

Integración de datos y procesos de registro de la información: un estudio de caso en el Alto Arlanza

Data integration and information recording procedures: a case of study at the Upper Arlanza Basin

SONIA MEDINA GORDO

Departament d'Història i Arqueologia,
Universitat de Barcelona.

E-mail: sonia.medina@ub.edu

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-3921-3025>

RECIBIDO: 29 DE OCTUBRE DE 2021

ACEPTADO: 30 DE JUNIO DE 2022

KAREN ÁLVARO RUEDA

Departament d'Història i Arqueologia,
Universitat de Barcelona.

E-mail: kalvaro@ub.edu

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-1321-7260>

ESTHER TRAVÉ ALLEPUZ

Departament d'Història i Arqueologia,
Universitat de Barcelona.

E-mail: esther.trave@ub.edu

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-6769-4487>

Resumen: Los estudios relativos al poblamiento de los asentamientos rurales altomedievales parten, cada vez con mayor frecuencia, de un análisis que contempla un repertorio de fuentes escritas y materiales de naturaleza diversa que requiere de entornos interdisciplinarios de trabajo. No obstante, la necesaria interdisciplinariedad precisa de una reflexión de carácter epistemológico acerca de cómo gestionar y procesar la información para evitar, en la medida de lo posible, la generación de discursos paralelos en función de las fuentes utilizadas. Esta realidad se agrava en contextos donde la escasez de fuentes es acusada y las existentes sólo reflejan una realidad muy parcial y fragmentada del territorio. Los espacios de montaña son representativos de este fenómeno y, entre ellos, el Alto Arlanza (Burgos). Este territorio, emblemático por sus

necrópolis rupestres, acoge un considerable número de yacimientos excepcionales para el estudio de la formación de estructuras sociales y organizativas durante la tardoantigüedad, y las excavaciones llevadas a cabo en el yacimiento de Revenga desde 2014 son una buena muestra de ello. Nuestro estudio reflexiona sobre los procesos de gestión de la información y plantea algunas estrategias metodológicas para abordar la gestión de las fuentes, la integración de fuentes de naturaleza diversa y su posible (re)interpretación.

Palabras Clave: gestión de datos, interoperabilidad, alta Edad Media, Alto Arlanza, sistemas de información.

Abstract: Research about early medieval rural settlements focused on the combined approach by means of written and material sources is becoming more common. The

disparity of sources of a diverse nature requires interdisciplinary work environments. However, the necessary interdisciplinarity entails an epistemological reflection about information management to avoid, as much as possible, the generation of parallel discourses depending on the sources used. In contexts where specific sources are lacking and the existing ones only reflect a very partial and incomplete view of the territory difficulties are more severe. The mountain spaces are representative of this phenomenon and, among them, the Upper Arlanza Basin (Burgos, Spain). This is emblematic for its cave-dwelling necropolises. A considera-

ble number of sites provide archaeological data for the study of the formation of social structures during late antiquity, and the excavations carried out at the Revenga site since 2014 are a good example of this. Our study considers the processes of information management and proposes some methodological strategies to address the integration of sources of a diverse nature and origin, and their possible (re)interpretation within an information system.

Keywords: data management, interoperability, Early Middle Ages, Upper Arlanza Basin, information systems.

INTRODUCCIÓN

EL presente trabajo tiene como objetivo presentar nuestra propuesta de gestión de la información partiendo de los estudios arqueológicos realizados en el Alto Arlanza en relación con la disponibilidad y la naturaleza de las fuentes en este territorio, discutiendo la aplicación de algunos conceptos como el de Unidad Topográfica o Actor, que tendremos ocasión de definir, y las herramientas que nos permiten su gestión. Nuestro marco de estudio es el territorio del Alto Arlanza entre los siglos V y XI. Nos referimos a un espacio para el que –especialmente en los primeros siglos– los testimonios escritos son limitados y el registro material recuperado resulta parcial, muy fragmentado, y de interpretación compleja. En este escenario, identificar la organización social, las estructuras de poder y su naturaleza, o la relación entre estos espacios periféricos con los distintos entes políticos que se suceden en el tercio norte peninsular es una tarea ardua que requiere herramientas para reconocer y gestionar la información existente desde una perspectiva integrada. El sistema de gestión de la información que manejamos y que es objeto de este trabajo puede contribuir a la comprensión de algunos de estos problemas.

El territorio del Alto Arlanza se localiza en un amplio espacio de alta montaña marcado por su altitud y climatología extremas. Este extenso corredor montañoso, que se prolonga entre las cabeceras de los ríos Arlanza y Duero, se caracteriza por ser un área con un grado de romanización relativamente bajo en donde documentamos un conjunto de asentamientos que presentan una iglesia y su cementerio que parecen devenir un elemento articulador del territorio en el momento que se produce su cristianización (Figura 1). Este hecho, que ya ha constituido la base de trabajos anteriores (Álvaro, 2012) se percibe con claridad en el asentamiento de Revenga, donde las excavaciones realizadas han dado a conocer los espacios de hábitat.



Figura 1

Detalles de las necrópolis del Alto Arlanza sobre el mapa del lugar

Dichas intervenciones nos han proporcionado una información muy valiosa acerca de las formas de articulación interna del espacio, en el que se suceden distintas fases de ocupación influenciadas por la eventual presencia de la iglesia y el cementerio que la rodea. En este sentido, el necesario avance de los trabajos no debe solamente concentrarse en la ampliación de un registro material riguroso y de calidad, sino que también debe contemplar su valoración junto con otro tipo de evidencias que nos acercan un conocimiento crucial para entender, desde múltiples perspectivas, los procesos experimentados en el asentamiento y el entorno que lo rodea.

Junto al análisis de la problemática de estudio que enmarca el territorio del Alto Arlanza, presentamos el modelo de definición semántica que en los últimos años ha permitido la gestión e interpretación del registro arqueológico y que en la actualidad permite también cruzar dicha información con la procedente de otras fuentes, en un marco de trabajo donde prima el uso y aprovechamiento de las Tecnologías de Información (TI). Nuestro estudio se halla aún en una fase preliminar, pero con algunos de los ejemplos presentados, creemos que puede advertirse el potencial y la eficacia que este tipo de aproximaciones pueden tener en un futuro no muy lejano.

1. EL POBLAMIENTO RURAL TARDOANTIGUO: UN PAISAJE HETEROGÉNEO Y DINÁMICO

Las pautas que definen el origen y la transformación del poblamiento rural tras la caída del Imperio romano de Occidente se inscriben dentro de un periodo particularmente complejo y vagamente definido cronológicamente. Asistimos al proceso de

construcción de unos paisajes que experimentan diversos patrones de asentamientos de población, algunos definidos y articulados en torno al concepto de *aldea* (Ariño, 2013: 93-94; Vigil-Escalera, 2007: 243). A grandes rasgos, este proceso de mutación parece detectable de manera generalizada en múltiples territorios, aunque es necesario todavía determinar con precisión los cambios o fenómenos específicos que se producen y a qué ritmos se desarrollan en cada lugar (Blanco González, 2009: 20), puesto que estas singularidades no pueden interpretarse de manera genérica.

El panorama, pues, se nos presenta con elementos lo suficientemente elocuentes como para comenzar a construir y avanzar una narrativa propia para los siglos V a XI, pero a su vez desvela un conjunto de variaciones y especificidades a escalas *subregionales* o *microregionales* que impiden todavía la universalidad de esta lectura (Wickham, 2008: 627). A nivel peninsular, por ejemplo, los cambios no afectaron ni se desarrollaron por igual en todo el conjunto del territorio, sino que deben relacionarse con grados de romanización y cristianización dispares que jugarán un papel destacado en la articulación de los nuevos paisajes aldeanos.

En primer lugar, las fuentes efectivamente nos muestran una Península repleta de enclaves y elementos propios de la administración del antiguo Imperio romano. Sin embargo, la cuestión que determina el impacto de la romanización sobre un determinado territorio no parece residir únicamente en el análisis de cada paisaje a partir de la presencia o ausencia de vestigios vinculados a la sociedad romana sobre el mismo. La clave, creemos, está más bien en atender y resolver antes si estos restos son testimonios claros de dicha romanización y en determinar también hasta qué punto el grado de asimilación cultural cala de manera profunda y sostenida en el tiempo, especialmente en las sociedades del norte de la Península Ibérica (Mínguez, 2004: 180-181).

El proceso de cristianización es un tanto más complejo, especialmente cuando se analiza en territorios poco articulados desde la perspectiva de los poderes centrales de cada momento, ya sean visigodos, andalusíes o feudales. En paralelo a las distintas vías de transformación del espacio –ya sea a partir de la desarticulación de antiguas villas esclavistas romanas (García de Cortázar, 1988: 218-219; Wickham, 2008) o de los procesos de colonización de nuevos espacios, a menudo por parte de pequeños grupos familiares (Mínguez, 1994: 112)– se articulan unos paisajes cristianos o cristianizados en áreas en las que todavía se mantenían visos de paganismo.

Dada la escasa presencia urbana en muchos de estos lugares, la difusión vendrá sobre todo de la mano de fenómenos o prácticas como el monacato o el eremitismo; este último intensamente documentado en todo el espacio montañoso del norte peninsular (Gutiérrez, 1982), y también presente en el entorno del Alto Arlanza (Álvaro *et al.*, 2018d). En estos casos, no obstante, cabe ver no sólo el grado de incidencia que dio lugar a cambios dentro de las formas de ordenar el espacio, sino también la eficacia de dicho ordenamiento y el tipo de relaciones que nos ayudan a entenderlo (García de Cortázar, 2004; Martín Viso, 1999; Álvaro *et al.*, 2018d).

En definitiva, el panorama en el que se están originando y consolidando las nuevas pautas de ordenamiento del territorio son muy variadas en su definición y desarrollo. Si pretendemos abordar el análisis de los espacios periféricos en su entorno y comparar estos micro-espacios de alguna manera, resulta fundamental reconocer estas variaciones y documentarlas de tal manera que sean explotables y comparables con otras fuentes a través de códigos comunes. Por todo ello, se nos hace imprescindible profundizar en las características de este registro arqueológico, el contexto en que se origina y las herramientas mediante las que lo conceptualizamos.

2. UN TERRITORIO HABITADO Y EN TRANSFORMACIÓN: REVENGA EN CONTEXTO

El valle que transcurre entre las cabeceras de los ríos Arlanza y Duero y los yacimientos caracterizados por la presencia de necrópolis rupestres distribuidas alrededor de un centro de culto es ampliamente conocido desde la década de 1970. En las últimas dos décadas, el análisis de los elementos de carácter geográfico y de composición interna de los recintos funerarios (Álvaro, 2012; Padilla & Álvaro, 2010; 2013) han resultado de vital importancia en la aproximación a unas formas concretas de organización y de interrelación entre cada uno de estos emplazamientos, aportando nuevas informaciones acerca de los siglos inmediatamente anteriores a la incorporación de la zona a estructuras territoriales superiores –el alfoz de Lara (Escalona, 2002)– que por primera vez marcarán la integración del espacio en las nuevas instancias políticas en formación.

Partiendo de este contexto, las nuevas líneas de investigación desarrolladas por nuestro equipo de trabajo se han centrado particularmente en las estructuras de hábitat de estos lugares, y en dilucidar cómo la lógica interna de estos mismos espacios se corresponde con los procesos señalados anteriormente. En este sentido, el objetivo principal del proyecto busca superar la imagen parcial que –de manera inevitable, dadas las dificultades que presenta el registro de este periodo– obtenemos a partir de las manifestaciones funerarias (López *et al.*, 2016). El conocimiento de estos espacios complementarios a los recintos sacros se ha podido comenzar a construir, especialmente, gracias a las intervenciones arqueológicas que anualmente se llevan a cabo en el yacimiento de Revenga desde 2014.

El asentamiento de Revenga como tal parece tener su origen alrededor del siglo V, sin que podamos determinar aún la procedencia de los primeros pobladores. Las características del despoblado y su necrópolis no pueden entenderse sin vincularlas de manera directa a las especificidades de los demás yacimientos del territorio del Alto Arlanza, en donde la asociación de cementerio, iglesia y poblado parece corresponderse con dinámicas sociales en las que la presencia de un centro de culto responde a los diferentes ritmos de polarización del lugar sagrado (Lauwers, 2013: 319-323). Más aún, debemos por ello entender las transformaciones del poblamiento en este lugar dentro de aquel escenario en el que procesos como el de la cristianización, con su disparidad de ritmos y manifestaciones, tendrán un impacto notorio en la articulación interna del territorio.

Los trabajos arqueológicos realizados en Revenga se han planteado a partir de una excavación en extensión sobre un área que supera los 800 m² y que todavía no ha llegado a abarcar la superficie total del asentamiento. Los esfuerzos durante estos años de intervención se han concentrado especialmente en los afloramientos de arenisca inicialmente visibles en todo el lugar, cuya limpieza y ampliación ha permitido documentar numerosas estructuras de hábitat de características diversas (Álvaro *et al.*, 2018a; 2018c) y algunos espacios de producción (Travé *et al.*, 2020b). Todo ello nos está ofreciendo la imagen de un extenso espacio abierto, con cierta coherencia interna y en continua evolución, particularmente en el momento en que aparecen la iglesia y la necrópolis adyacente.

2.1. Características del registro material

Los testimonios materiales del asentamiento nos llegan en un estado precario, fruto muchas veces de actividades desarrolladas a posteriori sobre el terreno que pueden acelerar significativamente su degradación. Este fenómeno, que es común a muchos yacimientos de este periodo, suele traducirse en una escasa potencia estratigráfica, una presencia de artefactos que abarcan amplias horquillas temporales y también toda una serie de espacios ausentes de estructuras que sólo se pueden entender plenamente cuando la superficie excavada es lo suficientemente extensa (Vigil-Escalera & Quirós, 2013: 360-362). Esto conlleva a que, con frecuencia, las interpretaciones sobre estos espacios sean muy difíciles de construir.

También, en este sentido, el registro arqueológico del yacimiento de Revenga es notablemente complejo en su lectura e interpretación. La estratigrafía tiene poca potencia y puede agotarse fácilmente hasta llegar a suelo desnudo y, a pesar de ello, incluye una gran complejidad de relaciones estratigráficas en donde son abundantes los arrasamientos y limpiezas. Los trabajos de labra sobre toda superficie rocosa del lugar atestiguan la existencia de oquedades, trazos y marcas sobre la roca de morfología y superficie muy variada (Álvaro *et al.*, 2018a: 6-8), correspondientes a las estructuras de hábitat del poblado (Álvaro *et al.*, 2018b). Hablamos de unas trazas que se extienden al norte y nordeste de un promontorio rocoso donde se erigía el edificio de culto del lugar (Padilla & Álvaro, 2010; 2013), sobre áreas cubiertas por una capa de vegetación y sedimentos de poca profundidad (Álvaro *et al.*, 2018c) y, de hecho, también sobre el dicho promontorio en las fases de ocupación más antiguas, con anterioridad a la necrópolis que actualmente lo preside.

En paralelo a estas evidencias sobre el terreno, las excavaciones en Revenga también han permitido recuperar materiales cerámicos y líticos, así como otros varios relacionados con el trabajo del metal, como escorias de sangrado y pequeños fragmentos de tortas de fundición (Travé *et al.*, 2020b: 209). El estudio de los materiales cerámicos (Travé *et al.*, 2020a) no está exento de ciertos problemas interpretativos que requieren de una aproximación arqueométrica que, hasta el momento, se ha concretado en una caracterización petrográfica de los mismos. Dichos estudios han revelado

la existencia de una cierta complejidad en los sistemas de producción y distribución de la zona, en una red relativamente bien integrada a través de la cual circulan tanto los productos como la transmisión de técnicas y maneras de hacer.

2.2. Síntesis interpretativa de la secuencia de ocupación de Revenga

La interpretación del registro material del yacimiento se fundamenta en la lectura e interpretación de los recortes o rebajes que atribuimos a los espacios de hábitat en relación con la secuencia estratigráfica que los cubre. Estas huellas de trabajo del suelo presentan formas y superficies de extensión variadas; de planta circular unas y de planta rectangular o cuadrada las otras, con áreas que rondan los 3-4 m² en los casos de menor tamaño y los 11-26 m² para las plantas de mayor extensión. A tenor de los materiales encontrados y la estrecha relación del poblado con la iglesia y la necrópolis que presiden la zona, interpretamos que las diferencias morfológicas de estas estructuras corresponden a dos momentos cronológicamente diferenciados. Todo ello nos ha permitido advertir un proceso de formación y reorganización del asentamiento dividido en varias fases (Figura 2).

En una primera fase, el asentamiento se habría caracterizado por la presencia exclusiva de estructuras de planta circular. En términos generales, cada una de ellas presenta un tamaño de superficie reducido y similar entre sí, que en ningún caso suele superar los 10 m². Es fácilmente apreciable en algunas zonas la superposición de estos trazos que definen el suelo de estas estructuras, por lo que para esta primera fase tendríamos algunos periodos intensos de reconstrucción o reaprovechamiento, en las que unas eran sustituidas por otras. En este sentido, sin embargo, debemos matizar algunos aspectos de carácter tipológico.

Nos referimos a ciertos rebajes en la roca que aparecen de manera aislada, sobre una superficie menor, y que seguramente se corresponderían con los momentos más antiguos de la ocupación de Revenga, en torno al siglo V. Este grupo (tipo A), de hecho, no es nada fácil de apreciar ya que la estratigrafía relacionada que presentan es prácticamente nula y las huellas de labra quedan señaladamente arrasadas por trabajos posteriores. El otro grupo (tipo B), por su parte, debería poder acotarse en una cronología posterior (siglos V-VIII). Es significativa la presencia de postes para este otro conjunto, y, de hecho, su disposición en el asentamiento se acerca más al tipo de distribución concentrada y de superposición que comentábamos antes.

No abundaremos en exceso acerca de la morfología de estos restos, que han sido objeto de trabajos anteriores (Álvaro *et al.*, 2018a: 8-15). En cualquier caso, la impresión general que se desprende del análisis es que estas formas debieron ser anteriores a la construcción y consolidación del espacio sacro y funerario, ya que esta nivelación de la roca, con esta morfología circular, también es detectable en el promontorio sobre el que se sitúa la necrópolis. No es el caso, sin embargo, de otras estructuras identificadas, en este caso, de planta rectangular o cuadrada. Dada la disposición que

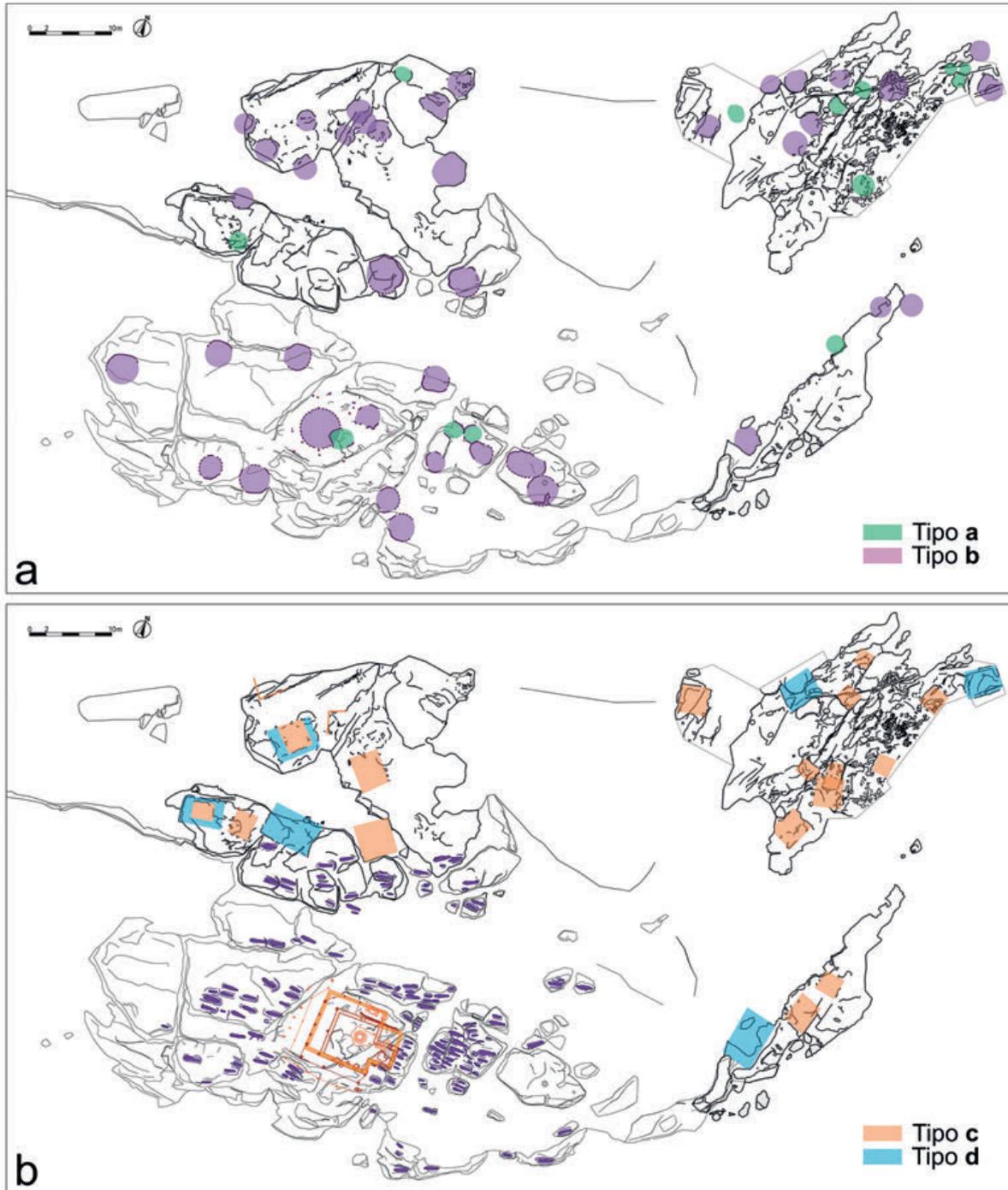


Figura 2

Planta general del yacimiento de Revenga en sus dos fases principales de ocupación con detalles de la tipología de estructuras de la fase antigua caracterizada por la planta circular de las mismas (a), y de la fase reciente, compuesta por estructuras de planta cuadrada o rectangular (b) (GRAMP-UB)

presentan y su relación siempre de posterioridad respecto de las estructuras circulares, creemos que estos espacios deben vincularse de manera directa con la aparición de la iglesia y la necrópolis (Álvaro, 2012; Padilla & Álvaro, 2010; López *et al.*, 2016), en una fase coetánea o posterior.

Esta segunda fase, en la que ya conviven el hábitat y el recinto sacro, tampoco es uniforme ni unitaria. Aquí, la secuencia estratigráfica parece reflejar una reordenación del lugar en momentos puntuales mediante la ampliación de estructuras anteriores ya de planta cuadrangular, aprovechando parcialmente parte de su trazado para construir edificios algo mayores, que no superan generalmente los 25 m² en los casos de mayor tamaño. En esta fase, la sustitución o el reaprovechamiento del espacio anterior con una ampliación del mismo parece ser un proceso comparativamente más evidente que en la fase previa. Aquí, las formas cuadrangulares (tipo C) suelen ser modificadas en forma y tamaño hasta convertirse en unas formas rectangulares (tipo D). A lo largo de toda la secuencia de ocupación, la disposición de los espacios de hábitat convive con otros espacios de producción de carácter temporal caracterizados por la presencia hogares, depósitos, sedimentos afectados por altas temperaturas y un posible horno de reducción de metales (Travé *et al.*, 2020b).

3. ARQUITECTURA PARA IDENTIFICAR Y RELACIONAR LA INFORMACIÓN

A tenor de los resultados ofrecidos por un registro arqueológico de gran complejidad, el necesario avance en la investigación creemos que debe plantearse a través de varias vías. La primera hace referencia a la calidad de este mismo registro, el cual convenimos en seguir construyendo a través de la continuidad de unos trabajos de campo de carácter extensivo que deben prolongarse. Otra de estas vías de investigación ha de dar respuesta a la datación absoluta del enclave, cuyas horquillas cronológicas por ahora se han establecido especialmente a partir del material cerámico y sus paralelos (Travé *et al.*, 2020a). La tercera vía radica en la posibilidad de integrar estudios de origen diverso partiendo de la utilización y aprovechamiento de tantas fuentes de información como estén a nuestro alcance (escritas, materiales, secundarias, analíticas...) y su relectura conjunta, y aquí es donde necesariamente se debe plantear el acercamiento semántico que realizamos a las distintas unidades de información, en una reflexión de carácter metodológico.

Ahondando en las posibilidades que nos ofrece la última de estas perspectivas de trabajo, es necesario preguntarnos cómo debería ser nuestro acercamiento a las fuentes y –quizá más importante aún– por qué es importante proyectar una estrategia metodológica de base para poder interpretarlas conjuntamente. Para ello hay que atender a las particularidades propias de cada registro y subrayar la capacidad informativa diversa y desigual que éstos nos pueden ofrecer (Kirchner, 2010: 246; Moreland, 2013: 45-47) y que debiéramos ser capaces de recuperar, analizar y relacionar.

Es frecuente que, en investigaciones de carácter interdisciplinar, se termine por yuxtaponer las distintas informaciones –resultantes de la aproximación desde distintas disciplinas cada una con su metodología propia– en un relato en el que hay una fuente principal que define el relato histórico y otras secundarias que lo complementan.

Es decir, la estrategia radica en la formulación de un discurso de base, construido sobre un único tipo de fuente, al que se le añadirán posteriormente una serie de datos o valores procedentes de otras fuentes que pueden ampliar el conocimiento ya dado. El relato que explica la configuración de los territorios y sus estructuras de gobierno en la Edad Media ha partido tradicionalmente del conocimiento ofrecido por las fuentes escritas, cuyo relato resultante ha sido complementado o reafirmado después, cuando no cuestionado, a través de evidencias materiales. De esta manera de proceder, por tanto, se deduce que existe un discurso inicial, con un cierto carácter modélico, que mantiene su sentido original aun sumando las apreciaciones posteriores. Dicho planteamiento no está exento de problemas, puesto que el tratamiento de un mismo problema desde fuentes de naturaleza distinta a menudo conlleva problemas interpretativos de gran calado que radican en la manera de entender la propia naturaleza del registro y los conceptos que lo articulan (Quirós, 2007; Zadora-Río, 1995).

También debemos cuestionarnos por aquellos espacios, como el que abordamos, en el que el discurso que emana de las fuentes arqueológicas constituye el elemento de análisis principal; puesto que deberíamos hallar la manera de integrar también las trazas de estos espacios que de manera velada aparecen en la documentación escrita. Sea uno u otro el discurso predominante, esta estrategia termina por acentuar las limitaciones, y es que con este tipo de acercamiento no se termina de dar respuesta a aquella información que no casa, sino que, por el contrario, contradice o dificulta la ampliación del discurso.

Es por ello por lo que deberíamos apostar por un planteamiento más cercano a una estrategia de *integración* de la información más que a su complementación, en la que todo elemento y toda variable deban tener cabida en el estudio, posibilitando su significación bajo un mismo plano interpretativo. Se precisa de un escenario en el que la información procedente de distintas fuentes comparta unas unidades mínimas de información que permitan su interpretación holística, y eso sólo es posible desde un modelado semántico de datos. Sobre éste, y valiéndonos de las nuevas tecnologías actuales, podremos especificar mejor los mecanismos de procesado y registro de la información a fin de procurar una relectura más transversal tanto del enclave como del territorio del que forma parte.

3.1. Propuesta semántica para la integración de las fuentes

La base que define nuestro planteamiento metodológico acerca esencialmente un proceso de identificación, vaciado e interrelación de unas unidades mínimas de información conceptualizadas y aprovechadas con independencia de la naturaleza de la fuente con la que construimos el pasado (Mauri, 2006: 39-45; Thibodeau, 2019; 2021). Este acercamiento, de hecho, cuenta ya con un cierto bagaje en el desarrollo de los conceptos semánticos necesarios para una aproximación espacial al conocimiento histórico (Travé *et al.*, 2020c) y con algunas herramientas para ello (Del Fresno, 2016).

Estos modelos de datos buscan un punto de unión que permita recopilar y organizar la información producida desde diferentes fuentes o soportes, en un contexto interdisciplinar, sin relegar en ningún momento los conocimientos que cada disciplina pueda aportar, sean o no exclusivos. Para que esto sea posible, se debe establecer una definición clara y precisa de las reglas, definiciones y principios que vertebran este acercamiento metodológico, ya avanzado por A. Mauri en su tesis doctoral (2006) y ampliado y consolidado en trabajos posteriores (Mauri *et al.*, 2012; Del Fresno, 2016; Travé *et al.*, 2020c). Con ello, nos aseguramos el trabajo integrado de los datos, haciéndolos identificables y ubicables en cada una de las fuentes.

En lo relativo a las fuentes materiales, la Arqueología –precisamente por su naturaleza destructiva de la fuente– dispone de un procedimiento de trabajo consolidado y ampliamente desarrollado por la propia disciplina (Parcero-Oubiña *et al.*, 1999). Durante el mismo, nos centramos en identificar y gestionar la información haciendo uso del concepto de Unidad Estratigráfica (UE) como unidad mínima de información, siendo ésta la evidencia material de una acción localizada en tiempo y espacio (Harris, 1989); y esta categoría conceptual es ordenada y jerarquizada dentro del yacimiento a través de sus relaciones físicas. Sobre la base del conocimiento arqueológico y en relación con los estudios de territorio y de paisaje, A. Mauri (2006) desarrolló una propuesta de gestión de la información que permitiera integrar, con una ubicación espacial, la información procedente de las fuentes históricas con independencia de su naturaleza y origen a partir de dos unidades mínimas adicionales de información: la Unidad Topográfica (UT) que constituye la evidencia de una acción sucedida en un momento y lugar determinados y el Actor (Ac) como protagonista de la misma.

La Unidad Topográfica amplía el concepto de UE, puesto que se corresponde con la evidencia de una acción en el pasado con independencia de su materialidad, que puede existir o no, y que por lo tanto resulta plenamente funcional para el vaciado de fuentes documentales. Una donación, una venta, una batalla, un territorio, la existencia de una especie vegetal, de una producción de cerámica, y un largo etcétera son ejemplos de unidades topográficas cuya característica fundamental es que pueden jerarquizarse. Así se representan acontecimientos, entidades o hechos que, de manera necesaria, van asociados a unas coordenadas espaciotemporales definidas, ya sean conocidas o no y con independencia del grado de precisión. En este escenario, una UE es considerada en nuestro modelo como una instancia de UT y, por ello, podemos entonces aventurar la identificación de diferentes UT como correlación a dichos agrupamientos (Del Fresno, 2016; Travé *et al.*, 2020c).

Una estructura de hábitat identificada por su rebaje de cimentación, una parte del pavimento conservado y potencialmente algunas de sus paredes, por ejemplo, está formada por un número variable de Unidades Estratigráficas que podemos agrupar como *actividad* (Carandini, 1997) y datar en un momento concreto. Nuestra identificación de la estructura como UT corresponde a dicha actividad. La cota de arrasamiento de dicha estructura, sucedida en un momento diferente, constituye en este caso una

UE que tiene una correlación directa con una UT de idénticas características. Las estructuras de hábitat –con cada una de las UE que las identifican– de unas mismas características y disposición que podemos interpretar como una fase de ocupación constituyen a su vez una nueva UT.

3.2. Plataforma y red de información (digital) del Alto Arlanza

Este planteamiento conceptual nos ha servido como base para la definición de dos sistemas de información que incluyen su repositorio propio cada uno de ellos en los que el componente computacional, junto con la agencia humana que lo aprovecha (Huggett, 2021), son cruciales en la manipulación de los datos. Tanto la excavación en el yacimiento de Revenga como un estudio más amplio del territorio que rodea el Alto Arlanza, pueden gestionarse en base a la definición de un esquema organizativo ajustado a las necesidades y circunstancias de cada proyecto y que, a su vez, permita el diálogo entre ambos. Empezando por el primero, el sistema de información del yacimiento de Revenga se compone de:

1. Un equipo de trabajo integrado por los investigadores que intervienen en las actuaciones arqueológicas sobre el yacimiento y los trabajos de laboratorio posteriores.
2. Un conjunto de datos relativos al trabajo en campo y de laboratorio.
3. Un repositorio informático que almacena y organiza el conjunto de tales datos.
4. Un procedimiento de trabajo que apuesta por la normalización, la preservación y la correcta difusión de los datos y la información resultante.

En lo referente al modelo organizativo de los datos, éste ha sido planteado con el fin de procurar una sistematización minuciosa del registro arqueológico producido durante cada campaña de excavación (Parcero-Oubiña *et al.*, 1999: 9-34). En este aspecto, juegan un papel significativo tanto un modelo semántico que parte de la Unidad Estratigráfica como elemento vertebrador del sistema, como también la base de datos diseñada para ello, compuesta por un total de 9 tablas relacionadas (Figura 3). Cada una de ellas cuenta con una o varias vistas o interfaces de usuario para la introducción y consulta de los datos a fin de procurar un manejo amigable e intuitivo de la información de cara al usuario, facilitando un trabajo con los datos fluido. Este repositorio, dada su lógica relacional y normalizada, cuenta con algunas funciones programadas para una introducción de los datos automatizada en parte.

Por otro lado, un estudio más amplio del territorio precisa de un sistema de información concebido sobre una perspectiva que permita también la integración de otras fuentes con independencia de los trabajos arqueológicos. En este caso, el sistema que presentamos se caracteriza por su capacidad de procesar datos de naturaleza variada y procedencia de diversos orígenes. Es decir, está diseñado para procesar los

datos de proyectos e investigaciones que trabajan el pasado con independencia de la(s) fuente(s) empleada(s). Aquí, los elementos que forman parte del sistema son:

1. Un equipo de trabajo algo más amplio, interdisciplinar, que establece colaboraciones con otros proyectos con perspectivas similares.
2. Un conjunto de datos que se actualmente limitan, pero no se restringen, al resultado del vaciado de fuentes escritas, materiales y gráficas.
3. Un repositorio informático que almacena, organiza e intercambia el conjunto de tales datos de manera coordinada.
4. Un procedimiento de trabajo particularmente enfocado a la modelación, integración y el (re)aprovechamiento de los datos y la información generada.
5. Una red de trabajo cuya arquitectura permite la adquisición, distribución e interconexión directa con otros sistemas que también operan con la información, ya sea tanto para su gestión como para su análisis.

Este último aspecto es el que permite la interoperabilidad (Wilkinson *et al.*, 2016) entre dos repositorios distintos: el relativo a los datos procedentes de la arqueología (entre los que se encuentra la excavación en Revenga) y el que incluye la información para el análisis del conjunto del territorio, que incluye datos procedentes de otras fuentes y permite la reconciliación entre ambos. Una arquitectura compartida, como la que mostramos en la Figura 3, nos permite desarrollar formas normalizadas de introducción de la información y predispone a un intercambio de la información mediante sistemas que no necesariamente operen de igual manera los datos; por ejemplo, los Sistemas de Información Geográfica. El componente espacial de la UT –definido a partir de su localización ya sea en términos absolutos o relativos– es lo que permite dichas explotaciones. Una arquitectura de este tipo es permeable y adaptable a las necesidades de cada estudio en función de sus fuentes y objetivos, y también garantiza la compartición y reusabilidad del dato.

Este repositorio ampliado cuenta con 17 tablas, que responden a niveles de trabajo independientes, pero relacionados entre sí: uno para las fuentes, otro para las unidades, otro para su etiquetado y un cuarto para las relaciones (Figura 3). Como en el caso anterior, cada una de estas tablas dispone de interfaces de usuario sencillas y con funcionalidades para la automatización de ciertos procesos. Esto conlleva también la necesidad de acotar algunos vocabularios controlados, aún en desarrollo, que parten de los trabajos previos respecto al tema, siendo muy representativos aquí –y sin ánimos de ser exhaustivos– el estudio de J. M. Mínguez sobre el monasterio de Sahagún (Mínguez, 1980), el de E. Peña en su aproximación al espacio del norte peninsular (Peña Bocos, 1995) o el análisis llevado a cabo por J. A. Gutiérrez sobre el proceso de formación del reino de León (Gutiérrez, 1995). Finalmente, también se han habilitado los canales indispensables para la conexión entre sistemas (Li, 2018).

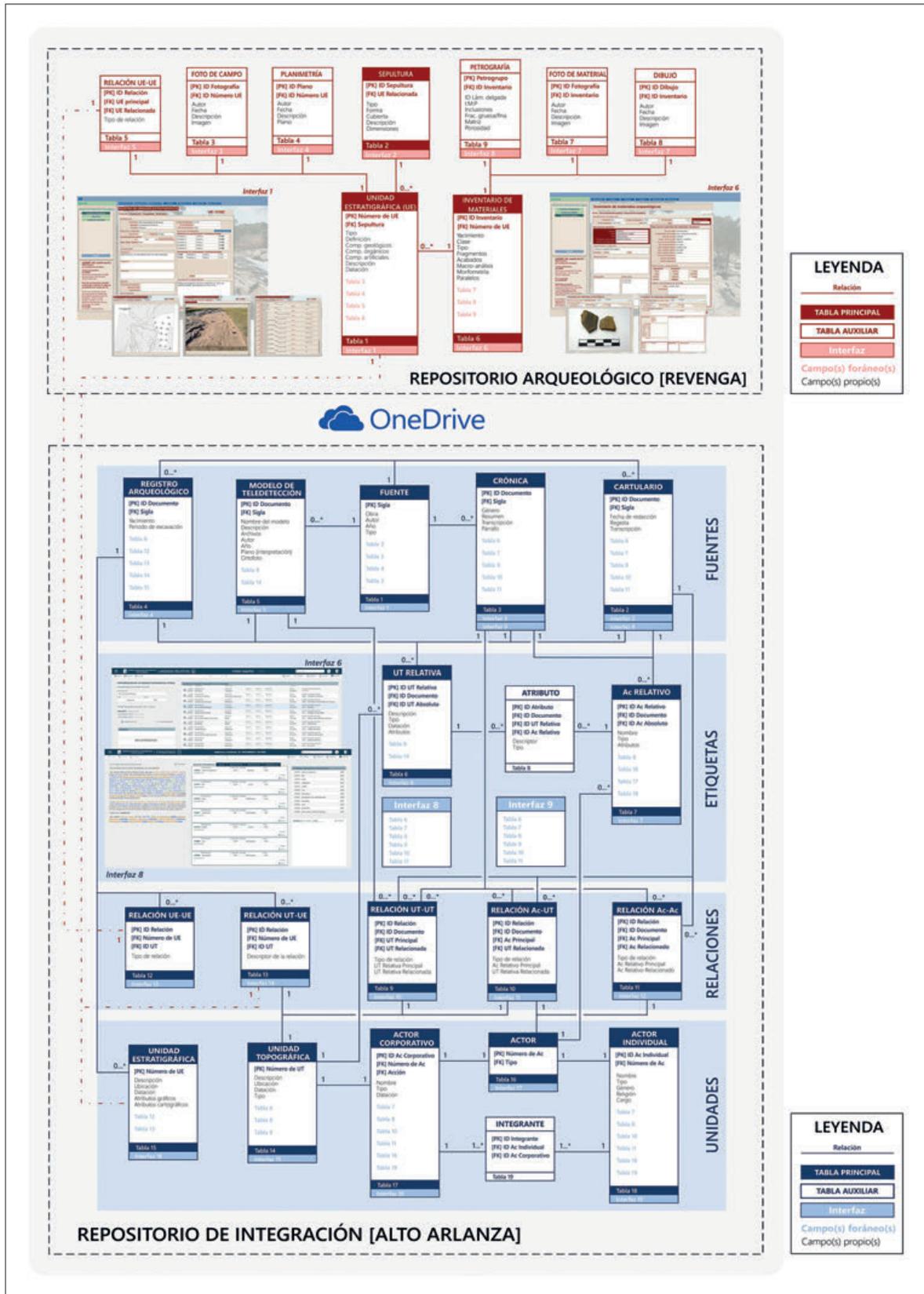


Figura 3

Diagrama de la arquitectura interna del sistema de información utilizado en el proyecto, que permite la explotación integrada de fuentes materiales (a través de repositorio arqueológico) y de cualquier otra índole (a través del repositorio de integración)

Con todo, la clave para el acceso directo a la información que contienen ambos repositorios reside en los conceptos que cada uno maneja. Por un lado, las Unidades Estratigráficas introducidas en la base de datos de Revenga son consultables a través del repositorio para el estudio territorial. Esto nos evita, por ejemplo, el tener que repetir innecesariamente el trabajo de entrada de todos estos datos o realizar migraciones de datos. Y, por el otro lado, la síntesis interpretativa de las Unidades Estratigráficas que permite identificar las distintas estructuras y fases de ocupación son recuperadas en forma de Unidades Topográficas. De esta manera, nos encontramos ante dos repositorios orientados al registro y administración de los datos construidos sobre modelos lógicos relativamente distintos e independientes entre ellos, pero que mantienen un proceso de trabajo compartido e intercambiable y accesible desde cualquiera de ellos, siempre en función de la escala de análisis interpretativa a la que queramos operar para trabajar los espacios, precisamente porque se ajustan a un modelo conceptual común que nos permite intersecar la información.

El primer repositorio fue construido en 2014 a raíz del inicio de las excavaciones en el poblado de Revenga. El segundo repositorio se ha construido a partir de 2019 en el marco de la realización de una tesis doctoral en curso que pretende abordar el estudio de los espacios periféricos y de montaña. La Figura 3 nos permite apreciar esta separación física entre ambos, destacado en dos colores distintos. Nos obstante, la relación entre ciertas tablas, como *Unidad Estratigráfica*, *Relación UE-UE* o *Relación UE-UT*, posibilita la comunicación y el intercambio de datos entre uno y otro repositorio, permeabilizando toda la información que contienen y haciéndola compatible por medio de servidores en línea, como OneDrive en nuestro caso.

3.3. Explotación y visualización de la información

En cuanto a las posibilidades que todo ello nos ofrece desde la perspectiva de la explotación y visualización de los datos, éstas son diversas. Por ejemplo, partiendo de una georreferenciación de estos datos, podríamos identificar y definir relaciones espaciales entre nuestros datos y el territorio donde se producen ayudándonos de entornos que nos permitan este tipo de procesos, como los Sistemas de Información Geográfica. No obstante, si bien el modelo UT/UE/Ac surge del conocimiento que nos ofrecen los estudios territoriales y de paisaje, su planteamiento conceptual nos permite dar algún paso más allá. El potencial de este modelo da pie a recuperar, representar y relacionar esta misma información incluso cuando la misma contempla elementos asociados a un paisaje que carecen de atributos geográficos precisos (Murrieta-Flores *et al.*, 2019).

Proponemos, a modo de ejemplo, una visualización de la secuencia temporal de algunas de las estructuras de hábitat del yacimiento en relación con las primeras apariciones documentales del mismo (Figura 4). En esta representación que surge de la interacción de ambos sistemas podemos observar cómo la articulación interna de Revenga parece transformarse precisamente en un momento que todavía no podemos

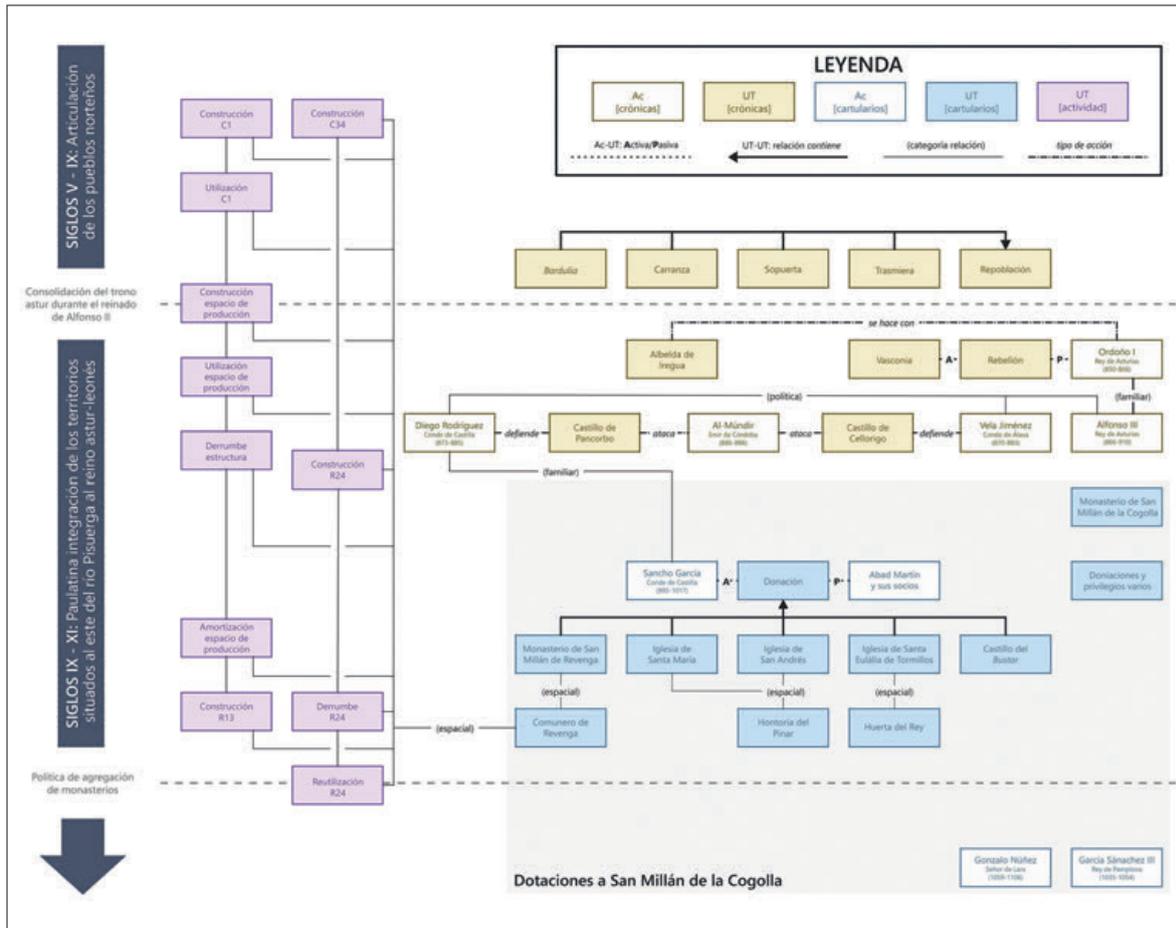


Figura 4
Matriz de relaciones entre Actores y Unidades Topográficas a partir de la explotación de los repositorios presentados

definir con claridad, pero que podríamos situar en un contexto donde se comienza a percibir a través de las fuentes documentales la privatización de espacios (pastos, bosques, etc.) y la presencia en zonas cercanas de figuras condales vinculadas a la autoridad monárquica leonesa. Así, aquellas construcciones de planta circular datadas con anterioridad al siglo VIII (Travé *et al.*, 2020b: figura 9) debemos contextualizarlas en un momento en que el poblado parece mantenerse al margen de la potencial *rehabilitación* de unas áreas más o menos extensas y escasamente definidas, y que seguramente mantendrían un grado de integración muy incipiente (Mínguez, 2019: 162-163).

La aparición de las estructuras de planta cuadrada o rectangular, en cambio, parece manifestarse cuando documentamos que el asentamiento sufre una transformación importante en el periodo plenomedieval, momento en que la incidencia de los poderes políticos del momento sobre el territorio muestra sus primeras manifestaciones a través de la vinculación de estos espacios con ciertos personajes laicos y eclesiásticos mediante donaciones, dotaciones o confirmaciones. Unas relaciones que

en el caso de los monasterios se irá determinando mediante una lenta pero progresiva acumulación de bienes, lugares y derechos (García de Cortázar, 2004) y que es la que nos recoge los cartularios con un mayor o menor grado de fiabilidad a lo largo del siglo XI (Padilla & Álvaro, 2013: 16-17).

En todo este proceso, nuestra zona de estudio se presenta invisible a los datos documentales hasta el siglo XI, aunque las evidencias arqueológicas nos informan que estos asentamientos están en funcionamiento con anterioridad. El espacio castellano se halla inmerso en un escenario político en el que distintas entidades con carácter expansivo y de conquista –como lo es el reino astur–, pretenden avanzar territorialmente a expensas de territorios habitados poco integrados en la esfera andalusí generando unos espacios sociales fronterizos (Mínguez, 2019: 146) cuyo análisis parte de una realidad muy compleja. Definir el carácter periférico del Alto Arlanza requiere de una explotación de datos que posibilite las representaciones de síntesis atendiendo a elementos tales como relaciones sociales o temporales además de las espaciales, en un marco de análisis cualitativo de la información.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES: HACIA UNA INTEGRACIÓN DE FUENTES

Los sistemas presentados en este trabajo y las herramientas diseñadas para compatibilizarlos parten de la necesidad de situar en un mismo plano epistemológico, no solamente las fuentes escritas y materiales, sino también otras de distinta naturaleza, como son las gráficas, cartográficas o prospectivas de cualquier tipo, entre muchas otras. La dialéctica entre fuentes y la explotación sincrónica, diacrónica y espacial que permite el concepto de Unidad Topográfica a través de sus relaciones es relevante para la construcción de un conocimiento histórico que parta de una valoración cualitativa y cuantitativa del dato con independencia de la fuente que lo produce.

Los trabajos llevados a cabo en el yacimiento de Revenga, junto con la metodología desarrollada al respecto en lo relativo a la gestión del registro, han proporcionado unos elementos materiales que, a partir de un registro material de calidad, informan acerca de la estructura del poblamiento en el Alto Arlanza, que empieza a ser cada vez mejor conocido. Esto pone a disposición de la investigación un elocuente conjunto de datos que nos permiten plantear el estudio desde nuevas perspectivas, haciendo posible así la incorporación al discurso histórico de las transformaciones que experimentan y protagonizan las poblaciones que habitan este espacio, y que resultan clave como antecedentes para entender la paulatina asimilación de las estructuras políticas de la Edad Media, tal como sucede en otros casos de estudio peninsulares (Gutiérrez, 1998; Martín Viso, 1996).

El desafío en este sentido es doble, puesto que es necesario conciliar información de diferente naturaleza, mientras que, a su vez, el acomodo de los datos tiene que adecuarse a un modo de trabajo compartido e interoperable. Esta conciliación es posible cuando se comparten modelos semánticos que utilizan las mismas unidades de información definidas a una escala lo suficientemente integradora como para permitir el ajuste de modelos más concretos. Este es el caso de lo que hemos ejemplificado aquí, desarrollado a partir de los conceptos de Unidad Estratigráfica, Unidad Topográfica y Actor, así como de la correspondencia existente entre las dos primeras que nos posibilita una vinculación directa entre ambas.

El ajuste de esta información que extraemos se define a partir de un refinado gradual de modelos, y que en la actualidad constituye una línea fundamental de las denominadas Humanidades Digitales (González-Pérez & Martín-Rodilla, 2014; González-Pérez, 2018: 79-96; Martín-Rodilla *et al.*, 2015; González-Pérez *et al.*, 2012). Los sistemas planteados nos sugieren que esta vía integradora tiende puentes y amplía los horizontes de aquellos estudios que muchas veces –involuntariamente, dadas las propias características del dato– se desarrollan sobre una manera específica de explotar e interactuar con una información a menudo limitada que no siempre es sencilla de definir (Schöch, 2013).

Atendiendo a estas limitaciones, la forma en que hemos organizado ambos sistemas facilita una gestión colaborativa y directa entre ambos, a la vez que interseca la producción del conocimiento de cada una de las disciplinas involucradas. Y ello es posible porque partimos de la exploración de modelados alternativos, integradores e innovadores que involucran conocimientos complejos pero recurrentes en los campos afines a la formación de paisajes de todo tipo, como se puede observar en otros estudios al respecto (Mauri, 2006; Murrieta-Flores *et al.*, 2019; Nuninger *et al.*, 2020; Tobalina, 2020).

El yacimiento de Revenga se revela como una zona de estudio excepcional para comprender la articulación y composición de las formas de poblamiento tardoantiguo y medieval establecidas en el Alto Arlanza. Con ello, no solamente se ha podido corroborar a través del registro arqueológico que, efectivamente, el territorio ya estaba habitado y organizado antes de su incorporación al alfoz de Lara, sino que ha arrojado mayor luz a ciertos aspectos que nos permiten conocer el nexo entre el espacio sacro y funerario con el de hábitat. El necesario avance de la investigación debe encaminarse hacia la manera en que nos acercamos y procesamos los registros que dan conocimiento de éste y los demás emplazamientos del Arlanza, que configuran un territorio rico y complejo que se construye a lo largo de la Edad Media.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto de investigación titulado *La formación del paisaje medieval: el origen de la red aldeana en el alto Arlanza*, financiado por la Diputación de Burgos, la Junta de Castilla y León y el Comunero de Revenga (Ayuntamientos de Quintanar, Canicosa y Regumiel de la Sierra). Los trabajos realizados se inscriben en la línea de Arqueología del paisaje y de los espacios de hábitat y poblamiento del Grupo de Investigación en Arqueología Medieval y Postmedieval de la Universidad de Barcelona (2021SGR-00236). La investigación sobre modelos de datos e integración de fuentes se desarrolla en el marco de una beca predoctoral FI-2021 [2021 FI_B 00094] cofinanciada por la Secretaria d'Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya y del Fons Social Europeu.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVARO, K. (2012): *El poblamiento altomedieval y sus manifestaciones funerarias en la cuenca del Alto Arlanza (siglo IX y XI)*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- ÁLVARO, K.; TRAVÉ, E.; LÓPEZ, M. D. (2018a): «Construcciones altomedievales en materiales perecederos en el yacimiento de Revenga (Burgos): algunas reflexiones para su interpretación arqueológica». *Arqueología de la Arquitectura*, 18, DOI: 10.3989/arq.arqt.2018.005.
- ÁLVARO, K.; TRAVÉ, E.; LÓPEZ, M. D. (2018b): «El yacimiento arqueológico de Revenga (Comunero de Revenga, Burgos) y su estructura de poblamiento: secuencia cronológica y ordenación del espacio de hábitat (siglos V-IX)». *Archeologia Medievale*, 45, páginas 379-393.
- ÁLVARO, K.; TRAVÉ, E.; LÓPEZ, M. D. (2018c): «Excavaciones arqueológicas en el yacimiento altomedieval de Revenga: Nuevos datos para el conocimiento de los espacios de hábitat altomedieval en el Alto Arlanza (Burgos)». *Territorio, Sociedad y Poder*, 13, páginas 5-21.
- ÁLVARO, K.; TRAVÉ, E.; LÓPEZ, M. D. (2018d): «La acción monástica y eremítica en los procesos de poblamiento altomedievales (siglos VI–XI): Los conjuntos singulares del Alto Arlanza y sus problemas interpretativos». *Arqueología y Territorio Medieval*, 25, páginas 145-161.
- ARIÑO, E. (2013): «El hábitat rural en la Península Ibérica entre finales del siglo IV y principios del VIII: un ensayo interpretativo». *Antiquité Tardive*, 21, páginas 93-123.
- BLANCO GONZÁLEZ (2009): «Espacios residenciales y productivos del interior peninsular entre la Antigüedad Tardía y la Alta Edad Media. Propuestas desde la arqueología extensiva», I. Martín Viso (ed.). *¿Tiempos oscuros? Territorios y sociedad en el centro de la Península Ibérica (siglos VII-X)*, Sílex, páginas 15-29.
- CARANDINI, A. (1997): *Historias en la tierra*. Editorial Crítica.
- DEL FRESNO, P. (2016): *Sistema de Información Arqueológica: propuesta de normalización, desarrollo conceptual e informático*. Tesis doctoral. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- ESCALONA, J. (2002): *Sociedad y territorio en la Alta Edad Media castellana. La formación del alfoz de Lara*. BAR Publishing.
- GARCÍA DE CORTÁZAR, J. A. (1988): «Organización social del espacio: Propuestas de reflexión y análisis histórico de sus unidades en la España medieval». *Studia Historica. Historia Medieval*, 6, páginas 195-236.
- GARCÍA DE CORTÁZAR, J. A. (2004): «Monasterios hispanos en torno al año mil: función social y observancia regular». *Ante el milenario del reinado de Sancho el Mayor: un rey navarro para España y Europa. XXX Semana de Estudios Medievales (Estella, 14-18 de julio de 2003)*, Institución Príncipe de Viana, páginas 213-269.
- GONZÁLEZ-PÉREZ, C. (2018): *Information Modelling for Archaeology and Anthropology. Software Engineering Principles for Cultural Heritage*. Springer; DOI: 10.1007/978-3-319-72652-6.

- GONZÁLEZ-PÉREZ, C.; MARTÍN-RODILLA, P.; PARCERO-OUBIÑA, C.; FÁBREGA-ÁLVAREZ, P.; GÜMIL-FARIÑA, A. (2012): «Extending an Abstract Reference Model for Transdisciplinary Work in Cultural Heritage», J. M. Doderó, M. Palomo-Duarte, P. Karampiperis (eds.). *Metadata and Semantics Research*, Springer, páginas 190-201.
- GONZÁLEZ-PÉREZ, C.; MARTÍN-RODILLA, P. (2014): «Integration of Archaeological Datasets Through the Gradual Refinement of Models», F. Giligny, F. Djindjian, L. Costa, P. Moscati, S. Robert (eds.). *Proceedings of the 42nd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. CAA 2014 – 21st Century Archaeology, Archaeopress, páginas 193-204.
- GUTIÉRREZ, J. A. (1982): «Hábitats rupestres altomedievales en la meseta norte y cordillera cantábrica». *Estudios humanísticos*, 4, páginas 20-56.
- GUTIÉRREZ, J. A. (1995): *Fortificaciones y feudalismo en el origen y formación del Reino leonés: siglos IX-XIII*. Ediciones Universidad de Valladolid.
- GUTIÉRREZ, J. A. (1998): «Sobre los orígenes de la sociedad asturleonera: Aportaciones desde la arqueología del territorio». *Studia Historica. Historia Medieval*, 16, páginas 173-197.
- HARRIS, E. C. (1989): *Principles of archaeological stratigraphy*. Academic Press Limited.
- HUGGETT, J. (2021): «Algorithmic Agency and Autonomy in Archaeological Practice». *Open Archaeology*, 7, páginas 417-434.
- KIRCHNER, H. (2010): «Sobre la arqueología de las aldeas altomedievales». *Studia Historica. Historia Medieval*, 28, páginas 243-253.
- LAUWERS, M. (2013): «De l'incastellamento à l'inecclesiamento. Monachisme et logiques spatiales du féodalisme», D. Iogna-Prat, M. Lauwers, F. Manzel, I. Rosé (dirs.). *Cluny, les moines et la société au premier âge féodal*. Presses Universitaires de Rennes, páginas 315-338.
- LI, C. (2018): «Open Database Connectivity», L. Liu, M. T. Özsu (eds.). *Encyclopedia of Database Systems (2nd Edition)*, páginas 2596-2597.
- LÓPEZ, M. D.; ÁLVARO, K.; TRAVÉ, E. (2016): «Rock-cut cemeteries and settlement processes at the Upper Arlanza Basin (Burgos, Spain): A late Antique and early medieval landscape analysis». *Zephyrus*, 78, páginas 173-191.
- MARTÍN-RODILLA, P.; GONZÁLEZ-PÉREZ, C.; MAÑANA-BORRAZAS, P. (2015): «A Conceptual and Visual Proposal to Decouple Material and Interpretative Information about Stratigraphic Data», S. Campana, R. Scopigno, G. Carpentiero, M. Cirillo (eds.). *Proceedings of the 43rd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. CAA 2015 – Keep the Revolution Going, Archaeopress, páginas 201-211.
- MARTÍN VISO (1996): «Una comarca periférica en la Edad Media: Sayago, de la autonomía a la dependencia feudal». *Studia Historica. Historia Medieval*, 14, páginas 97-155.
- MARTÍN VISO, I. (1999): «Organización episcopal y poder entre la Antigüedad Tardía y el medievo (siglos V-XI): las sedes de Calahorra, Oca y Osma». *Iberia*, 2, páginas 151-190.

- MAURI, A. (2006): *La configuració del paisatge medieval: el comtat de Barcelona fins al segle XI*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- MAURI, A.; TRAVÉ, E.; DEL FRESNO, P. (2012): «An Integrated Implementation of Written and Material Sources – Conceptual Challenge and Technological Resources», I. Ollich-Castanyer (ed.). *Archaeology, New Approaches in Theory and Techniques*, InTech, páginas 41-64.
- MÍNGUEZ, J. M. (1980): *El dominio del monasterio de Sahagún en el siglo X. Paisajes agrarios, producción y expansión económica*. Ediciones Universidad de Salamanca.
- MÍNGUEZ, J. M. (1994): *Las sociedades feudales, 1*. Nerea Editorial.
- MÍNGUEZ, J. M. (2004): «En torno a la génesis de las sociedades peninsulares altomedievales. Reflexiones y nuevas propuestas». *Studia Historica. Historia Medieval*, 22, páginas 169-188.
- MÍNGUEZ, J. M. (2019): «Los aspectos diferenciales de la expansión astur-leonesa en los territorios orientales», F. J. Fernández, J. M. Mínguez, E. Portela (eds.). *El reino de Hispania (siglos VIII-XII). Teoría y prácticas de poder*, Akal, páginas 143-267.
- MORELAND, J. (2013): «Arqueología histórica. Más allá de las “evidencias”», J. A. Quirós Castillo (coord.). *La materialidad de la historia: La arqueología en los inicios del siglo XX*, Akal, páginas 37-65.
- MURRIETA-FLORES, P.; FAVILA-VÁZQUEZ, M.; FLORES-MORÁN, A. (2019): «Spatial Humanities 3.0: QSR and Semantic Triples as Means of Exploration of Complex Indigenous Spatial Representations in Sixteenth Century Early Colonial Mexican Maps». *International Journal of Humanities and Arts Computing*, 13, 1-2, páginas 53-68; :10.3366/ijhac.2019.023.
- NUNINGER, L.; VERHAGEN, P.; LIBOUREL, T.; OPITZ, R.; RODIER, X.; LAPLAIGE, C.; FRUCHART, C.; LETURCQ, S.; LEVOGUER, N. (2020): «Linking Theories, Past Practices, and Archaeological Remains of Movement through Ontological Reasoning». *Information*, 11, 338, DOI: 10.3390/info11060338.
- PADILLA, J. I.; ÁLVARO, K. (2010): «Necrópolis rupestres y el poblamiento altomedieval en el Alto Arlanza (Burgos)». *En la España Medieval*, 33, páginas 259-294.
- PADILLA, J. I.; ÁLVARO, K. (2013): «Los asentamientos altomedievales del Alto Arlanza (Burgos). El despoblado medieval de Revenga». *Pyrenae*, 44, 1, páginas 11-41.
- PARCERO-OUBIÑA, C.; MÉNDEZ-FERNÁNDEZ, F.; BLANCO-ROTEA, R. (1999): *El Registro de la Información en Intervenciones Arqueológicas*. CAPA (9).
- PEÑA BOCOS, E. (1995): *La atribución social del espacio en la Castilla altomedieval. Una nueva aproximación al feudalismo peninsular*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria/Asamblea regional de Cantabria.
- QUIRÓS, J. A. (2007): «Las aldeas de los historiadores y de los arqueólogos en la Alta Edad Media del norte peninsular». *Territorio, sociedad y poder*, 2, páginas 65-86.
- SCHÖCH, C. (2013): «Big? Smart? Clean? Messy? Data in the Humanities». *Journal of Digital Humanities*, 2(3), páginas 2-13.

- THIBODEAU, K. (2019): «The Construction of the Past: Towards a Theory for Knowing the Past». *Information*, 10, 332; DOI: 10.3390/info10110332.
- THIBODEAU, K. (2021): «Discerning Meaning and Producing Information: Semiosis in Knowing the Past». *Information*, 12, 363; DOI: 10.3390/info12090363.
- TOBALINA, L. (2020): «Methodological Proposal for the Study of Temporal and Spatial Dynamics during the Late Period between the Middle Ebro and the Pyrenees». *Information*, 11(7), 366; DOI: 10.3390/info11070366.
- TRAVÉ, E.; ÁLVARO, K.; DOMINGO, G. (2020a): «Métodos y problemas interpretativos en los estudios de cerámica utilitaria: los materiales cerámicos y sus limitaciones en el yacimiento de Revenga, Burgos (siglos VI-XI)». *Archivo Español de Arqueología*, 93, páginas 229-247.
- TRAVÉ, E.; ÁLVARO, K.; DOMINGO, G. (2020b): «Arqueología de la producción en el yacimiento de Revenga (Comunero de Revenga, Burgos): elementos para el análisis de espacios productivos en entornos rupestres altomedievales (siglos V-XI d. C.)». *Archeologia Medievale*, 47, páginas 199-213.
- TRAVÉ, E.; DEL FRESNO, P.; MAURI, A. (2020c): «Ontology-Mediated Historical Data Modeling: Theoretical and Practical Tools for an Integrated Construction of the Past». *Information*, 11, 182; DOI: 10.3390/info11040182.
- VIGIL-ESCALERA, A. (2007): «Granjas y aldeas altomedievales al norte de Toledo (450-800 d. C.)». *Archivo Español de Arqueología*, 80, páginas 239-284.
- VIGIL-ESCALERA, A.; QUIRÓS, J. A. (2013): «Un ensayo de interpretación del registro arqueológico», J. A. Quirós Castillo (coord.). *El poblamiento rural en época visigoda en Hispania. Arqueología del campesinado en el interior peninsular*, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, páginas 357-400.
- WICKHAM, C. (2008): *Una historia nueva de la Alta Edad Media. Europa en el Mediterráneo, 400-800*. Editorial Crítica.
- WILKINSON, M. D. *et alii* (2016). «The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship». *Scientific Data*, 3, 160018; DOI: 10.1038/sdata.2016.18.
- ZADORA-RIO, E. (1995): «Le village des historiens et le village des archéologues», E. Mornet (dir). *Campagnes médiévales. L'homme et son espace. Études offertes à Robert Fossier*, Publications de la Sorbonne, páginas 145-153.

