



ALGUNOS APUNTES SOBRE LA DIGITALIZACIÓN Y LA RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL DEL CASTRO DE SAN CHUIS (ALLANDE, ASTURIAS, ESPAÑA)

SOME NOTES ON THE DIGITALIZATION AND THE VIRTUAL RECONSTRUCTION OF SAN CHUIS HILLFORT (ALLANDE, ASTURIAS, SPAIN)

Juana Molina*, Jesús F. Jordá

Departamento de Prehistoria y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Senda del Rey 7, 28040 Madrid, España. juanamsalido@gmail.com; jjorda@geo.uned.es

Abstract:

With the firm conviction that current Archaeology needs to use all the tools that computer science provides, we have developed a project of mechanization and structuring of all the information gathered from the different campaigns of excavation carried out in San Chuis hillfort (Allande, Asturias, Spain). In order to do it, we have developed the Spatial Data Infrastructure (SDI) of the hillfort, for subsequently proceed to the virtualization of it.

Key words: Cyber-archaeology, SDI, 3D reconstruction, Hillforts, Iron Age

Resumen:

Con el firme convencimiento de que la Arqueología actual necesita servirse de todas las herramientas que le proporciona la informática hemos desarrollado un proyecto de mecanización y estructuración de todos los datos recogidos en las diferentes campañas de excavación llevadas a cabo en el castro de San Chuis (Allande, Asturias, España). Para ello hemos desarrollado la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del castro, para posteriormente, proceder a la virtualización del mismo.

Palabras clave: ciber-arqueología, IDE, reconstrucción 3D, castros, Edad del Hierro

1. La IDE del castro de San Chuis

El castro de San Chuis se encuentra situado al sur de la aldea de San Martín de Beduledo (Allande, Asturias, España) ocupando el vértice de un pico troncocónico cuya altitud máxima es de 781 m sobre el nivel del mar. La superficie excavada alcanza los 1600 m² siendo su extensión total de 37000 m². Su larga ocupación se articuló en tres fases principales: la primera fase, Primera Edad del Hierro, se desarrolla entre los años 890 y 530 cal. BC.; la segunda fase, Segunda Edad del Hierro, tuvo una duración máxima estimada de 670 años; la tercera fase, de ocupación romana, se desarrolla desde los comienzos del siglo I d.C. hasta el abandono del castro en un momento impreciso.

Sobre los resultados de las diferentes excavaciones han cristalizado varios proyectos. El último se enmarca en la tesis doctoral ya finalizada y defendida de uno de los firmantes (JMS). En dicha tesis, nos propusimos recoger toda la información obtenida en las excavaciones arqueológicas de los años 60 y 80, y mecanizarla y estructurarla a fin de elaborar la IDE (Infraestructura de

Datos Espaciales). Una vez elaborada la IDE realizamos el análisis espacial del registro arqueológico. Finalmente, reconstruimos virtualmente el castro de acuerdo con los conocimientos sobre la evolución de su arquitectura y de su urbanismo que teníamos. Buscábamos de forma primordial dotar de interoperabilidad a toda la información que habíamos reelaborado para que se encontrase en disposición de ser aprovechada con los medios actuales.

Para desarrollar la IDE hemos partido de dos tipos de material: el generado en excavaciones e investigación en formato papel, y el álbum fotográfico. La primera tarea que emprendimos fue la actualización del plano en formato CAD ya existente, reintegrándolo en un Sistema de Información Georreferenciado (SIG), de acuerdo con el Datum Geodésico ETRS 89, vigente en España actualmente y dotándolo de coordenadas UTM. Después, procedimos a la elaboración de nuevos planos y de toda una planimetría descriptiva de la estratigrafía del castro (formato CAD). Además, iniciamos el desarrollo de una base de datos general en la que incluimos tablas para catalogar tanto el registro

* Corresponding Author: Juana Molina, juanamsalido@gmail.com.

arqueológico como las Unidades Estratigráficas y las Unidades Estratigráficas Murarias.

Con la integración de nuestro plano en un sistema SIG no solo dotábamos de coordenadas todas las estructuras que aparecían en él, sino que además, este plano estaría en condiciones de proporcionar las coordenadas de cualquier punto que incluyéramos en el mismo. Con este pensamiento nos dispusimos a situar los puntos representativos de los elementos del registro en el plano y restituirlos en su antigua posición con el fin de levantar planos de distribución de materiales tanto por campañas, como por tipos, y proceder a la ejecución de un análisis tanto macro como micro espacial del registro. Para realizar este trabajo partimos de dos tipos de información: por una parte planos milimetrados de las cuadrículas excavadas con los elementos del registro representados en ellos mediante puntos, y por otra parte las medidas de referencia X e Y de cada elemento encontrado durante la excavación, que se comenzaron a tomar en las campañas del 83 y del 85. De acuerdo con esto proyectamos dos formas de insertar los puntos en el plano. Si partíamos de los planos antiguos, el escaneo y posterior inserción de dichos planos en el general de cada campaña. Si partíamos de las medidas X e Y simplemente midiendo sobre el plano siguiendo la cuadrícula de referencia que se había realizado ya en 1980. Escaneamos por lo tanto todos los planos, completando una base documental de 112, de la que seleccionamos los indicados para nuestro propósito, es decir, los que representaban las cuadrículas de 4x4 con las estructuras dibujadas y/o los puntos de hallazgo de los diferentes materiales señalizados. Insertamos estos planos en el general (AutoCAD) de la campaña correspondiente mediante la aplicación Raster Design, que procesa las imágenes permitiendo trabajar con ellas, e implantarlas exactamente en el lugar y con la escala correcta. Trazamos los puntos y les asignamos el mismo número que tenían en el registro general de la base de datos, donde cada pieza está descrita exhaustivamente.

Por lo que a la base de datos se refiere, esta está compuesta de tres tablas: la tabla del registro arqueológico, la de las unidades estratigráficas (UE) y la de las unidades estratigráficas murarias (UEM). La tabla del registro está formada por 20 campos descriptivos y en total hemos incluido 3326 registros. A la hora de introducir los datos hemos seguido diferentes métodos según la situación con la que nos hemos encontrado. Para las campañas de 1962 y 63, en las que aún no existía cuadrícula de referencia, hemos realizado prácticamente una investigación bibliográfica, analizando todos los diarios donde los hallazgos venían descritos. A estos elementos solamente le hemos dado las siglas con el nombre del castro y el año de su descubrimiento, sin poder discriminar ni su cuadrícula ni sus niveles exactos. Evidentemente que esta parte del registro no se pudo reintegrar. En cuanto a las campañas de 1979 a 1986, utilizamos el inventario que ya existía en formato papel y donde ya sí se señalaba la cuadrícula y el nivel de aparición. Además, examinamos las cajas de materiales de las que disponíamos para revisar tanto los registros ya introducidos como los nuevos que hiciese falta introducir. Fotografiamos todo este material e hicimos un recuento de todos los fragmentos y piezas.

En cuanto a la tabla de las UE, la hemos diseñado con 14 campos descriptivos. Antes de introducir los datos, hemos reorganizado la estratigrafía centrándonos en la unidad física mínima identificada en los registros arqueológicos, la unidad estratigráfica (UE), de las que hemos establecido 105. Para determinarlas, hemos considerado todas las cuadrículas de las que poseíamos plano milimetrado analizando y redibujando en CAD todos los croquis descriptivos que teníamos, dotando de unidad estratigráfica cada nivel, de manera que hemos intentado dar unidades a todos los niveles, manchas, e irregularidades descritas o dibujadas. Además, hemos seguido las anotaciones del inventario de piezas, en el que se indicaba el nivel donde se habían encontrado, con lo que hemos podido determinar las capas existentes en algunas zonas excavadas pero de las que no había descripción ni croquis. En cualquier caso señalar que ha sido del todo imposible establecer todas las UE de un castro ya excavado. Junto a esta tabla, hemos desarrollado una tercera, la de las UEM, donde hemos descrito por medio de 14 campos las estructuras excavadas del castro. En lo tocante a la planimetría (formato CAD), hemos delineado tres grupos de planos: los descriptivos de la estratigrafía del castro; los descriptivos del propio medio físico del castro, entorno topográfico, geográfico y geológico, incluyéndose también sus características urbanísticas; los dedicados al análisis de la distribución de los materiales. Para divulgar esta información, hemos construido una página web.

2. San Chuis virtual

Señalar, en primer lugar, que hemos empleado como *software* de modelado 3D *Blender* y un PC doméstico, lo que conlleva limitaciones técnicas. Previamente al comienzo de la reconstrucción planteamos una hipótesis de trabajo guía a fin de conseguir la mayor exactitud posible, siempre considerando que es una deducción a partir de los estudios urbanísticos que se han hecho sobre el castro y de los datos que poseemos hasta ahora. En este sentido es importante tener presente la evolución urbanística que sufre el castro durante sus tres fases: en la primera Edad del Hierro, construcción a base de materiales vegetales y perecederos; en la Segunda Edad del Hierro, petrificación, amortización de varias estructuras y cerramiento de lugares semipúblicos, y construcción de la muralla de módulos; por fin, remodelación y construcción de nuevas estructuras rectangulares, sobre todo en el conocido como barrio alto o parte sur del castro, en la época romana. Al ser los datos que poseíamos para la Primera Edad del Hierro tan escasos, nos pareció imposible acometer la reconstrucción del castro en estas fechas, por lo que hemos desarrollado dos modelos, uno para la Segunda Edad del Hierro y otro para la época romana (Fig. 1).

Para diseñar las estructuras, hemos partido del plano de planta en AutoCAD con las medidas exactas y hemos ido elevando los muros, dándoles a las estructuras indígenas una media de altura de 1,40 m. (al no encontrarse demasiados restos de derrumbe de muros junto a las estructuras cuando se excavaron, se pensó que en ningún momento debieron sobrepasar esa altura). Sin embargo, las techumbres sí que se presentan más elevadas dándole la altura necesaria a la vivienda. Solo hemos situado un poste central en las

estructuras circulares en las que hemos encontrado restos de su existencia (E-3). En el caso de no existir, simplemente hemos puesto una cubierta cónica elaborada con estructuras en madera como es tradicional en estos casos. En el caso de la E-9 que es muy particular, hemos trazado una de las hipótesis posibles de reconstrucción: no existen trazas de que se usaran postes centrales por lo que el sistema de vigas debió de ser más sofisticado y fuerte, con un sistema de nervios de más envergadura. Hay que tener en cuenta que es una cubierta muy amplia ya que esta estructura es fruto de la amortización de dos antiguas viviendas circulares que se unieron en una durante la Segunda Edad del Hierro.

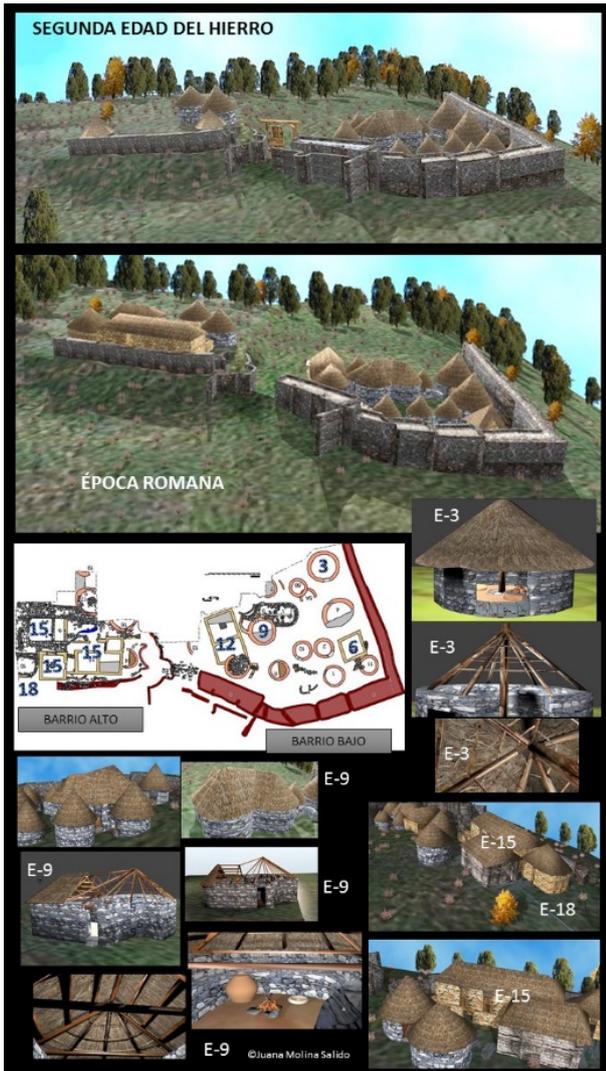


Figura 1. Selección de imágenes del castro de San Chuis virtualizado.

Por lo que se refiere a la zona romana los muros son más altos y la techumbre aunque será vegetal, tendrá otra estructura distinta (E-15, 18, 12 y 6, Fig. 1). Hemos decidido que la cubierta sea vegetal porque al estudiar la distribución espacial de los materiales, no hemos encontrado una cantidad de restos de tégula o de tejas de pizarra que nos permitiera pensar en una cubierta de tejas de una clase o de otra. En ciertas zonas aparecen algunas tejas de pizarra, pero la verdad es que no

darían para cubrir una superficie medianamente extensa. Sí que hemos encontrado restos de clavos de hierro a lo largo de los muros lo que nos lleva a pensar en cubiertas de madera con los clavos reforzando o ayudando a la construcción del armazón de vigas. Probablemente los clavos se utilizarían también para fijar tejas de pizarra en los bordes de la cubierta como refuerzo ya que es uno de los puntos más débiles del armazón.

Para las texturas de los muros, hemos seleccionado imágenes originales del castro. Además, hemos particularizado las dos diferentes épocas de las estructuras aplicando una textura diferente en cada caso. En el interior de las viviendas se colocaron los hogares y los enlosados originales, como es el caso de la E-12 (antigua estructura indígena circular a la que en época romana se añade una cuadrangular) y 3, por ejemplo. Para dar forma a la superficie donde se asienta el castro hemos utilizado los planos de AutoCAD con las curvas de nivel desarrollando así no solo la planta sino también los perfiles de las pendientes. En primer lugar exportamos los planos de AutoCAD a Blender donde fuimos levantando la malla 3D del terreno siguiendo las líneas de las curvas de nivel y elevándolas en altura cada 2.5 m. Después suavizamos la malla para finalmente darle textura.

3. Conclusiones

Nuestro trabajo nos ha confirmado la necesidad y utilidad de reunir y de estructurar toda la información dispersa recogida durante las antiguas campañas de excavación realizadas en numerosos yacimientos. El volumen de información que se podría manejar, y a los niveles de análisis a los que se podría llegar sería formidable, siendo un gran avance para los estudiosos del pasado. Por otra parte, el uso de todas las nuevas tecnologías en las excavaciones actuales se nos antoja imprescindible: digitalizar la información desde su recogida integrándola en un SIG, facilitaría muchísimo el trabajo de campo y el posterior de análisis. Nunca se perderá la localización original de ninguna pieza y se podrá reconstruir la excavación a nivel estratigráfico y de registro en cualquier momento. Cuando excavamos destruimos. Tener la posibilidad de mantener esta información de forma exacta e imperecedera es cuando menos muy interesante, si no imprescindible hoy en día.

En cuanto a la reconstrucción virtual del patrimonio histórico arqueológico, las posibilidades que presenta son inmensas. No solo esclarece la visión del propio yacimiento, sino de la época en la que se inscribe. Por lo tanto, como instrumento divulgador de una época y de un yacimiento no tiene precio. Es por esto que todo este tipo de restituciones son fundamentales en los proyectos de musealización. En cuanto a la restitución de San Chuis se refiere, señalar que hemos querido ser lo más fieles posibles a la realidad. Nuestra mayor limitación han sido los medios técnicos y nuestro interés en no fantasear: restituir sí, inventar no. Es por esto que hemos tenido muy presentes en todo momento los restos de los que hemos partido y el entorno arqueológico del castro.

Referencias

- JORDÁ, J.F., MARÍN, C. y MOLINA, J., 2014. El castro de San Chuis (San Martín de Beduledo, Allande, Asturias): cincuenta y dos años de investigación arqueológica. *Anejos de Nallos. Estudios Interdisciplinarios de Arqueología. Francisco Jordá Cerdá (1914-2004) Maestro de Prehistoriadores*, **2**, pp. 135-175.
- JORDÁ, J.F. y MOLINA, J., 2015. El castro de San Chuis (Allande, Asturias, España): ensayo metodológico para la integración y digitalización de la información procedente de antiguas excavaciones arqueológicas. En A. Maximiano Castillejo and E. Cerrillo-Cuenca, eds., *Arqueología y Tecnologías de Información Espacial: una perspectiva ibero-americana*. Oxford: Archaeopress Publishing Ltd, pp. 75-87.