

# La cartografía digital como herramienta integradora para el estudio del poblamiento medieval en el Prepirineo de Lleida. La propuesta metodológica del proyecto *Muntanya Viva*

## *Digital mapping as an integrative tool for studying the medieval settlement in the Lleida Pre-pyrenees. The methodological proposal of the Muntanya Viva project*

RECIBIDO: 13 DE DICIEMBRE DE 2021  
ACEPTADO: 30 DE MAYO DE 2022

### XAVIER COSTA BADIA

Institut de Recerca en Cultures Medievales (IRCVM). Universidad de Barcelona.

E-mail: [xaviercosta@ub.edu](mailto:xaviercosta@ub.edu)

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-2454-1584>

### MARTA SANCHO I PLANAS

Institut de Recerca en Cultures Medievales (IRCVM). Universidad de Barcelona.

E-mail: [msancho@ub.edu](mailto:msancho@ub.edu)

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-6916-5220>

**Resumen:** Este artículo, de marcado carácter metodológico, ofrece una aproximación detallada al sistema de información histórico-arqueológico diseñado desde el proyecto de investigación *Muntanya Viva* para el estudio del poblamiento medieval en la zona del Pallars Jussà entre los siglos IV y XII. Se trata de un modelo de datos relacional que permite la integración de toda la información disponible, ya provenga de fuentes escritas o arqueológicas, y su posterior representación en una cartografía digital a través de un Sistema de Información Geográfica (SIG). Todo esto con el objetivo de poder analizar sincrónicamente la relación entre los distintos elementos que configuraban el paisaje en un momento concreto, así como diacrónicamente su evolución a lo largo del tiempo.

**Palabras Clave:** Paisaje, Cartografía histórica, Bases de datos, Sistemas de Información Geográfica (SIG), Fuentes arqueológicas, Fuentes escritas.

**Abstract:** This paper, of a decidedly methodological nature, offers a detailed approach to the historical-archaeological information system designed from the *Muntanya Viva* research project for studying the medieval settlement in the Pallars Jussà region between the 4th and 12th centuries. It is a relational data model that allows the integration of all available information –whether it comes from written or archaeological sources– and its subsequent representation in a digital cartography through a Geographic Information System (GIS). All this aims to analyse synchronically the relationship between the different elements that made up the landscape at a specific moment, as well as its evolution diachronically over time.

**Keywords:** Landscape, Historical Cartography, Databases, Geographic Information Systems (GIS), Archaeological Sources, Written Sources.

CAUN 30.2 (2022): 185-210 · ISSN: 1133-1542. ISSN-e: 2387-1814 · DOI: <https://doi.org/10.15581/012.30.2.009>

## INTRODUCCIÓN

**T**RADICIONALMENTE, el estudio del paisaje medieval, y por ende el de su poblamiento, ha sido abordado tanto desde la investigación con fuentes escritas como desde la Arqueología, alcanzando unos resultados no siempre coincidentes, aunque sí complementarios. No es este el lugar para revisar las aportaciones realizadas desde uno y otro ámbito, dado que es un tema con cuantiosa bibliografía a sus espaldas que requeriría de un extenso estado de la cuestión. Nuestro objetivo, mucho más modesto, es exponer la propuesta metodológica que hemos desarrollado desde el proyecto *Muntanya Viva* para integrar en un mismo sistema de análisis los datos procedentes de los distintos tipos de fuentes históricas, visualizarlos en un entorno digital que facilite la percepción simultánea de las variables espacio/tiempo y, de esta manera, permitir un estudio integral y diacrónico de la evolución del poblamiento medieval<sup>1</sup>. En estos momentos, sin embargo, nos encontramos aún en la fase de incorporación de datos al sistema, por lo que el análisis interpretativo se desarrollará en un futuro a medio plazo.

La propuesta que planteamos, como veremos a lo largo de las páginas siguientes, tiene como uno de sus elementos fundamentales la ubicación geográfica de los distintos elementos que configuraban el paisaje histórico y su representación cartográfica. Por lo tanto, especialmente para la zona del Pallars y la Ribagorza, donde se focaliza nuestro estudio, se inscribe en una larga tradición que se remonta a los mapas realizados por Ramon d'Abadal a mediados del siglo XX a partir de la documentación altomedieval publicada en la *Catalunya Carolíngia* (Abadal, 1955) y tiene uno de sus más claros exponentes en la completa cartografía elaborada por Jordi Bolòs y Víctor Hurtado en sus *Atles dels Comtats Catalans* (Bolòs y Hurtado, 2012)<sup>2</sup>. Sin embargo, la mejora constante de las herramientas digitales, y en especial el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), capaces de representar y explotar analíticamente los registros contenidos en bases de datos georeferenciadas, nos permiten en la actualidad elaborar mapas interactivos con muchas más prestaciones para poder sustentar sobre ellos nuestras investigaciones histórico-arqueológicas.

<sup>1</sup> El proyecto «*Muntanya Viva: assentaments, recursos i paisatges a la Catalunya Medieval (s. IV–XIII)*», con código de referencia CLT009/18/00041, se incluye dentro de los proyectos cuatrienales de investigación arqueológica financiados por el Departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya y el presente artículo se inscribe dentro de su producción científica. Aprovechamos para agradecer a todos los miembros del equipo implicados en esta experiencia su colaboración y, muy especialmente, a Sabina Batlle y Bet Mallofré, que han contribuido a mejorar este trabajo con sus comentarios.

<sup>2</sup> Para una visión general sobre los orígenes de la cartografía histórica y su uso por parte de los historiadores, muy especialmente de los medievalistas catalanes, es necesario citar la monografía de Jordi Bolòs sobre este tema, ya que, además, ofrece una interesante aproximación a los distintos tipos de mapa que se pueden generar y da algunos consejos prácticos muy pertinentes para elaborar una cartografía histórica lo más comprensible y útil posible (Bolòs, 2001).

Para nuestros objetivos, cabe destacar que esta tecnología, cada vez más presente en el ámbito de las Humanidades Digitales, nos permite sobrepasar dos limitaciones importantes de la cartografía previa. En primer lugar, la impuesta por la escala, pues los SIG, sobre una misma base de datos, permiten variar el grado de aproximación a la realidad cartografiada y hacer múltiples zooms, ya sea para fijarnos en un aspecto muy concreto del mapa, como podría ser la planimetría de un yacimiento, o para tomar una perspectiva mayor según cuales sean nuestros intereses. En segundo lugar, reducen la dificultad de visualizar gráficamente el paso del tiempo, ya que nos permiten generar mapas secuenciales, o directamente mapas animados, a través de los cuales resulta posible observar los cambios que se han producido en la estructuración del poblamiento a lo largo de los siglos (Ayers, 2010; Gregory, 2010). Todo esto por no mencionar su capacidad para reconstruir la forma como se estructuraba el hábitat en un momento preciso y analizar las relaciones entre los distintos núcleos, estableciendo los lugares centrales y los periféricos, las vías de comunicación más probables entre ellos y los recursos a los cuales habrían tenido acceso los habitantes de un determinado territorio (Fernández, 2019). En definitiva, los SIG nos posibilitan pasar de una cartografía estática, propia de los formatos impresos, a una cartografía dinámica a la cual podemos hacer preguntas y que, además, nos puede ayudar a mejorar la siempre compleja conjugación del tiempo y el espacio en nuestros análisis.

La incorporación de los SIG a la investigación histórico-arqueológica ha corrido paralela al desarrollo del movimiento conocido como el Giro Espacial o *Spatial Turn*, los postulados del cual inciden en la importancia del espacio como una variable con capacidad transformadora y capaz de aportar argumentos para comprender los cambios y desarrollos de las sociedades (Knowles, 2008; Benach y Albet, 2010; Bodenhamer, 2010; Crespo, 2013). En nuestro particular ámbito de trabajo, el uso de bases de datos georeferenciadas y la elaboración de cartografía digital a través de SIG se remonta a los estudios realizados por A. Mauri y M. Soler durante la primera década de nuestro siglo. Sus tesis doctorales, aparte de profundizar en los aspectos teóricos y metodológicos del uso de estas herramientas, ya mostraron sus posibilidades para el estudio de distintas problemáticas históricas y para la integración de fuentes tanto documentales como arqueológicas (Mauri, 2006; Soler, 2007). Posteriormente, los progresos técnicos y conceptuales nos han permitido abordar estudios más detallados y terminar de tomar conciencia del potencial de estas tecnologías para analizar el territorio y la sociedad medieval (Garí *et al.*, 2014; Costa *et al.*, 2017; Soler, 2017; Sancho y Soler, 2018; Costa, 2019a; Costa, 2019b; Fernández, 2019; Soler, 2019; Bertini *et al.*, 2020; Costa, 2020)<sup>3</sup>. Además, sobre todo desde la Arqueología, se ha avanzado mucho

---

<sup>3</sup> Este listado bibliográfico, sobra decirlo, no pretende ser exhaustivo. Busca, simplemente, dar una pequeña muestra de los distintos usos que se han dado a los SIG en nuestro entorno de trabajo para resolver o reinterpretar algunas problemáticas históricas que nos ayudan a comprender mejor el paisaje medieval y algunos elementos que se desarrollaron en él.

en la creación de modelos de datos capaces de integrar toda la información generada durante el proceso de investigación, sin olvidar tampoco la extraída de las fuentes escritas (Mauri *et al.*, 2012; Del Fresno, 2016; Batlle, 2019; Del Fresno y Mauri, 2020). En la actualidad, por lo tanto, asistimos a la consolidación del uso de los SIG en el campo del Medievalismo, con propuestas de análisis cada vez más ambiciosas y su incorporación a diversas tesis y proyectos de investigación<sup>4</sup>.

Este sería el caso de *Muntanya Viva*, en el cual se inscribe el presente trabajo. Se trata de un proyecto eminentemente arqueológico, centrado en un territorio muy concreto del Prepirineo leridano, el área del Geoparque de la UNESCO Orígenes, en el que uno de los objetivos consiste en analizar la evolución del hábitat desde el siglo IV hasta mediados del siglo XII. Para ello, nos servimos de fuentes documentales editadas e inéditas, de los catálogos arqueológicos preexistentes, de prospecciones arqueológicas realizadas por nuestro equipo en algunos espacios seleccionados y, finalmente, de excavaciones sistemáticas en determinados yacimientos escogidos por sus características y cronología específica. Con todos estos datos, hemos elaborado una base de datos georeferenciada y la consiguiente cartografía digital que, en un futuro próximo, se materializará en un *webmap open access* donde visualizar el paisaje estudiado atendiendo a parámetros cronológicos, temáticos y espaciales.

## 1. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS Y PROSPECCIONES REALIZADAS

Antes de pasar a analizar la estructura de la base de datos creada y sus principales prestaciones, nos gustaría dedicar una primera parte del artículo a presentar brevemente los seis yacimientos y tres espacios de prospección donde hemos intervenido a lo largo de estos cuatro años (Figura 1)<sup>5</sup>. No en vano, su estudio es nuestra principal fuente de información y fue el motivo que nos llevó a diseñar el sistema de información histórico-arqueológico que veremos a continuación para poderlos analizar de manera conjunta y en relación con el paisaje en el que se desarrollaron.

En primer lugar, debemos citar el yacimiento de *Els Altimiris*, en el que venimos trabajando desde el año 2004 ininterrumpidamente. Interpretamos este conjunto como

---

<sup>4</sup> Una muestra de la consolidación de los SIG como herramienta de análisis del territorio en la Edad Media es que, en nuestro entorno más inmediato, el Área de Historia Medieval, Paleografía y Diplomática de la Universidad de Barcelona, se están realizando en estos momentos cinco tesis doctorales en las cuales esta tecnología tiene un peso más o menos relevante. Se trata de las de Climent Miró, Miriam Palomba, Jaume Marcé, Marçal Díaz y Sonia Medina.

<sup>5</sup> Cabe señalar que algunos de los yacimientos excavados fueron objeto de estudio en proyectos anteriores y, durante estos últimos años, hemos dado continuidad a esas intervenciones.

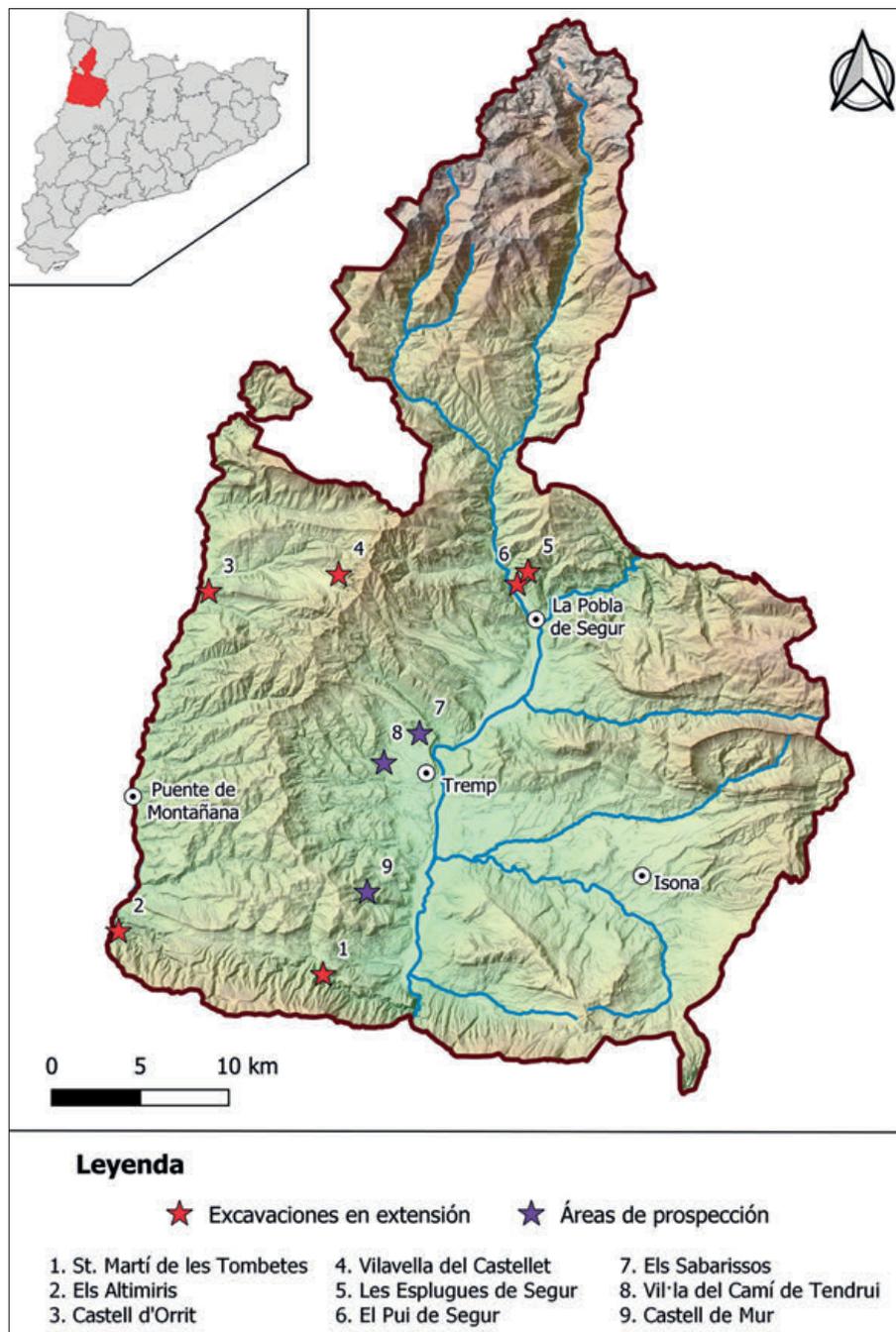


Figura 1

Distribución de las intervenciones arqueológicas realizadas por el proyecto *Muntanya Viva* en relación con la comarca del Pallars Jussà, que constituye el núcleo central del Geoparque Orígenes

un establecimiento monástico de época visigoda con continuidad hasta la primera mitad del siglo IX y con evidencias de transición continuada hasta nuestros días. Las estructuras y materiales hallados nos permiten concluir que estamos ante un monasterio compuesto por un espacio eclesiástico central y una serie de fondos de cabaña excavados en la roca, todo ello en un espacio bien delimitado. El periodo álgido se

concentra en los siglos VI y VII con continuidad de ocupación durante los siglos VIII y IX, progresivamente más débil. Se encuentra a casi 900 metros de altitud, presenta un acceso difícil y dispone en sus alrededores de recursos que obligan a suponerle una economía fundamentalmente silvo-pastoril (Sancho y Alegría, 2017; Sancho, 2018; Sales y Sancho, 2019)<sup>6</sup>.

La cronología de *Els Altimiris* coincide parcialmente con la de *Sant Martí de les Tombetes*, yacimiento en el que se realizaron intervenciones arqueológicas en la década de los 90 del siglo pasado y que nuestro equipo retomó el año 2014 en el marco de un proyecto cuadrienal previo (Nolasco, 2003; Ambrosio y Alegría, 2020). No en vano, *Sant Martí* presenta una primera fase que se adentra en la Edad Antigua, identificada por algunos fragmentos cerámicos dispersos, y tiene continuidad hasta el siglo XIII, con estructuras de hábitat en terrazas situadas en la vertiente sur, pero su momento álgido también se sitúa entre los siglos VI y IX. Asimismo, hay similitudes en las evidencias encontradas y, por ejemplo, ambos yacimientos presentan coincidencias en sus estructuras excavadas en la roca, especialmente en las cisternas –dos en *Sant Martí* y tres en *Els Altimiris*–, así como en determinadas edificaciones erigidas con técnicas constructivas claramente romanas –*opus signinum*, amplio uso de *tegulae*, etc.–. El elemento diferencial reside en el complejo eclesiástico de *Els Altimiris*, sin paralelo en *Sant Martí*, donde solamente encontramos una pequeña iglesia; y la extensa necrópolis de *Sant Martí*, inexistente en *Els Altimiris*, con tumbas excavadas en la roca y delimitadas por piedras con diferentes fases de uso y amortización.

Aunque en *Sant Martí* encontramos algunos elementos defensivos como un foso y una muralla muy arrasada, probablemente correspondientes a una fase anterior aún por definir, lo interpretamos como un hábitat rural en un entorno más propicio para el desarrollo de la ganadería y la explotación de recursos minerales y forestales que para la agricultura (Sancho, 2005). Ambos yacimientos, por lo tanto, serían representativos de un modelo de asentamiento y de sociedad propios de un espacio y de un momento determinados, ya que los dos se encuentran situados en la vertiente norte de la sierra del Montsec d’Ares, entre los valles de los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana. Además, este patrón de asentamiento es muy distinto del que presentan los hábitats, situados en la solana del valle, originados a partir del proceso de reorganización altomedieval, que en esta zona se produjo a partir de finales del siglo X y tiene continuidad hasta cronologías mucho más modernas (Bonales, 2004).

---

<sup>6</sup> Todos los yacimientos comentados, aparte de las perceptivas memorias de excavación depositadas en el Servicio de Arqueología y Paleontología de Catalunya, cuentan con cuantiosa bibliografía. En esta ocasión, nos limitaremos a referenciar aquellas obras más recientes y que consideramos más apropiadas para tomar un primer contacto con cada yacimiento y conocer sus principales características.

Desde 2014, también estamos interviniendo en dos yacimientos muy cercanos entre ellos que constituyen los precedentes altomedievales de la villa-mercado de La Pobla de Segur. El más antiguo es el hábitat troglodítico de la *Espluga de Segur*, cobijado bajo los riscos de la Roca Foradada, la cronología del cual se remonta al Bronce Final y ha sido utilizado como corral ocasional hasta nuestros días, aunque las intervenciones realizadas han permitido identificar distintos espacios de hábitat correspondientes a la Alta Edad Media (Alegría y Castell, 2020: 168). En la misma ladera, unos metros más abajo, estamos trabajando en la zona conocida como el *Pui de Segur*, donde actualmente se levanta una pequeña iglesia de factura moderna muy cercana a los restos de la iglesia románica de *Sant Miquel del Pui*. La zona excavada corresponde a un asentamiento plenamente medieval con continuidad durante la Baja Edad Media (Alegría y Castell, 2020). Sin embargo, no descartamos la posibilidad de que, en una cota superior, se hallen restos de un castillo del que disponemos de alguna referencia escrita (Benito, 1993), pese a que hasta el momento no se ha podido localizar su ubicación precisa.

Si bien durante el proyecto cuatrienal anterior ya realizamos pequeñas intervenciones en el yacimiento de *Vilavella del Castellet*, no ha sido hasta en el actual que hemos organizado allí campañas de cierta entidad. Situado en la comarca natural conocida como *La Terreta*, a más de 1000 metros de altitud, este yacimiento presenta una cronología amplia que se extiende desde el siglo X hasta el XIV. Se caracteriza por estar construido sobre un terreno pedregoso e inestable, lleno de grandes bloques de piedra que se aprovecharon, sin siquiera desbastarlos, para construir las edificaciones (Alegría *et al.*, 2020). Por su parecido con otros yacimientos de la zona pirenaica, algunos ubicados en espacios de alta montaña relativamente próximos (García *et al.*, 2015), interpretamos *Vilavella del Castellet* como un hábitat eminentemente ganadero estratégicamente situado cerca de una de las vías pecuarias que atraviesan la zona.

En la misma comarca de *La Terreta*, hemos realizado una intervención puntual en el castillo de Orrit, situado sobre el río Noguera Ribagorzana, justo en frente del de Arén, para controlar el estrecho paso que da acceso al pequeño valle donde se encuentra el conocido monasterio de Santa María de Alaón. Nuestro interés por este castillo reside en el hecho de que fue el centro de un *territorium* que aparece documentado ya en el año 522 en uno de los últimos diplomas de la abadía de San Martín de Asán que se han encontrado (Tomás y Martín, 2017: 277-278). Por lo tanto, pensamos que su estudio podría ofrecer información de gran valor para comprender la evolución del poblamiento y su ordenamiento entre la época antigua y la medieval. De momento, sin embargo, solo hemos podido intervenir el interior de la torre cuadrada, aún bien visible, y recoger materiales que, a pesar de seguir en estudio, no parece que puedan situarse antes del siglo IX. Aun así, quedan lugares en los alrededores de la torre donde será necesario seguir trabajando para encontrar fases más antiguas.

En cuanto a los espacios de prospección, cabe destacar que estos han sido escogidos a partir de los datos recopilados previamente a partir de fuentes escritas y referencias contenidas en la Carta Arqueológica de Catalunya<sup>7</sup>. Este fue el caso de la pequeña intervención que hemos realizado en las inmediaciones del castillo de Mur, más concretamente en el entorno de un muro ciclópeo próximo que algunos autores consideran que podría extenderse alrededor de todo el cerro donde se encuentra el castillo y la colegiata de Santa María (Rodríguez y González, 1979; Sancho, 2009: 93-95). La cata excavada justo al lado de ese muro nos ha permitido localizar estructuras relacionadas con él, por lo que podemos afirmar que no se trata de un cuerpo exento. Esto nos lleva a considerar la posibilidad de la existencia de una zona de hábitat en el espacio situado entre el castillo y el muro ciclópeo, siguiendo la pendiente de la ladera sur, hipótesis que se vería reforzada por los resultados de una prospección con medios geofísicos realizada en ese mismo lugar, pues indican la existencia de muros en distintas direcciones que estarían en consonancia con los encontrados en el sondeo previo.

Otra zona prospectada, en este caso por medio de una recogida sistemática de materiales en superficie, se encuentra en las inmediaciones de la población de Talarn, en el lugar conocido como *Els Sabarisos*. En este caso, nuestro interés por este espacio ha venido condicionado por la referencia a una *domus Sabarinsse* que aparece en el documento de principios del siglo VI citado anteriormente y vinculado al *territorio Orritensi* (Tomás y Martín, 2017: 271). De hecho, esta mención nos podría estar indicando que el territorio centrado en el castillo de Orrit se extendía entre los ríos Noguera Ribagorzana y Noguera Pallaresa (Tomás, 2021: 88-90); más aun teniendo en cuenta que la prospección visual ha dado resultados positivos, con la localización de numerosos materiales, principalmente de cronología romana. Por este motivo, muy recientemente –octubre de 2021–, hemos complementado la prospección con un estudio por medios geofísicos de la zona con mayor acumulación de materiales antiguos, cuyos resultados están aún en proceso de interpretación.

Finalmente, hemos prospectado visualmente en unas tierras de cultivo muy cercanas a la ciudad de Tremp donde, según la Carta Arqueológica, había evidencias suficientes para suponer la existencia de una villa romana, la conocida como *Vil·la del Camí de Tendrui* (Departament de Cultura, 2018a). Sin embargo, nuestra recogida de materiales no ha dado resultado alguno, motivo por el cual no hemos podido atestiguar su existencia y será necesario realizar una prospección más amplia de la zona para confirmar si realmente alguna vez existió o si, por el contrario, se trata de un simple error en las coordenadas contenidas en la Carta Arqueológica.

---

<sup>7</sup> Todas estas prospecciones, como las excavaciones en el castillo de Orrit previamente citadas, han sido realizadas a lo largo del curso 2020-2021, motivo por el cual la mayoría de los trabajos derivados aún no han sido publicados y, en consecuencia, no podemos citar ninguna bibliografía complementaria.

## 2. DE LOS YACIMIENTOS AL PAISAJE: NUESTRA PROPUESTA METODOLÓGICA

A partir de los yacimientos arqueológicos intervenidos directamente por nuestro equipo, contamos con varios ejemplos de los distintos tipos de asentamiento que se desarrollaron en la zona estudiada entre el período romano y el bajomedieval. No obstante, creemos que, para entender correctamente sus lógicas de funcionamiento, así como la forma como ha evolucionado el ordenamiento del territorio y su población, debemos reconstruir de la manera más completa posible el paisaje en el cual esos centros se desarrollaron y, así, poderlos estudiar en relación con los otros elementos que configuraban su realidad en el pasado y con los cuales habrían interactuado.

Con este objetivo en mente, como venimos apuntando, hemos diseñado un sistema de información histórico-arqueológico, gestionado desde una compleja base de datos relacional, que permite integrar toda la información disponible sobre el territorio estudiado –ya provenga de fuentes materiales o escritas– y representarla sincrónicamente en el espacio y diacrónicamente en el tiempo. A continuación, vamos a ver en detalle cómo hemos diseñado esta plataforma de trabajo y los resultados que esperamos conseguir, ya que, si bien llevamos unos años desarrollándola y hemos podido probarla con varios ejemplos, se trata de una experiencia aún no concluida, pues seguimos introduciendo información para generar modelos cada vez más completos.

*Figura 2*  
Área seleccionada  
para desarrollar  
y probar el  
sistema de  
información  
histórico-arqueológico  
detallado en el  
presente artículo



Primeramente, sin embargo, debemos puntualizar que, a pesar de que nuestro proyecto comprende un territorio muy extenso, el ya citado Geoparque Orígenes, para esta experiencia nos hemos centrado en una área un poco más reducida como es el espacio comprendido entre la Noguera Ribagorzana al oeste, la Pallaresa al este, el Montsec al sur y las sierras de Sant Gervas y Peracalç al norte (Figura 2). No en vano, aparte de que todos nuestros yacimientos se incluyen en este marco geográficamente coherente, su tamaño más modesto nos permite hacer un vaciado realmente exhaustivo de unas fuentes que, de otra manera, serían inabarcables, pues son muchas las que se han conservado, sobre todo en el caso de las escritas a partir del siglo XI-XII. Eso no quiere decir que, en un futuro, el mismo sistema de información no se pueda utilizar para cubrir un territorio mucho más extenso, ya que se trata de una herramienta pensada para poder ser utilizada en cualquier lugar sin importar sus características.

Definido el marco espacial, podemos entrar a ver el diseño de la base de datos. En este sentido, cabe destacar que esta se compone de dos partes bien diferenciadas, aunque, evidentemente, relacionadas. Por un lado, tenemos toda la estructura concebida para introducir en nuestro sistema de información histórico-arqueológico todos los yacimientos y monumentos de cronología medieval conocidos en la zona, tanto los excavados directamente por nuestro equipo como los presentes en los diversos inventarios de patrimonio arqueológico y arquitectónico que existen<sup>8</sup>. Por el otro, hay un entramado más complejo de tablas para registrar toda la información contenida en las fuentes escritas, que también debe ser introducida. Vayamos, sin embargo, paso a paso para entender correctamente las distintas unidades que componen el sistema, así como sus tablas y las relaciones existentes entre ellas (Figura 3).

El registro de las estaciones arqueológicas conocidas se realiza a través de una tabla con un formulario bastante simple (Figura 4). En él se introduce el nombre del yacimiento, su naturaleza –arqueológica o arquitectónica–, si ha sido intervenido en el pasado, su estado de conservación, una breve descripción de los restos correspondientes a nuestra cronología de interés, su funcionalidad y la datación inicial y final de estos. En general, como vemos, es bastante intuitivo y no presenta demasiadas dificultades. Aun así, nos gustaría incidir en dos problemáticas y las soluciones adoptadas.

Formulario utilizado para registrar las evidencias arqueológicas y arquitectónicas localizadas en la área de estudio. Se presenta como ejemplo la ficha correspondiente a una iglesia románica de finales del siglo XI que todavía sigue en uso.

---

<sup>8</sup> Para nuestro estudio, básicamente, nos hemos servido de la información contenida en el *Inventari del Patrimoni Arqueològic i Paleontològic de Catalunya* (Departament de Cultura, 2018a), el *Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya* (Departament de Cultura, 2018b) y los volúmenes concernientes a la comarca del Pallars Jussà de la *Catalunya Romànica* (Pladevall, 1993) y del *Inventari d'Esglésies* elaborado por Josep M. Gavín (Gavín, 1981).

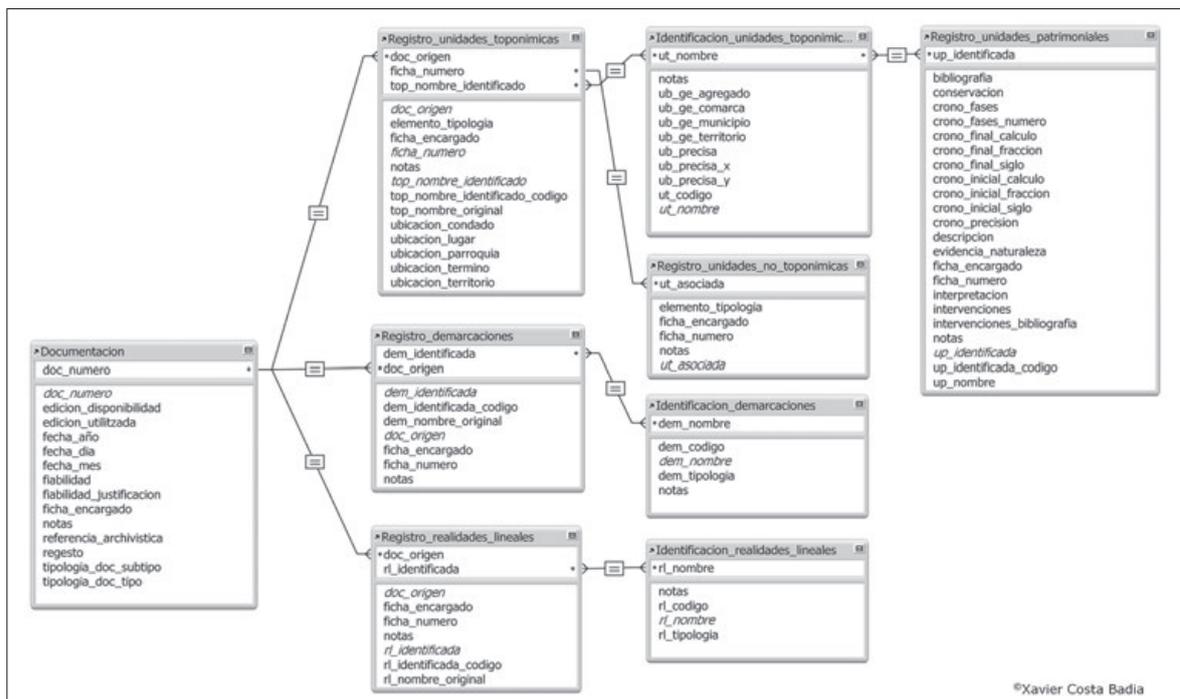


Figura 3

Esquema donde se representan las distintas tablas que configuran nuestra base de datos y las relaciones existentes entre ellas

**Información de gestión**  
 Número de ficha: 00073  
 Encargado del registro: Xavier Costa Badia

**Identificación**  
 Unidad patrimonial / yacimiento: Mare de Déu de l'Arbúll  
 Identificación: Mare de Déu de l'Arbúll  
 Código de identificación: 000037

**Interpretación**  
 Espacio de hábitat  
 Centro religioso  
 Necrópolis / Lugar de enterramiento  
 Fortificación / Lugar de defensa  
 Centro de producción  
 Elemento de la red viaria  
 Otro...

**Cronología**  
 Precisa / Imprecisa  
 Cronología inicial: Finales Siglo XI = 1100  
 Cronología final: Siglo XXI = 2001  
 Fases: Distinguidos Sí / No

**Naturaleza**  
 Arqueológica  Arquitectónica

**Intervenciones**  
 Sí  No

**Estado de conservación**  
 Bueno  Regular  Malo

**Descripción**  
 Iglesia de una sola nave con cubierta de bóveda de cañón y un ábside semicircular que contiene una ventana de doble derrame tapiada. Por la parte exterior, se observan ornamentaciones de tipo lombardo. Este hecho, sumado a su aparejo, compuesto por sillares escuadrados y dispuestos en filas uniformes y regulares, permite situar su construcción a finales del siglo XI.

**Bibliografía**  
 Adell i Gisbert, Joan-Albert (1993): "Mare de Déu de l'Arbúll. Arquitectura". En A. Pladevall (dir.): Catalunya Romànica. Vol. XV: El Pallars Sobirà / El Pallars Jussà. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, p. 902-903.

**Notas**

Figura 4

Formulario utilizado para registrar las evidencias arqueológicas y arquitectónicas localizadas en la área de estudio. Se presenta como ejemplo la ficha correspondiente a una iglesia románica de finales del siglo XI que todavía sigue en uso

La primera es la cuestión de la cronología, que no siempre puede ser fijada con una mínima precisión e, incluso cuando hay evidencias claras, muchas veces no se puede otorgar una fecha exacta como exigen las tecnologías de la información, que, normalmente, no fueron diseñadas para gestionar los datos inciertos, a veces parciales, de las ciencias humanas (Bodenhamer, 2008: 225-229). Ante esta situación, hemos optado por dos opciones distintas. En primer lugar, no obligamos al encargado de hacer el registro a establecer una cronología exacta para la aparición y el abandono del yacimiento, sino que en cada caso debe elegir únicamente un siglo, con la posibilidad de precisar entre «principios de», «mediados de» y «finales de». Es el propio programa el que, según el valor nominal introducido, le atribuye un valor numérico con el cual los SIG podrán trabajar en el momento de generar mapas del paisaje según su cronología<sup>9</sup>. En segundo lugar, para aquellos casos en los que realmente no hay ningún indicio que permita precisar su datación más allá de situarlos en la Edad Media en un sentido amplio, damos la opción de introducirlos sin ella. Esto implica que, por norma general, no aparecerán en ningún mapa, especialmente cuando trabajemos con criterios temporales, pero que en cualquier momento podrán ser activados, por ejemplo cuando queramos analizar atemporalmente los yacimientos de una misma tipología.

Este atributo –la tipología– precisamente protagoniza la otra gran dificultad con la que hemos lidiado, ya que, más allá del hecho de que la mayoría de ejemplos

---

<sup>9</sup> En el caso de la cronología inicial, la que marcará que un yacimiento empiece a aparecer en los mapas generados, hemos considerado que, cuando se indica únicamente el siglo, el valor numérico debe ser el último año de esa centuria; es decir, para el siglo XI sería el año 1100. En cambio, cuando se indica a «principios», «mediados» o «finales», se sigue una secuencia incremental de 33 años partiendo del inicio de la centuria. Retomando el mismo ejemplo, por lo tanto, «principios del siglo XI» equivaldría al año 1034, «mediados» al 1067 y «finales» al 1100, el mismo que si no se hubiera precisado nada. Esta decisión se debe a que queremos crear mapas lo más fieles posible a la realidad y, en consecuencia, solo queremos representar elementos que podemos afirmar con ciertas garantías que existían en ese momento. No queremos arriesgarnos, para entendernos, a que una estructura arqueológica manifiestamente del siglo XI, pero construida en el año 1064, aparezca ya en los mapas del año 1001, pues podría llevarnos a numerosos errores de interpretación. Preferimos ir sobre seguro y que aparezca únicamente a partir de los del año 1101, cuando sí existía. Por este mismo motivo, en el manual de usuario, también indicamos a los encargados del registro que, cuando haya dudas entre dos siglos, introduzcan siempre el más moderno, pues creemos preferible no representar una realidad existente que representar una de inexistente.

Teniendo en cuenta nuestro planteamiento, sobra decir que cuando disponemos de una cronología final, es decir, una fecha en la que el yacimiento fue abandonado y debe dejar de aparecer en nuestra cartografía, se sigue la lógica contraria. Así pues, cuando se introduce únicamente el siglo, el valor numérico que se calcula es el primer año de esa centuria y, cuando se precisa una fracción, el incremento secuencial de 33 años solo se empieza a aplicar a partir de «mediados». Para poner un ejemplo, «siglo XII» sería computado como el año 1101, igual que «principios del siglo XII», mientras que «mediados» equivaldría al 1134 y «finales» al 1167, consiguiendo de nuevo reducir considerablemente la posibilidad de incluir datos erróneos en nuestro análisis.

registrados presentan rasgos que no permiten adscribirlos a un único tipo de yacimiento<sup>10</sup>, su condición puede variar a lo largo del tiempo. Por ejemplo, podemos encontrarnos con una necrópolis aislada que, en cierto momento, se dotase de una iglesia y, más modernamente, de un poblado, coexistiendo las tres realidades en la fase final. Para resolver la cuestión de la complejidad tipológica de la mayoría de los asentamientos medievales, hemos optado por dar la opción de marcar más de una tipología para cada uno de ellos. De esta forma, partiendo del ejemplo anterior, el yacimiento aparecerá representado cuando queramos mapear las necrópolis, pero también las iglesias y los poblados. El problema viene cuando hay, como en este caso, cambios en el tiempo, ya que los SIG no pueden procesar registros que muestren varias realidades diacrónicas. Requieren de registros que mantengan constantes sus atributos entre la fecha inicial y la final que se les da. Ante este desafío, la solución más eficaz que hemos encontrado ha sido permitir, si es preciso, la división en fases de un mismo yacimiento, de manera que, cada vez que cambie su tipología, se pueda abrir un nuevo registro con esos atributos y una cronología inicial y final particular.

Finalmente, para terminar con el formulario creado para las evidencias materiales, cabe poner de relieve la existencia de un campo de identificación distinto al del nombre del yacimiento. Más adelante insistiremos en ello, pero podemos avanzar que se trata del campo clave para poder relacionar las distintas tablas de la base de datos. Además, permite vincular los yacimientos con sus coordenadas geográficas, pues, si nos fijamos, en el formulario comentado no hay espacio para ellas.

En cuanto a la forma de registrar la información contenida en las fuentes escritas, necesaria para reconstruir el paisaje con el mayor grado de detalle posible, el modelo es considerablemente más complejo, ya que se compone de un subsistema de tablas relacionadas entre sí. Por lo tanto, lo mejor será comentarlo paso a paso y empezar por la localización, recogida y sistematización de toda la documentación disponible para el territorio y el periodo estudiado<sup>11</sup>. No en vano, el sistema de información

---

<sup>10</sup> Los distintos tipos de yacimiento medieval que hemos previsto son: espacios de hábitat, centros religiosos, necrópolis, lugares de defensa, centros de producción y elementos de la red viaria. Por lo tanto, hemos optado por unas categorías muy generales, simples y fáciles de distinguir, ya que, al trabajar en esta tabla solamente con evidencias materiales, no hemos querido marcar tipologías demasiado cerradas que terminaran por ser poco útiles y generar dudas constantes en los encargados del registro.

<sup>11</sup> En este caso particular, hemos recogido toda la documentación referente a nuestro territorio de estudio desde el año 522 hasta el 1150, ya que a partir de esa fecha el volumen se hace poco manejable. En muchos casos, hemos podido servirnos de ediciones críticas modernas que no han hecho necesaria la visita al archivo, siendo las más importantes por la cantidad de diplomas contenidos la *Catalunya Carolíngia* (Abadal, 1955), *Els documents de l'Arxiu Capitular de la Seu d'Urgell* (Baraut, 1980-1989), *Els pergamins de l'Arxiu Comtal de Barcelona* (Feliu y Salrach, 1999; Baiges *et al.*, 2010) y el diplomatario de los Hospitalarios en el Pallars (Bonet y Sanmartí, 2018). Sin embargo, hemos tenido que consultar también algunos fondos inéditos como, por ejemplo, el correspondiente al condado de Pallars del Archivo Ducal de Medinaceli o el de Mur, conservado en la Biblioteca Nacional de Catalunya.

histórico-arqueológico que hemos diseñado permite registrar de manera individual cada documento a través de un formulario, también muy simple, en el que se introduce su referencia archivística, las ediciones disponibles –en caso de existir–, la tipología de la fuente, un breve resumen de su contenido y, muy importante, la fecha de su redacción (Figura 5). De esta forma, tenemos todas las fuentes primarias controladas y centralizadas, cosa que permite la vinculación automática de la información recopilada, saber que datos han salido de cada pergamino y, en definitiva, facilitar tanto la introducción de la información como su posterior recuperación.

Figura 5

Formulario utilizado para registrar las fuentes escritas disponibles. La ficha que sirve como modelo corresponde a un documento del año 853 conservado en copia en el Cartulario de Alaón y editado, entre otros compendios, en el volumen III de la *Catalunya Carolíngia*

Una vez registrado un documento, debemos identificar todos los datos históricos que contiene y que son susceptibles de ser georeferenciados. Ahora bien, para registrarlos, debemos proceder de manera distinta según la geometría en la que cada ítem se representa gráficamente. En otras palabras, por un lado registramos las demarcaciones, que en la cartografía resultante aparecerán como polígonos; por otro los ríos y caminos, que serán líneas; y, finalmente, los elementos singulares del paisaje, que serán puntos. Para hacerlo, se han diseñado tres formularios distintos, pero muy parecidos, en los que consta únicamente la forma textual como aparece referida la realidad registrada en la fuente original, necesaria para futuras comprobaciones, su identificación en la toponimia actual y el código de referencia del documento de donde se ha extraído la información, cosa que permite vincular ambas tablas y rellenar automáticamente los campos de tradición documental y fecha cronológica (Figura 6).

Información de gestión	Identificación
Número de ficha: 000027	Demarcación: suburbio castro Mirallas
Encargado del registro: Bet Mallofré López	Identificación: Término del Castillo de Miralles
	Código de identificación: 000006
Fuente de información	Notas
Documento: Código del documento: 000033	
CC III, doc. 49, p. 310 (853) RAEM, doc. 46, p. 90 (853)	
Cronología (control): Datación: 31 / julio / 853	
	+ Demarcación
	Volver

Figura 6<sup>12</sup>

Formulario utilizado para registrar las demarcaciones que aparecen en las fuentes escritas. En este caso, como en las tres siguientes figuras, hemos utilizado como ejemplo un registro extraído del documento informatizado a través de la ficha expuesta en la figura 5.

De esta manera, se pueden ver las relaciones existentes entre ellas y el funcionamiento de los códigos que las vinculan.

El formulario que presenta más particularidades es el diseñado para registrar los elementos singulares del paisaje, que bien podrían ser conceptualizados también con la denominación de unidades toponímicas<sup>13</sup>, ya que, en primera instancia, solo registramos las realidades que aparecen vinculadas a un topónimo susceptible de ser identificado (Figura 7). En este caso, el rasgo diferencial reside en el hecho de que existe un campo específico para indicar de qué elemento del paisaje se trata; es decir, si es un lugar sin más concreción, un núcleo de poblamiento, un castillo, una iglesia, un molino, un monte, etc. Del mismo modo, hay un apartado para indicar su adscripción político-territorial según ese documento en concreto, donde podemos indicar, si así aparece en la fuente, en qué condado estaba, de qué *pagus* o *territorium* formaba parte, a qué castillo o parroquia pertenecía y/o en qué lugar concreto estaba situado. Esto será de gran utilidad para poder estudiar la extensión de las distintas demarcaciones y su evolución a lo largo del tiempo, ya que podremos generar mapas secuenciales de los topónimos que pertenecían a cada una de ellas y, de esta forma, ver su expansión o contracción con el paso de los años.

<sup>12</sup> El formulario para registrar las realidades lineales, como ríos y caminos, es prácticamente idéntico al presente, motivo por el cual hemos considerado innecesario incluirlo también como imagen.

<sup>13</sup> En la creación de este concepto nos hemos visto claramente influenciados por la definición de «unidad topográfica» que acuñó Alfred Mauri en su tesis doctoral (Mauri, 2006: 43-45). Sin embargo, en nuestro caso, le damos un sentido más restringido, ya que no incluimos las acciones pretéritas, sino simplemente los componentes tangibles del paisaje que pueden ser ubicados en el tiempo y el espacio.

Figura 7

Formulario utilizado para registrar las diversas unidades toponímicas que se encuentran en las fuentes escritas. Se ofrece como ejemplo la ficha del castillo de Miralles, una de las fortificaciones más bien documentadas para el siglo IX en las cercanías de la Noguera Ribagorzana

Al lado de estas unidades toponímicas, muchas veces aparecen documentados otros elementos naturales o antrópicos interesantes para reconstruir el paisaje preterrito, pero que no cuentan con un nombre propio susceptible de ser identificado. Imaginemos, por ejemplo, una donación en la que se da, en el lugar X, una casa, un viñedo y un trujal. Para estos casos, hemos diseñado una subtabla –con su respectivo formulario– dependiente de la de unidades toponímicas que permite registrar estas realidades, señalar su tipología y, automáticamente, adscribirlas a la localización del único topónimo de que disponemos, el de la unidad toponímica a la que están asociadas por medio de un código de identificación compartido (Figura 8). Por lo tanto, en el ejemplo anterior, tanto la casa como el viñedo y el trujal dispondrían de un registro independiente en esta subtabla, pero todos vinculados al registro del lugar X en la tabla de unidades toponímicas, de donde tomarían toda la información.

Llegados a este punto, debemos profundizar en la georeferenciación de la información y en la relación entre las distintas tablas. En otras palabras, debemos fijarnos en el campo de «identificación» que ya hemos introducido anteriormente y que aparece en la mayoría de los formularios comentados. Este campo es el que permite identificar con un nombre y un código único cada unidad toponímica, cada realidad lineal y cada demarcación, que pueden aparecer en la documentación con muchos nombres distintos y aún más formas ortográficas<sup>14</sup>. Además, permite vincular las unidades toponímicas extraídas de las fuentes escritas con las unidades patrimoniales conocidas a través

<sup>14</sup> Para poner un ejemplo muy gráfico, el castillo de Orrit aparece en las fuentes como «castro Orritense», «castro Oritense», «castello Orritense», «kastro Urritense», «castro Urrite», «Urritense castello», etc.

del registro arqueológico, pues si se refieren a una misma realidad pretérita deberán compartir nombre y código en este campo. Por lo tanto, se trata de una lista cerrada, para así evitar errores, en la que, cuando aparece un topónimo por primera vez o nos enfrentamos a una evidencia material que no se ve reflejada en la lista, se le van añadiendo nuevos ítems por medio de un último formulario en el que solo se consigna su nombre normalizado, generalmente el que aparece en la cartografía actual del ICGC<sup>15</sup>,

The screenshot shows a web form with several sections: 'Información de gestión' (Management information) with fields for 'Número de ficha' (000040) and 'Encargado del registro' (Bet Mallofré López); 'Elemento designado' (Designated element) with a grid of categories like 'Comunes', 'Explotación agraria', 'Edificaciones', etc., and a grid of sub-categories like 'Tierra/Campo', 'Casa', 'Villa', etc.; 'Ubicación según el documento' (Location according to the document) with fields for 'Condado', 'Pagus / Territorio / Valle', 'Castillo o villa (término)', 'Parroquia', and 'Lugar / Unidad Toponímica' (Castillo de Miralles); 'UI asociada' (Associated UI) with 'Código de la UT asociada' (000082); 'Fuente de información' (Information source) with 'Documento' and 'Código del documento' (000033) and a snippet of text: 'CC III, doc. 49, p. 310 (853) RABM, doc. 46, p. 90 (853)'; and a 'Notas' (Notes) section with a large text area and buttons for '+ Elemento del paisaje no identificable' and 'Volver'.

Figura 8

Formulario utilizado para registrar los elementos del paisaje que no llevan aparejado ningún topónimo que permita su identificación precisa. La ficha que se muestra como modelo corresponde a un viñedo para el cual solo se nos indica que estaba cerca del castillo de Miralles

The screenshot shows a web form with two main sections: 'Identificación' (Identification) and 'Ubicación' (Location). 'Identificación' includes 'Unidad Toponímica' with 'Topónimo' (Castillo de Miralles) and 'Código de identificación' (000007), and a question '¿Posibilidad de identificación precisa?' with radio buttons for 'Si', 'No', and 'Apr.'. 'Ubicación' includes 'Referencias aproximadas' (Territorio: Catalunya, Comarca: Pallars Jussà, Municipio: Tremp, Agregado: Miralles) and 'Coordenadas' (UTM X: 316030, UTM Y: 4686019). A 'Notas' section with a large text area and a 'Volver' button is also visible.

Figura 9

Formulario utilizado para introducir nuevos ítems en la lista de identificación de las unidades toponímicas. Se presenta, de nuevo, el ejemplo del castillo de Miralles, cuyas coordenadas, a pesar de quedar muy pocas evidencias de su estructura, podemos conocer con precisión

<sup>15</sup> La cartografía del Instituto Cartográfico y Geológico de Catalunya (ICGC) se puede consultar en abierto y descargar a través del portal VISSIR, actualmente en su versión 3.34: <http://www.icgc.cat/vissir3/>

y sus datos geográficos, incluidas las coordenadas (Figura 9)<sup>16</sup>. De esta forma, conseguimos que todos los registros relativos a una misma realidad queden vinculados entre ellos y aparezcan representados siempre en el mismo sitio con un único punto.

En resumen, podemos concluir que el sistema de información histórico-arqueológico que hemos diseñado permite una integración total de los datos relativos al paisaje medieval, ya sean de origen documental o material. No en vano, todos ellos acaban resumidos en unos puntos, líneas y polígonos idénticos que reflejan de una manera simplificada y muy visual las realidades pretéritas. Además, toda esta información, gracias a estar asociada a unas coordenadas mediante las citadas tablas de identificación, puede ser fácilmente representada cartográficamente sobre unos mapas que ya no serán estáticos, como los tantas veces utilizados por los historiadores en el pasado, sino dinámicos. En este sentido, no podemos olvidar que, a través de los SIG empleados para proyectar la información de la base de datos creada –en nuestro caso el *software* libre QGIS–, podremos, desde el mapa resultante, acceder de nuevo a los atributos detrás de cada representación vectorial, interrogarlos por medio de filtros y someterlos a procesos de análisis complejos.

### 3. DE LOS DATOS A LOS RESULTADOS: ALGUNAS PROPUESTAS Y REFLEXIONES DE FUTURO

Sobra decir que, una vez introducida y sistematizada toda la información disponible en un sistema complejo como el descrito, las posibilidades que ofrece son infinitas y dependerán de las preguntas o problemáticas en las que queramos centrar nuestra atención. Sin embargo, para terminar con este artículo, nos gustaría referirnos a algunas de sus principales funcionalidades o, mejor dicho, a nuestras intenciones con él, sin cerrarnos para nada a otras posibilidades en el futuro, pues esperamos que esta experiencia tenga continuidad más allá del actual proyecto cuadrienal.

En primer lugar, es importante señalar que se trata de una herramienta de trabajo dinámica muy útil para situar los yacimientos que intervenimos desde el proyecto *Muntanya Viva* en su paisaje y, así, encuadrar su estudio en un modelo más amplio

---

<sup>16</sup> En el caso de las realidades lineales y poligonales, la identificación también se hace a través de una lista cerrada donde se van añadiendo, por medio de sendos formularios, los nuevos ítems que van apareciendo y que no se encuentran en ella. La única diferencia es que, en estos casos, es en la ficha de identificación donde se establece de qué tipo de demarcación o realidad lineal se trata. Además, no se les vincula ninguna coordenada, ya que será en una fase posterior cuando los polígonos y las líneas que las deben representar serán dibujados directamente sobre el mapa a través de las herramientas de digitalización vectorial disponibles en todos los SIG de escritorio.

y complejo. Debemos recordar que, al estar cada punto vinculado a un campo cronológico, podemos crear mapas del momento que queramos y, por ejemplo, ver en la fase X de uno de nuestros yacimientos qué otros centros existían a su alrededor y con cuáles podría haber tenido cierta relación o, por lo menos, presentar paralelos que pudieran sernos de utilidad. Así pues, facilita un estudio sincrónico de la realidad en los distintos momentos en los que queramos focalizar nuestro interés y observar patrones de distribución. Y, obviamente, sobre estas reconstrucciones del paisaje pretérito, podemos aplicar todo tipo de herramientas de análisis espacial como, por ejemplo, estudios de visibilidad entre los distintos asentamientos de un mismo momento, rutas óptimas entre ellos, coincidencias entre sus áreas de captación de recursos, etc.<sup>17</sup>.

En segundo lugar, gracias a la integración de la variable temporal que ya hemos comentado que permiten los SIG, por medio de una línea del tiempo, el modelo generado también se convierte en una herramienta muy práctica para ver diacrónicamente cómo las formas de poblamiento y los distintos elementos del territorio fueron evolucionando; es decir, cómo desaparecieron algunos tipos de asentamiento y aparecieron otros de nuevos. No es necesario destacar, en este sentido, su utilidad para estudiar fenómenos históricos como la configuración de la red de castillos de los siglos X-XI o la de parroquias del XI-XII. Todo esto, sin olvidar que, como hemos apuntado anteriormente, también puede permitir un estudio diacrónico de las demarcaciones, esos elementos del paisaje que, a pesar de ser invisibles, jugaron un papel determinante en el ordenamiento y la cosmovisión de la población medieval (Bolòs, 2005: 63-95). Por lo tanto, en este ámbito, podemos concluir que si el sistema de información histórico-arqueológico que hemos desarrollado es una herramienta muy útil para conjugar datos de naturaleza dispar, la cartografía digital que depende de él permite una integración muy potente de las variables tiempo y espacio en nuestra investigación, multiplicando sus capacidades para mostrar patrones de comportamiento.

Por último, conscientes que una herramienta como esta ofrece posibilidades enormes, algunas que ni siquiera podemos concebir en estos momentos, tenemos la voluntad de, una vez finalizada nuestra investigación, ofrecer los datos en abierto mediante un *webmap* que permita navegar por el tiempo y clasificar los ítems por tipologías. De esta manera, el usuario podrá recrear sus propios paisajes según sus necesidades de estudio. Además, cada punto, al seleccionarse, ofrecerá una breve noticia informativa sobre el elemento en cuestión, especificando los documentos que lo mencionan y si ha conservado vestigios materiales de la época (Figura 10).

---

<sup>17</sup> Las posibilidades y limitaciones de la mayoría de estas técnicas de análisis han sido valoradas recientemente para el estudio del poblamiento medieval por Marc Fernández en su tesis doctoral, que nos permite hacer un uso de ellas mucho más consiente y adecuado (Fernández, 2019).

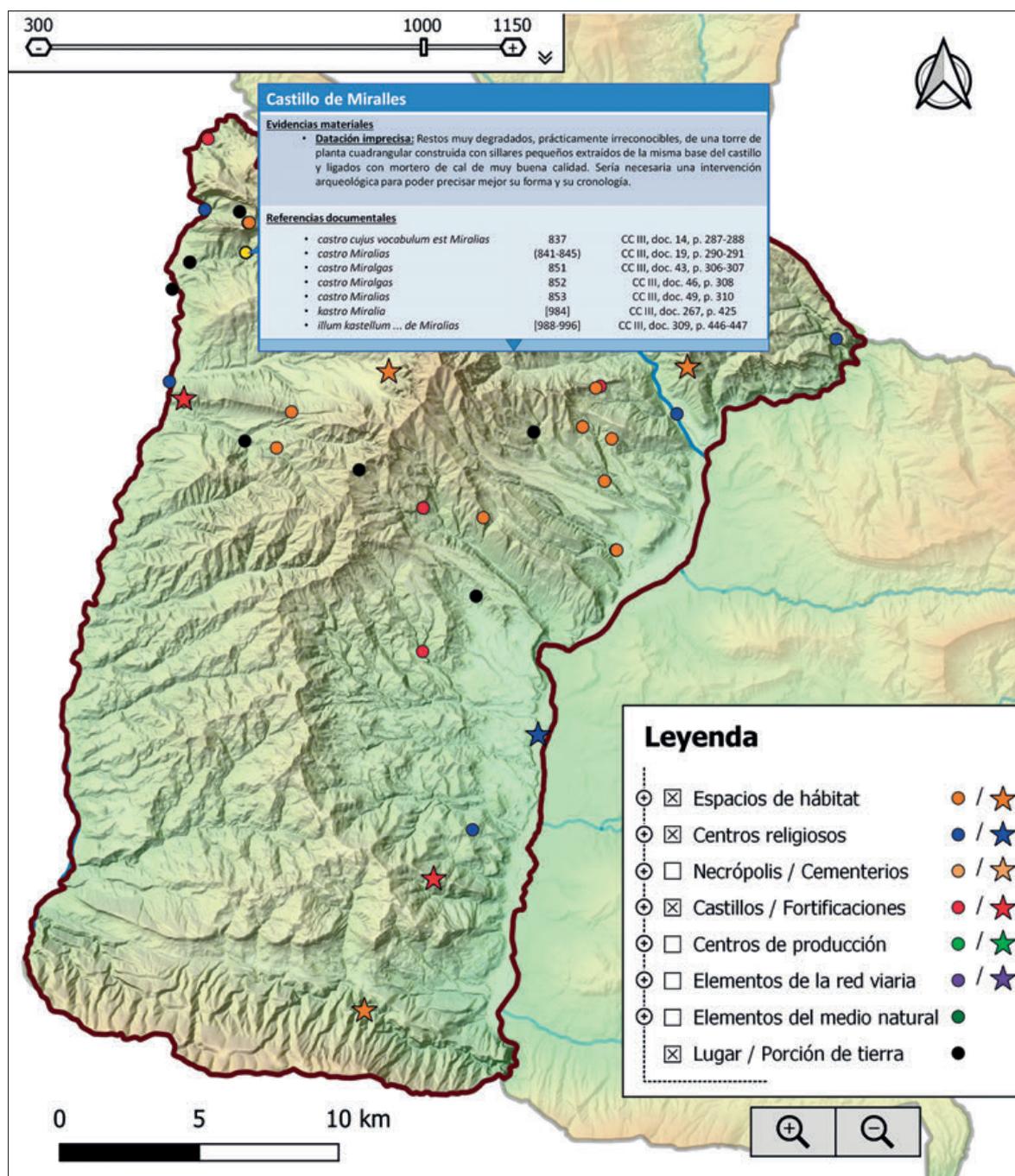


Figura 10<sup>18</sup>

Prototipo del *webmap* diseñado por el proyecto *Muntanya Viva*, donde se observan algunas de sus prestaciones. En concreto, vemos el mapa de los espacios de hábitat, centros religiosos, castillos y lugares documentados para el año 1000, ya sea a través de noticias escritas (puntos) o evidencias materiales (estrellas). Finalmente, se muestra el desplegable con toda la información disponible que se abre al seleccionar un punto, en este caso el del castillo de Miralles, que queda señalado en amarillo

<sup>18</sup> Esta imagen corresponde a un prototipo y, por lo tanto, puede variar respecto a la presentación final del *webmap* previsto, que aún está en proceso de desarrollo.

## CONCLUSIONES

Llegados al final de este artículo, esperamos haber podido mostrar con cierto detalle y de la forma más comprensible posible el sistema de información histórico-arqueológico que hemos diseñado desde el proyecto *Muntanya Viva*. Hemos querido profundizar en los motivos que nos llevaron a su creación y sus entresijos más técnicos porque apostamos decididamente no solo por un modelo de datos abiertos, sino también de sistemas de gestión de la información que puedan servir de inspiración a otros grupos, ser criticados, generar debate y, en definitiva, seguir haciendo crecer la joven disciplina de las Humanidades Digitales. De hecho, esperamos que la herramienta que hemos creado desde nuestro equipo para unos objetivos concretos, una vez disponible on-line, tome vida propia y pueda generar conocimientos que nosotros no hemos previsto, que es el objetivo final de una experiencia como esta.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABADAL I DE VINYALS, R. (1955): *Catalunya Carolíngia. Vol. III: Els comtats de Pallars i Ribagorça*, Barcelona.
- ALEGRÍA TEJEDOR, W.; BATLLE BARÓ, S.; COSO ÁLVAREZ, J.; COSTA BADIA, X.; MALLOFRÉ LÓPEZ, B. (2020): «Vilavella del Castellet (Tremp, el Pallars Jussà): Resultats de les intervencions arqueològiques realitzades en el període 2015-2018 (Projecte Muntanya Viva)», en *Segones Jornades d'Arqueologia i Paleontologia del Pirineu i Aran*, 156-165, Lleida. <http://hdl.handle.net/10687/428218>
- ALEGRÍA TEJEDOR, W.; CASTELL GRANADOS, P. (2020): «Les Esplugues de Segur i el Pui de Segur. Campanyes 2017-2018 (La Pobla de Segur, Pallars Jussà) (Projecte Muntanya Viva)», en *Segones Jornades d'Arqueologia i Paleontologia del Pirineu i Aran*, 166-171, Lleida. <http://hdl.handle.net/10687/428218>
- AMBROSIO ARCAS, I.; ALEGRÍA TEJEDOR, W. (2020): «Sant Martí de les Tombetes: Fases d'ocupació, distribució i funcionament de la necròpolis (Projecte Muntanya Viva)», en *Segones Jornades d'Arqueologia i Paleontologia del Pirineu i Aran*, 146-154, Lleida. <http://hdl.handle.net/10687/428218>
- AYERS, E. L. (2010): «Turning toward Place, Space, and Time», en D. J. Bodenhamer, J. Corrigan y T. M. Harris (eds.): *The Spatial Humanities. GIS and the Future of Humanities Scholarship*, 1-13, Bloomington.
- BAIGES JARDÍ, I.; FELIU MONFORT, G.; SALRACH MARÈS, J. M. (2010): *Els pergamins de l'Arxiu Comtal de Barcelona de Ramon Berenguer II a Ramon Berenguer IV*, Barcelona.
- BARAUT OBIOLS, C. (1980): «Els documents, dels anys 981-1010, de l'Arxiu Capitular de la Seu d'Urgell», *Urgellia*, n.º 3, 7-166, La Seu d'Urgell.
- BARAUT OBIOLS, C. (1981): «Els documents, dels anys 1010-1035, de l'Arxiu Capitular de la Seu d'Urgell», *Urgellia*, n.º 4, 7-186, La Seu d'Urgell.
- BARAUT OBIOLS, C. (1982): «Els documents, dels anys 1036-1050, de l'Arxiu Capitular de la Seu d'Urgell», *Urgellia*, n.º 5, 7-158, La Seu d'Urgell.
- BARAUT OBIOLS, C. (1987): «Els documents, dels anys 1051-1075, de l'Arxiu Capitular de la Seu d'Urgell», *Urgellia*, n.º 6, 7-243, La Seu d'Urgell.
- BARAUT OBIOLS, C. (1985): «Els documents, dels anys 1076-1092, de l'Arxiu Capitular de la Seu d'Urgell», *Urgellia*, n.º 7, 7-218, La Seu d'Urgell.
- BARAUT OBIOLS, C. (1987): «Els documents, dels anys 1093-1100, de l'Arxiu Capitular de la Seu d'Urgell», *Urgellia*, n.º 8, 7-149, La Seu d'Urgell.
- BARAUT OBIOLS, C. (1989): «Els documents, dels anys 1101-1150, de l'Arxiu Capitular de la Seu d'Urgell», *Urgellia*, n.º 9, 7-312, La Seu d'Urgell.
- BATLLE BARÓ, S. (2019): *Digging (into) Data. Constructing a Digital Data Management System for an Archaeological Project* (Trabajo final de máster defendido en la Katholieke Universiteit Leuven), Lovaina.
- BENACH ROVIRA, N.; ALBET MAS, A. (2010): *Edward W. Soja: La perspectiva postmoderna de un geógrafo radical*, Barcelona.

- BENITO MONCLÚS, P. (1993): «Castell de Segur i vila de la Pobla», en A. Pladavall i Font (dir.): *Catalunya Romànica. Vol. XV: El Pallars*, 47, Barcelona.
- BERTINI, A.; COLESANTI, G. T.; SOLER SALA, M. (2020): «*La rete monastica nel tessuto urbano di Napoli (secc. XII-XVI) = The Monastic Network in the Urban Neapolitan Fabric (12th–16th centuries)*», SVMMA, n.º 15, 55-73, Barcelona. <https://revistes.ub.edu/index.php/SVMMA/article/view/31802>
- BODENHAMER, D. J. (2008): «History and GIS: Implications for the Discipline», en A. K. Knowles y A. Hillier (eds.): *Placing History. How Maps, Spatial Data, and GIS Are Changing Historical Scholarship*, 219-233, Redlands.
- BODENHAMER, D. J. (2010): «The Potential of Spatial Humanities», en D. J. Bodenhamer, J. Corrigan y T. M. Harris (eds.): *The Spatial Humanities. GIS and the Future of Humanities Scholarship*, 14-30, Bloomington.
- BOLÒS MASCLANS, J. (2001): *Cartografia i història medieval: 1r seminari del cicle «Els seminaris del Departament de Geografia i Història» (Lleida, 2000)*, Lleida.
- BOLÒS MASCLANS, J. (2005): *Els orígens medievals del paisatge català. L'arqueologia del paisatge com a font per a conèixer la història de Catalunya*, Barcelona.
- BOLÒS MASCLANS, J.; HURTADO CUEVAS, V. (2012): *Atles dels comtats de Pallars i Ribagorça (v806-v998)*, Barcelona.
- BONALES CORTÉS, J. (2004): «Estructuració de l'espai i construcció del paisatge a la Catalunya Nord-Occidental. L'exemple de la Feixa al Pallars Jussà», en E. Vicedo Rius (ed.): *Medi, territori i història. Les transformacions territorials en el món rural català occidental*, 165-188, Lleida.
- BONET DONATO, M.; SANMARTÍ ROSET, M. (2018): *Els hospitalers al Pallars i a l'Urgell (segles XII-XIII). Diplomataris. Comandes i societat*, Lleida, Tarragona.
- COSTA BADIA, X. (2019a): «El monestir i el seu entorn. La formació i consolidació del patrimoni monàstic de Sant Joan durant l'abadiat d'Emma (c.885-c.942)», en C. Boada Catusús, I. Brugués Massot y X. Costa Badia (eds.): *El monestir de Sant Joan. Primer cenobi femení dels comtats catalans (887-1017)*, 109-125, Barcelona.
- COSTA BADIA, X. (2019b): *Paisatges monàstics. El monacat alt-medieval als comtats catalans (segles IX-X)* (Tesis doctoral inédita defendida en la Universidad de Barcelona), Barcelona. <http://hdl.handle.net/10803/668151>
- COSTA BADIA, X. (2020): «La religiositat femenina no reglada als comtats catalans dels segles IX i X: una aproximació territorial i a les seves relacions en xarxa = Non-Regulated Female Religiosity in the Catalan Counties in the Ninth and Tenth Centuries: A Territorial and Network Oriented Approach», SVMMA, n.º 15, 35-54, Barcelona. <https://revistes.ub.edu/index.php/SVMMA/article/view/31800>
- COSTA BADIA, X.; SANCHO I PLANAS, M.; SOLER SALA, M. (2017): «Monacato femenino y paisaje. Los monasterios de clarisas dentro del espacio urbano en la Catalunya medieval», en G. T. Colesanti, B. Garí y N. Jornet-Benito (eds.): *Clarisas y Dominicas. Modelos de implantación, filiación, promoción y devoción en la Península Ibérica, Cerdeña, Nápoles y Sicilia*, 449-486, Florencia. <http://www.rmoa.unina.it/id/eprint/4790>

- CRESPO SOLANA, A. (2013): «La Historia geográficamente integrada y los Sistemas de Información Geográfica (SIG): concepto y retos metodológicos», *Tiempos modernos*, n.º 26, 1-33, Madrid. <http://www.tiemposmodernos.org/tm3/index.php/tm/article/view/331>
- DEL FRESNO BERNAL, P. (2016): *Sistema de Información Arqueológica. Propuesta de normalización, desarrollo conceptual e informático* (Tesis doctoral inédita defendida en la Universidad del País Vasco), Vitoria. <http://hdl.handle.net/10810/18925>
- DEL FRESNO BERNAL, P.; MAURI MARTÍ, A. (2020): «Una propuesta de sistematización para la gestión de la documentación e información arqueológica (SIA)», en J. L. Lerma García, A. Maldonado Zamora y V. M. López-Menchero Bendicho (eds.): *I Simposio anual de Patrimonio Natural y Cultural. ICOMOS España*, 585-593, Valencia. <https://doi.org/10.4995/icomos2019.2020.11711>
- DEPARTAMENT DE CULTURA (2018a): *Inventari del Patrimoni Arqueològic i Paleontològic de Catalunya*, Barcelona. <http://invarque.cultura.gencat.cat>
- DEPARTAMENT DE CULTURA (2018b): *Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya*, Barcelona. <http://invarquit.cultura.gencat.cat>
- FELIU MONFORT, G.; SALRACH MARÈS, J. M. (1999): *Els pergamins de l'Arxiu Comtal de Barcelona de Ramon Borrell a Ramon Berenguer I*, Barcelona.
- FERNÁNDEZ FERRER, M. (2019): *Arqueologia del paisatge altmedieval al Baix Montseny, segles VI-X. Una demostració pràctica dels sistemes d'informació geogràfica* (Tesis doctoral inédita defendida en la Universidad de Barcelona), Barcelona. <http://hdl.handle.net/10803/1666872>
- GARCIA CASAS, D.; OLIVA, M.; GASSIOT BALLBÉ, E. (2015): «Assentaments ramaders d'alta muntanya al Pallars i l'Alta Ribagorça: aparició i canvis durant l'Antiguitat Tardana i l'Edat Mitjana (segles IV-XIV)», en J. M. Vila (ed.): *Actes del Vè Congrés d'Arqueologia Medieval i Moderna de Catalunya*, 603-614, Barcelona.
- GARÍ, B.; SOLER SALA, M.; SANCHO I PLANAS, M.; NIETO-ISABEL, D. I.; ROSILLO LUQUE, A. (2014): «CLAUSTRA. Propuesta metodológica para el estudio territorial del monacato femenino», *Anuario de estudios medievales*, n.º 44/1, 21-50, Barcelona. <https://doi.org/10.3989/aem.2014.44.1.01>
- GAVÍN BARCELÓ, J. M. (1981): *Inventari d'Esglésies. Vol. VIII: El Pallars Jussà*, Barcelona.
- GREGORY, I. N. (2010): «Exploiting Time and Space: A Challenge for GIS in the Digital Humanities», en D. J. Bodenhamer, J. Corrigan y T. M. Harris (eds.): *The Spatial Humanities. GIS and the Future of Humanities Scholarship*, 58-75, Bloomington.
- KNOWLES, A. K. (2008): «GIS and History», en A. K. Knowles y A. Hillier (eds.): *Placing History. How Maps, Spatial Data, and GIS Are Changing Historical Scholarship*, 1-25, Redlands.
- MAURI MARTÍ, A. (2006): *La configuració del paisatge medieval. El comtat de Barcelona fins al segle XI* (Tesis doctoral inédita defendida en la Universidad de Barcelona), Barcelona. <http://hdl.handle.net/10803/2065>
- MAURI MARTÍ, A.; TRAVÉ ALLEPUZ, E.; DEL FRESNO BERNAL, P. (2012): «An Integrated Implementation for Written and Material Sources: Conceptual Challenge and Technological Resources», en I. Ollich Castanyer (ed.): *Archaeology, New Approaches in Theory and Techniques*, 41-64, Londres. <https://www.doi.org/10.5772/38934>

- NOLASCO AZUAGA, N. (2003): «Recerques arqueològiques al jaciment de Sant Martí de les Tombetes 1998-2001 (Sant Esteve de la Sarga, Pallars Jussà)», en M. Genera Monells (coord.): *Actes de les Jornades d'Arqueologia i Paleontologia 2000. Vol. II*, 147-158, Barcelona.
- PLADEVALL I FONT, A. (1993): *Catalunya Romànica. Vol. XV: El Pallars*, Barcelona.
- RODRÍGUEZ DUQUE, J. I.; GONZÁLEZ PÉREZ, J. R. (1979): «La muralla ciclópea de Mur (La Guardia de Noguera, Lérida)», en *XV Congreso Nacional de Arqueología, Lugo 28 al 30 septiembre 1977*, 1229-1236, Zaragoza.
- SALES-CARBONELL, J.; SANCHO I PLANAS, M. (2019): «Monastic Networks and Livestock Activity: Relationships and Contacts at Regional Level in the Southern Slopes of the Pyrenees (6th-9th Centuries)», en O. Delouis, M. Mossakowska-Gaubert y A. Peters-Custot (eds.): *Les Mobilités Monastiques en Orient et en Occident de l'Antiquité Tardive au Moyen Âge (IVe-XVe siècle)*, 197-222, Roma.
- SANCHO I PLANAS, M. (2005): «El Montsec entre la serra i la vall: percepció del territori i construcció d'un paisatge a l'Edat Mitjana», en A. Catafau (ed.): *Les ressources naturelles des Pyrénées du Moyen Âge à l'époque moderne: exploitation, gestion, appropriation*, 71-86, Perpiñán.
- SANCHO I PLANAS, M. (2009): *Mur, la història d'un castell feudal a la llum de la recerca històrico-arqueològica*, Tremp.
- SANCHO I PLANAS, M. (2018): «Recursos alimentaris en el monestir d'època visigoda de Santa Cecília dels Altimiris (Sant Esteve de la Sagra - Pallars Jussà)», *Revista d'Arqueologia de Ponent*, n.º 28, 63-80, Lleida. <https://www.doi.org/10.21001/rap.2018.28.3>
- SANCHO I PLANAS, M.; ALEGRÍA TEJEDOR, W. (2017): «Propuesta de contextualización del yacimiento tardoantiguo y altomedieval de Els Altimiris (Prepirineo Leridano) siglos V-IX», *Archeologia Medievale*, n.º 44, 155-170.
- SANCHO I PLANAS, M.; SOLER SALA, M. (2018): «Balnearis, hospitals i santuaris al Pirineu català: Identificació i definició de les àrees d'assistència a l'Edat Mitjana», en J. Bolòs Masclans (ed.): *Els caràcters del paisatge històric als països mediterranis*, 233-272, Lleida.
- SOLER SALA, M. (2007): *Els espais d'intercanvi. El mercat en el procés de gènesi i consolidació del feudalisme al comtat de Barcelona (segles IX-XIII)* (Tesis doctoral inédita defendida en la Universidad de Barcelona), Barcelona.
- SOLER SALA, M. (2017): «Propiedad monástica y sustento alimentario: el patrimonio productivo del monasterio de Sant Cugat del Vallès (siglos X y XI)», *Hortus Artium Medievalium*, n.º 23/1, 478-489, Zagreb.
- SOLER SALA, M. (2019): «Mucho más que mapas. El uso de los GIS en el estudio económico-territorial del condado de Barcelona y en el análisis del paisaje espiritual durante la Edad Media», *Revista de Humanidades Digitales*, n.º 3, 94-109, Madrid. <https://doi.org/10.5944/rhd.vol.3.2019.23510>
- TOMÁS FACI, G. (2021): «El monasterio de San Martín de Asán en su contexto territorial», en C. Martín y J. J. Larrea Conde (eds.): *Nouvelles chartes visigothiques du monastère pyrénéen d'Asán*, 83-104, Burdeos.
- TOMÁS FACI, G.; MARTÍN IGLESIAS, J. C. (2017): «Cuatro documentos inéditos del monasterio visigodo de San Martín de Asán (522-586)», *Mittellateinisches Jahrbuch*, n.º 52, 261-286, Stuttgart.

