversas. Siguiendo este criterio, hemos documentado todas las construcciones realizadas según las técnicas, materiales y formas y tipologías propias de la zona, incluyendo aquellas que se encuentren muy alteradas pero mantengan vestigios de la construcción original. Descartamos todas las construcciones realizadas con materiales y técnicas modernas (cemento portland, ladrillo hueco, etc.), más propias de la segunda mitad del s. XX y que ya no siguen las fórmulas tradicionales (aunque en muchos casos con grandes dosis de autoconstrucción), excepto en aquellos casos en los que consideramos su valor patrimonial (patrimonio industrial, por ejemplo).

Establecimos como área de trabajo una zona relativamente pequeña, el concejo de Pezós / Pesoz, por varias razones. Se trata de un pequeño municipio, organizado en torno al valle del río Agüeira, que cuenta con 11 núcleos de población habitados, uno de los cuales está declarado como Bien de Interés Cultural (Argul), siendo una zona que podía ser abarcable por un solo investigador. En este pequeño concejo, se conserva un conjunto de arquitectura tradicional muy interesante y bien conservado, aunque en algunos casos, los núcleos están prácticamente deshabitados y numerosas construcciones amenazan ruina.

Sobre el terreno utilizamos planos en papel elaborados a partir de los datos del Catastro (planos que en varias ocasiones hubo que redibujar en el campo), numerando las edificaciones para relacionarlas con las fichas impresas, en las que incluíamos información sobre el bien a documentar (localización y acceso, denominación, estado de conservación, descripción, etc.). De cada elemento se toma abundante documentación fotográfica, y en algunos casos croquis. En las diferentes visitas establecimos contacto con la población local, y hemos de decir que ha sido una experiencia muy positiva, puesto que nos proporcionaron todo tipo de informaciones sobre las construcciones, nos indicaron la localización de elementos alejados de los núcleos de población (molinos, *cortines*, bodegas, etc.), fechas de construcción de algunos edificios, y también nos facilitaron el acceso a las construcciones y tomar fotografías en el interior. Para recoger la información oral, elaboramos un cuestionario de campo para las encuestas a los vecinos mayores de la zona. En la actualidad, proseguimos este trabajo de campo, tanto con la documentación planimétrica del patrimonio, haciendo levantamientos de algunos inmuebles, como con la realización de encuestas orales.

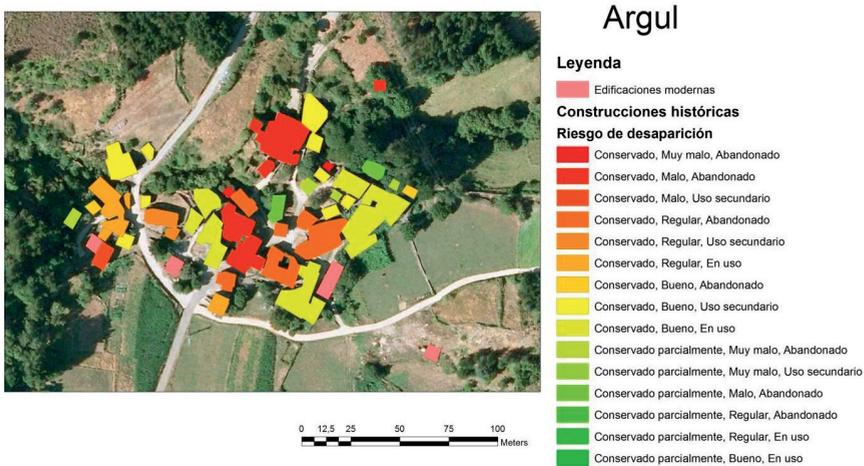
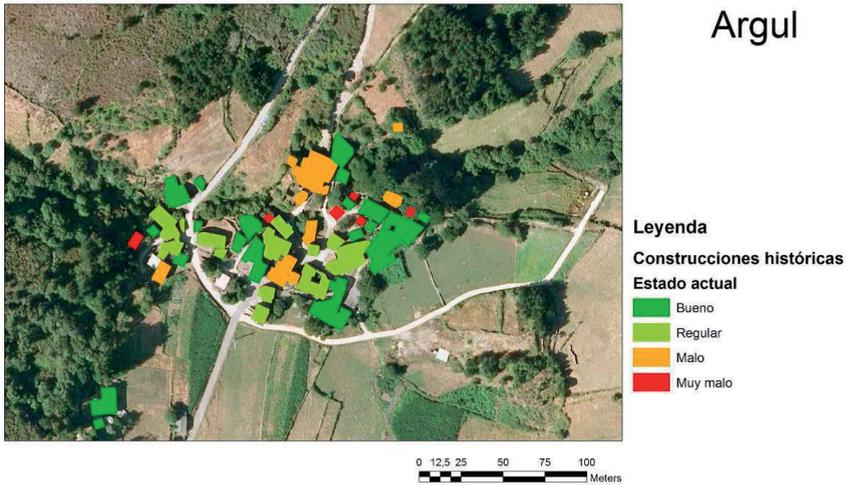
EL SIG COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN Y ANÁLISIS. RESULTADOS PRELIMINARES

En el sistema de trabajo que proponemos, además de las ventajas que ofrecen las bases de datos digitales, se añaden las capacidades de un SIG, que facilita desde la elaboración de una nueva cartografía con las entidades patrimoniales hasta el análisis de la información espacial. En el SIG, los datos no son simples puntos en un mapa con unas coordenadas que indican la ubicación de un elemento, sino que son entidades espaciales con propiedades topológicas, datos en sí mismos que pueden ser analizados. Ello nos ha permitido realizar diferentes análisis en base a la información recogida en la base de datos, que se pueden visualizar a través de la elaboración de una cartografía temática. No obstante, es necesario seguir algunos criterios, como el uso de un vocabulario normalizado que permita hacer consultas al sistema.

Un ejemplo de estos análisis es el desarrollo de un modelo predictivo de aquellos inmuebles que corren un mayor riesgo de desaparición, y que por tanto urge su documentación fotográfica y planimétrica. En la base de datos, introducimos una serie de apartados que recogían diversas variables acerca del estado actual de un edificio. Respecto a su conservación, especificamos cuatro campos: integridad (nivel de *autenticidad*, la *originalidad* del edificio, es decir, si ha llegado apenas inalterado hasta nuestros días o ha sufrido intervenciones de reforma en época reciente: sustitución de cubiertas, cerramientos, vaciado, revocos, etc.), grado de integridad (qué porcentaje de elementos del inmueble se han conservado con su aspecto original), intervenciones recientes (operaciones de restauración, rehabilitación, reforma, etc.), y estado actual (bueno, regular, malo, y muy malo). Asimismo, otro campo recoge tres variables sobre el uso del edificio (en uso, uso secundario y abandonado). En base a los datos recogidos en las tablas y la combinación de las diferentes variables (utilizando para ello un vocabulario normalizado) se puede elaborar una cartografía temática que muestre cuáles son los edificios con un nivel de autenticidad más alto (edificios apenas alterados, en los que se pueden realizar lecturas de paramentos, análisis metrológicos, estudio de las técnicas constructivas, etc.), pero que por su estado actual es muy probable que desaparezcan en poco tiempo (figs. 15 y 16). En este sentido, el SIG se muestra como una herramienta de gestión y de apoyo a la investigación muy importante.

Hemos citado un ejemplo, pero se pueden realizar otros muchos análisis, tanto de cara a la gestión urbanística (localización de los elementos protegidos y su área y nivel de protección, mapas de riesgo, etc.) como orientados a la investigación (ubicación de los inmuebles en los que se pueden realizar lecturas de paramentos, distribución de tipologías y técnicas constructivas, análisis espacial de los asentamientos y la distribución interna de las construcciones, etc.) (fig. 17). Por citar otro ejemplo de sus posibilidades, los SIG nos han permitido hacer una reconstrucción preliminar del paisaje de algunos de los núcleos de población a mediados del siglo XVIII, gracias a que en el Archivo Municipal de Pezós se conservan varios tomos de las Respuestas particulares del Catastro de Ensenada.

A partir de la identificación de algunas construcciones descritas en las Respuestas que aún se conservan, y utilizando como referencias espaciales los datos de los linderos de las fincas y las viviendas y sus propietarios, hemos podido identificar otros inmuebles, lo que nos ha permitido establecer una primera cronología relativa para muchas de estas construcciones.



Figuras 15 y 16. Mapas temáticos que muestra el riesgo potencial de desaparición de inmuebles en el núcleo de Argul. En la primera figura, solamente tenemos en cuenta la variable del estado actual; en la segunda combinamos tres variables: su integridad (entendida como la *autenticidad* del edificio, en qué grado conserva sus elementos originales) (*Conservado*, *Conservado parcialmente*), su estado de conservación actual (*Bueno*, *Regular*, *Malo* y *Muy Malo*) y su uso (*En uso*, *Uso secundario*, *Abandonado*). De esta forma, podemos priorizar la documentación planimétrica solamente en los edificios que mantengan sus características originales y que a la vez se encuentren en peor estado.

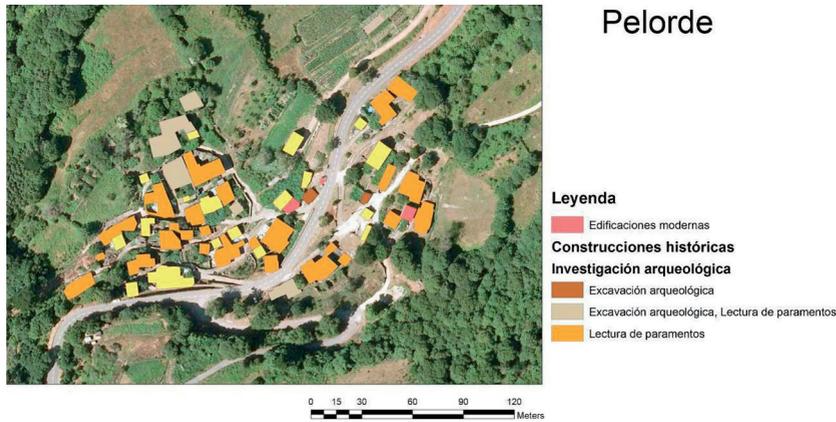


Figura 17. Posibilidades para la investigación arqueológica en el núcleo de Pelorde: aquí se indican los solares vacíos que estuvieron ocupados por construcciones, y susceptibles de una excavación; los edificios semide-ruidos en los que se pueden hacer lecturas de paramentos y excavaciones; y los edificios en pie que muestran estratigrafías murarias.

CONCLUSIÓN

La metodología que presentamos aquí, con sus ventajas y sus defectos, ha sido desarrollada a lo largo de nuestro trabajo de investigación hasta la actualidad (y continúa en proceso de mejora), convirtiéndose en una herramienta imprescindible de nuestro trabajo de campo. A nuestro juicio, el uso de herramientas informáticas y de sistemas de gestión de bases de datos permite almacenar un gran volumen de datos de forma organizada, incluyendo datos georreferenciados, sobre los que se pueden realizar consultas y análisis diversos (estadísticos, espaciales, etc.). También consideramos que con las adaptaciones pertinentes, estos sistemas pueden extrapolarse a otros proyectos de documentación o investigación del patrimonio arqueológico. Creemos que este trabajo puede resultar útil a otros investigadores o equipos de investigación para diseñar sus propias herramientas informáticas con un coste relativamente bajo.

Hemos insistido en la necesidad e importancia del uso de estándares en la recogida y clasificación de la información por varias razones. Por una parte, creemos que si diversos grupos trabajan en diferentes lugares utilizando los mismos modelos de fichas de documentación e inventario, en un futuro será posible compartir la información y dar pie a trabajos de síntesis y análisis global. Por otro lado, es muy posible que dentro de pocos años surjan nuevas herramientas informáticas de mayor capacidad, por lo que es posible que el software quede obsoleto, pero las estructuras de los datos se mantienen y pueden ser transferidas a otros sistemas.

De cara al futuro, creemos que sería interesante desarrollar, siguiendo esquemas similares a los de esta propuesta, un sistema o plataforma web más grande, de acceso al público general, utilizando para ello herramientas de software libre y de código abierto, implementadas en un servidor, que faciliten el acceso y visualización de los datos a través de la web. En el diseño de esta plataforma, deberían utilizarse criterios científicos, por lo que sería imprescindible la intervención de todos los agentes interesados en la conservación e investigación del patrimonio cultural. Las ventajas de un sistema de este tipo son innegables, pero es necesario disponer de un equipo técnico encargado del desarrollo de la aplicación, así como de un presupuesto relativamente alto, ya que un sistema de estas características requiere de conocimientos de programación y diseño de bases de datos SQL, algo que no suele estar al alcance de los arqueólogos y de los investigadores en general.

BIBLIOGRAFÍA

- Agathos, Michail; Kapidakis, Sarantos (2011). *Discovering Current Practices for Records of Historic Buildings and Mapping them to Standards*. First Workshop on Digital Information Management, Corfu, Greece, 30-31 March, 2011. Disponible en <http://eprints.rclis.org/15847/> (consultado el 17/08/2015).
- Alonso González, Pablo (2010). “Arqueología contemporánea y de la postmodernidad: gestión e interpretación en Val de San Lorenzo (León)”. *Arqueoweb: Revista sobre Arqueología en Internet*, nº 12. Disponible en: <http://www.ucm.es/info/arqueoweb/pdf/12/alonso.pdf> (consultado el 11/11/2014).
- Azkarate Garai-Olaun, Agustín (2002). “Intereses cognoscitivos y praxis social en arqueología de la arquitectura”. *Arqueología de la arquitectura*, nº 1, pp. 55-72. Disponible en: <http://arqarqt.revistas.csic.es/index.php/arqarqt/article/view/6/6> (consultado el 11/11/2015).
- Baca, Murtha (2006). *Cataloging cultural objects: a guide to describing cultural works and their images*. Chicago: American Library Association.
- Bernabé Salgueiro, Alberto (1998). *Arquitectura vernácula diseminada en Constantina (Sevilla): economía, prestigio social y representaciones ideológicas*. Sevilla: Producciones Culturales del Sur. 344 p. Disponible en: <http://books.google.es/books?id=tZLEX88MKtQC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> (consultado el 12/11/2015).
- Blas Morato, Rocío; De la Calle Alonso, Manuel; Toboso, Vidal; Corbacho Parra, Javier (2009). “Inventario de Arquitectura Vernácula; una nueva apuesta por el SIG libre en Extremadura”. Girona: Universidad de Girona. Servei de Sistemes d’Informació Geogràfica i Teledetecció. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10256/1406> (consultado el 12/11/2015).
- Bold, John; Chatenet, Monique; Cortembos, Thérèse; Kovacec Naglic, Ksenija (2009). *Guidance on inventory and documentation of the cultural heritage*. Bold, John (ed.). Estrasburgo: Council of Europe Press. 135 p.
- Carlisle, Philip K.; Avramides, Ioannis; Dalgity, Alison; Myers, David (2014). “The Arches Heritage Inventory and Management System: a standards-based approach to the management of cultural heritage information”. Disponible en: <https://www.wmf.org/publication/arches-heritage-inventory-and-management-system-standards-based-approach-management> (consultado el 05/11/2015).
- English Heritage (ed.) (2012). *MIDAS. Manual and Data Standard for Monument Inventories*. London: English Heritage. Disponible en: <http://www.english-heritage.org.uk/publications/midas-heritage/> (consultado el 12/11/2015).
- Espiago González, Javier; Baena Preysler, José Javier (1997). “Los Sistemas de Información Geográfica como tecnología informática aplicada a la arqueología y a la gestión del patrimonio”. En: Blasco Bosqued, María Concepción; Baena Preysler, Javier; Quesada Sanz, Fernando (coords.), *Los SIG y el análisis espacial en arqueología*, pp. 7-66. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

- Fernández Cacho, Silvia; García Sanjuán, Leonardo (2004). “Los SIG en la tutela del patrimonio arqueológico de Andalucía”. *Actas de las Jornadas de Patrimonio y Territorio. SIG, Entornos de Gestión y Modelos de Desarrollo (Aracena, Huelva. Mayo de 2003)*. Disponible en: http://grupo.us.es/atlas/documentos/articulos/desarrollo_local/desarrollo_local.pdf (consultado el 12/11/2014).
- Fernández-Catuxo García, Javier (2011). *Supra terram granaria: hórreos, cabazos y otros graneros en el límite de Asturias y Galicia*. Gijón: Fundación Municipal de Cultura, Educación y Universidad Popular del Ayuntamiento de Gijón. 264 p.
- García Martínez, Adolfo (2007). *La casa tradicional de San Martín de Oscos*. 2ª edición. San Martín de Oscos: Ayuntamiento de San Martín de Oscos; KRK.
- García Martínez, Adolfo (2008). *Antropología de Asturias. I. La cultura tradicional, patrimonio de futuro*. Oviedo: KRK.
- García Sanjuán, Leonardo (2005). *Introducción al reconocimiento y análisis arqueológico del territorio*. Barcelona: Ariel. 357 p.
- González Ruibal, Alfredo (2003). *Etnoarqueología de la emigración: el fin del mundo preindustrial en Terra de Montes (Galicia)*. Pontevedra: Servicio de Publicacións da Diputación de Pontevedra. 286 p.
- Graña García, Armando; López Álvarez, Juaco (1983). *Hórreos y paneras del Concejo de Allande, Asturias: evolución y motivos decorativos*. Gijón: Biblioteca Popular Asturiana. 214 p. ISBN: 8485602099.
- Graña García, Armando; López Álvarez, Juaco (1996). “Arquitectura popular”. En: Barón Thaidigsmann, Javier (ed.), *El arte en Asturias a través de sus obras*. Oviedo: Editorial Prensa Asturiana.
- Graña García, Armando; López Álvarez, Juaco (2007). *Los techos en Asturias. Un estudio sobre la arquitectura con cubierta vegetal*. Gijón: Red de Museos Etnográficos de Asturias.
- Johnson, Matthew (1993). *Housing culture: traditional architecture in an English landscape*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press. 220 p.
- Johnson, Matthew (2010). *English houses, 1300-1800: vernacular architecture, social life*. Harlow (England): Pearson Longman. 240 p.
- López Álvarez, Juaco; Graña García, Armando (1998). *Ferrerías, mazos y fraguas en Asturias: documentación para el estudio de la industria tradicional del hierro en el occidente de Asturias*. Oviedo: Consejería de Cultura. 156 p.
- Mañana Borrazás, Patricia; Ayán Vila, Xurxo Miguel; Blanco Rotea, Rebeca (2002). “Arqueotectura 1: Bases teórico-metodológicas para una Arqueología de la Arquitectura”. *TAPA: trabajos de arqueología e patrimonio*, nº 25, pp. 12-101. ISSN: 1597-5357. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=1180807> (consultado el 04/09/2015).
- Moreno Jiménez, Antonio; Cañada Torrecilla, Rosa (2007). *Sistemas y análisis de la información geográfica*. Paracuellos de Jarama, Madrid: Ra-Ma. Tomo 2ª, 911 p.

- ISBN: 978-84-7897-838-0.
- Muñiz López, Iván (2014). “Una iglesia para las cosechas, un granero para los señores. El hórreo medieval de estilo Villaviciosa (Asturias): reinterpretación etnoarqueológica y social”. *Nailos: Estudios Interdisciplinarios de Arqueología*, nº 1, pp. 51-79. ISSN: 2340-9126. Disponible en: <http://nailos.org/nailos-1-2014-art2/> (consultado el 01/10/2015).
- Peña Llopis, Juan (2006). *Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio: entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales: teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9*. San Vicente del Raspeig (Alicante): Club Universitario. 310 p. ISBN: 84-8454-493-1.
- Pérez González, Ignacio (1999). *El paisaje natural de la cuenca media del río Navia*. Universidad de Oviedo, Departamento de Geografía. (Inédito).
- Prosser, Susan; Gripman, Stuart (2010). *FileMaker Pro 12: the missing manual*. Sebastopol (California, EEUU): Pogue Press/O’Reilly. ISBN: 978-1-449-31628-0.
- Paredes, Ástur; García Martínez, Adolfo (2006). *La casa tradicional asturiana*. Oviedo: Cajastur. 278 p.
- Quirós Castillo, Juan Antonio (2002). “Arqueología de la arquitectura en España”. *Arqueología de la arquitectura*, nº 1, pp. 27-38. ISSN: 1695-2731. Disponible en: <http://arqarqt.revistas.csic.es/index.php/arqarqt/issue/view/1/showToc> (consultado el 27/08/2015).
- Quirós Castillo, Juan Antonio. 2006. Arqueología de la Arquitectura. Objetivos y propuestas para la conservación del Patrimonio Arquitectónico. Disponible en: <http://www.arqueologiamedieval.com/articulos/74/> (consultado el 27/08/2015).
- Riesgo Fernández, Xosé Nel (1992). “La comarca del Alto y Medio Navia: Grandas de Salime; Pesoz, Boal e Illano”. En: Morales Matos, Guillermo (ed.), *Geografía de Asturias*, vol. II, pp. 149-168. Oviedo: Editorial Prensa Asturiana.
- Rodríguez Pérez, Santiago (2015). “Los Sistemas de Información Geográfica en la gestión del patrimonio cultural. Su aplicación en el estudio arqueológico de la arquitectura vernácula del concejo de Pesoz (Asturias)”. En: *Másteres de la UAM. Año académico 2011-2012*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, UAM Ediciones. ISBN: 978-84-8344-452-8.