

Inventario de fortificaciones medievales a través de los SIG. El Proyecto “CASTELLA-SIG”

J. AVELINO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

PATRICIA SUÁREZ MANJÓN

J. IGNACIO JIMÉNEZ CHAPARRO

Universidad de Oviedo

Introducción

EL objetivo del Proyecto “CASTELLA-SIG”¹ consistió en construir un Sistema de Información Geográfica (SIG) de las fortificaciones del periodo medieval y postmedieval en el marco territorial y administrativo del Principado de Asturias (España). Es la segunda fase de un proyecto desarrollado en años anteriores, titulado “CASTELLA. *Centros de poder en Asturias: castillos y fortalezas feudales*” que tuvo como resultado la elaboración de un catálogo sistematizado de castillos y fortificaciones de época medieval y postmedieval en forma de fichas de inventario donde se recogen las características físicas del emplazamiento y los elementos constructivos de las fortificaciones. Este inventario se realiza con el objetivo de ahondar en el conocimiento de las mismas, a la par que servir de herramienta de protección y gestión de los Bienes de Interés Cultural que conforman el conjunto de fortificaciones inventariadas.

La base documental: el proyecto “Castella. Centros de poder en Asturias: castillos y fortalezas feudales”

El proyecto “CASTELLA. *Centros de poder en Asturias: castillos y fortalezas feudales*”, desarrollado entre los años 2005 y 2010², tuvo como objetivo principal establecer un catálogo de fortificaciones medievales de Asturias, incluyéndolo en una base de datos elaborada con las herramientas y tecnologías de la información de las que disponemos actualmente. En esta Catalogación se incluye la documentación y el estudio histórico-arqueológico de los Bienes Culturales identificados como fortificaciones medievales asturianas –ampliada posteriormente con la inclusión de las fortificaciones costeras de época moderna–, estableciendo una primera Clasificación Tipológica basada en aspectos morfológicos, cronológicos e históricos, además de una evaluación de su estado de conservación y uso, susceptible de empleo por las instituciones regionales dedicadas a la gestión de los Bienes Culturales.

El objetivo del proyecto surgió como consecuencia de la observación de una realidad historiográfica en la que se hacía patente que el estudio de los asentamientos fortificados de cronología medieval en

Asturias no contaba con trabajos de conjunto o síntesis completas. Así se tenía la percepción de una llamativa escasez de fortificaciones medievales con respecto a otras regiones próximas, motivada por el desconocimiento derivado de los pocos restos conservados o de la escasa monumentalidad de los mismos, lo que ha producido una marginación de las edificaciones asturianas en las obras generales relacionadas con el tema³. El único intento de paliar esta percepción lo establece la tesis doctoral de José Luis Avello (AVELLO ÁLVAREZ, 1985 y 1991), investigador que ha colaborado también en el desarrollo del proyecto, y que constituye la base documental de partida sobre la que se trabajó en el Proyecto “CASTELLA”.

Así pues, se estableció como objetivo prioritario la confección de un *Corpus* documental del Patrimonio Histórico relacionado con las fortificaciones medievales asturianas, que incluye no sólo el inventario y la catalogación sino un análisis arqueológico básico de los asentamientos fortificados, creando una base de datos fundamental tanto para la reconstrucción histórica de las bases del poder político en el territorio asturiano como para la gestión y protección patrimonial.

La *metodología de trabajo* en la que se ha basado el proyecto comprende, por un lado, la revisión de las fuentes documentales escritas y la historiografía referida al tema, y por otro, la prospección del territorio para aprehender la realidad física de los restos conservados y del soporte territorial de los mismos.

Así, las *fuentes escritas* de referencia están constituidas por un importante corpus documental del periodo medieval, generado fundamentalmente por el Cabildo catedralicio de Oviedo y otras instituciones monásticas, en buena parte publicado. De ellas se ha intentado extraer toda la información posible, sin limitarse a consignar la mera mención de los castillos, sino analizando sus implicaciones en el poblamiento de la zona y tratando de valorar su papel como articuladores de un espacio político, plasmado en las menciones al *honor* o *territorium* atribuido a los castillos medievales, especialmente los documentados desde época altomedieval. El volumen de información referida a castillos, torres y fortalezas se multiplica en época bajomedieval, tratándose en la mayoría de los casos de documentos referidos a propiedades

señoriales, vinculadas con los sectores privilegiados de la sociedad feudal: la nobleza local o regional y las grandes instituciones eclesiásticas.

Por otro lado, las referencias a castillos medievales en obras impresas ya clásicas sobre la historia y las antigüedades de la región son bastante frecuentes. Muchas de ellas nos dan noticia de fortificaciones y castillos que eran visibles en la época en la que estos autores escribieron (siglos XVI a XIX o comienzos del siglo XX). En algunas de estas obras se incluyen fotografías y grabados o dibujos antiguos que son fundamentales por ser, en ocasiones, las únicas imágenes de las que disponemos para conocer el aspecto de algunas de torres ya desaparecidas.

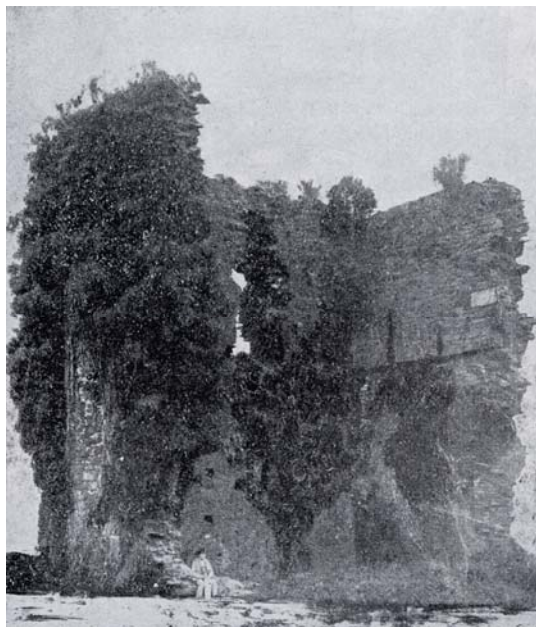


Fig. 1 – Imagen de la torre de Pelúgano, publicada por A. de Llano en 1928, y actualmente desaparecida.

Esta revisión de documentación y referencias bibliográficas sirvió para establecer una primera aproximación al conjunto de asentamientos que era necesario reconocer sobre el terreno mediante *prospección*.

Para conocer el medio físico sobre el que se asientan los yacimientos prospectados nos hemos servido de mapas topográficos a distintas escalas, tanto en soporte papel como las más actuales bases cartográficas en soporte digital, con mapas a escala 1: 5.000 y 1:10.000 de Asturias⁴, así como de la observación de las distintas series de fotografías aéreas en pares estereoscópicos y las más recientes ortofotografías y fotografías aéreas en formato digital⁵. Un detenido análisis de la fotografía aérea ha permitido el reconocimiento previo de las estructuras constructivas, muy útil para la identificación sobre el terreno, así como para la fotointerpretación de las estructuras reconocibles, que ha permitido la interpretación de conjuntos estructurales complejos observados sobre el terreno, sólo aprehensibles a través de una imagen aérea.

El *trabajo de campo* tuvo como objetivo contrastar o corroborar las noticias documentales obtenidas previamente, así como reconocer y documentar de

forma detallada las estructuras conservadas, las características de las diversas tipologías de asentamiento y las relaciones de las fortificaciones con su entorno: poblamiento antiguo, vías de comunicación, recursos y potencialidades, cuenca visual y otros factores geoestratégicos que expliquen y justifiquen su implantación. Las áreas y zonas de riesgo (obtenidas a través de la toponimia, testimonios orales y otras fuentes) han sido previamente seleccionadas y muestreadas, analizadas mediante la cartografía y fotografía. El trabajo de campo se dirigió a confirmar o rechazar las hipótesis de localización en las supuestas zonas de riesgo, así como a registrar las evidencias materiales visibles.

Aunando todas las referencias, se ha establecido una base de datos para la que se ha diseñado un modelo de *fichas catalográficas* específicas para los asentamientos fortificados⁶, en las que se incluyen varios campos con información detallada de cada uno de los yacimientos (identificación y clasificación, localización, accesos, emplazamiento, descripción de estructuras, inventario de materiales y documentación complementaria). Estos datos nos han permitido elaborar una primera *clasificación tipológica*, basada en la conjunción de varios tipos de criterios, que nos ofrece un panorama formal e histórico suficientemente indicativo de la evolución, formas y funciones de las fortificaciones medievales asturianas.

El resultado de este trabajo ha permitido establecer tres tipologías fundamentales de emplazamientos:

– FORTIFICACIONES DE ALTURA (alta y plena Edad Media, siglos VIII-XIII): Castros antiguos con frecuentación u ocupación tardoantigua y altomedieval sin refortificación feudal señorial (Tipo 0), fortificaciones de grandes dimensiones (Tipo 1), de medianas dimensiones (Tipo 2) o de pequeñas dimensiones (Tipo 3).

Suelen situarse en altas cimas montañosas, con amplia cuenca visual pero difícil acceso. Habitualmente son fortificaciones altomedievales, originadas en época tardoantigua o en el periodo de la monarquía asturiana (siglos VIII-X), aunque perduran hasta los siglos centrales medievales y –en menos ocasiones– hasta los bajomedievales en el caso de reconstrucciones señoriales. Su frecuente abandono en plena Edad Media, sustituidas por otros centros de poder en aldeas y centros urbanos, motivó su ruina progresiva. Las condiciones ambientales han ocultado sus estructuras remanentes hasta hacerlas prácticamente irreconocibles e invisibles en superficie.

– FORTIFICACIONES DE LLANURA (baja Edad Media, siglos XIII-XV): MURALLAS URBANAS (Tipo 4, 5 y 6) y TORRES Y FORTALEZAS de planta cuadrangular (Tipo 7), circular (Tipo 8) o irregular (Tipo 9).

Se localizan en rellanos, laderas, mesetas, valles o en núcleos rurales y urbanos. Habitualmente son fortificaciones de época pleno y bajomedieval (recintos amurallados de villas, castillos urbanos, torres y casas fuertes). En los menos casos su conservación es buena, habiéndose recuperado y habilitado para usos públicos o privados. En los más, la situación es

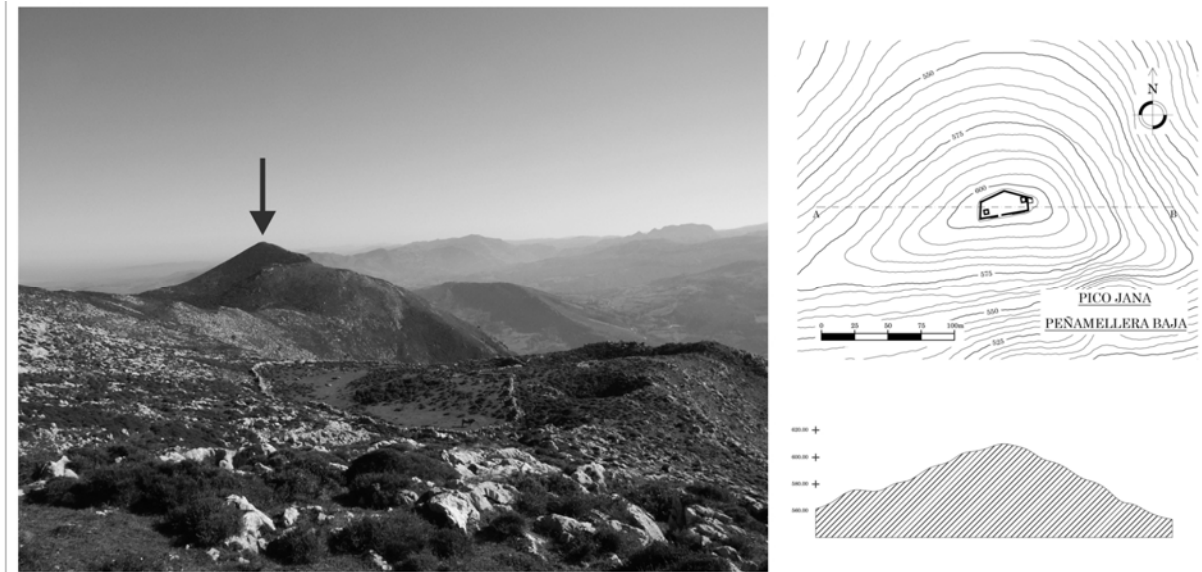


Fig. 2 – Fortificación en altura del Pico Jana (Peñamellera Baja). Emplazamiento y croquis de las estructuras.

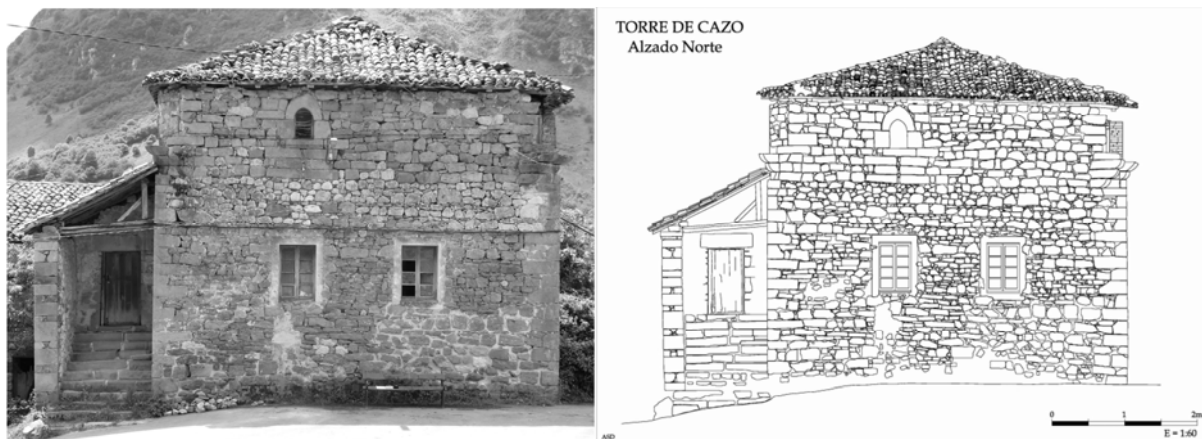


Fig. 3 – Imagen de la Torre de Cazo (Ponga) y delineación de la fachada principal de la misma.



Fig. 4 – Representación de la fortificación costera denominada La Talá o Punta de Jarri (Llanes) en una vista de 1634 de Pedro Texeira (PEREDA & MARÍAS, (eds.), 2003) y estructuras conservadas de la misma.

variada: destrucción total o parcial, alteraciones diversas... Las dificultades no son aquí de localización y aproximación, sino más bien de reconocimiento y acceso (en caso de uso privado).

– FORTIFICACIONES COSTERAS (Baja Edad Media y Época Moderna): Torres, atalayas y fuertes costeros de época medieval, moderna o indeterminada (Tipo 10).

Se sitúan en el frente litoral o en las desembocaduras de los principales ríos de la región. Tenemos referencias de la existencia de algunos de estos emplazamientos desde época medieval, aumentando el número de los mismos a raíz de los cambios producidos a partir de finales del siglo XV, cuando los avances en las técnicas artilleras y el desarrollo de la navegación marítima convierten el espacio costero en el principal escenario bélico.

Como exposición sintética de los resultados obtenidos en el Proyecto “CASTELLA”, podemos establecer un catálogo de fortificaciones medievales en Asturias que comprende un conjunto de 212 asentamientos de estas características, sobre un total de 302 inventariados, siendo los 90 restantes aquellos de los cuales tenemos referencias bibliográficas o documentales pero que no han podido ser localizados o han desaparecido. Después del reconocimiento sobre el terreno de unos 450 lugares con indicios o referencias previas (bibliográficas, toponímicas...) se han descartado cerca de 150 sitios carentes de cualquier indicio de construcción y ocupación, manteniendo cierta reserva en los casos en que las malas condiciones de visibilidad y prospección del lugar dificultan o impiden el reconocimiento y pueden ocultar evidencias, debido a la abundancia de vegetación, la destrucción y desaparición total de estructuras o a otras causas.

La *secuencia histórica* de ocupación de estos emplazamientos puede dividirse en cinco etapas fundamentales:

1. Una primera generación de lugares fortificados puede considerarse la originada en *tiempos tardoantiguos* (siglos V-VIII), surgida en los tiempos finales del Imperio Romano, como un intento de proteger los territorios, pasos, rutas, costas y ciudades más importantes. *Castella, turres*, murallas y recintos fortificados así como reocupaciones de castros antiguos, son algunas de estas manifestaciones del fin de la Antigüedad que – por ello – no han sido estudiadas en este proyecto (identificados como Tipo 0).

Se incluyen también en esta primera generación algunas defensas lineales o *clausuras* de pasos montañosos (Homón de Faro en la Vía Carisa y El Muru en la vía de La Mesa) atribuidas con precisión cronológica e histórica a la defensa del territorio asturiano ante la conquista musulmana (CAMINO MAYOR, ESTRADA GARCÍA & VINIEGRA PACHECO, 2007) (tipo 1.0) que han sido excavadas recientemente.

2. Las fortificaciones medievales surgidas en el *periodo de la monarquía asturiana* pueden inscribirse en una segunda generación de castillos, que responde a un

mismo patrón de asentamiento (castillos de altura, tipos 1, 2 y 3, graduados según tamaño y estructuras). Todos ellos (67) fueron ubicados en las cimas de picos, cerros o peñascos emergentes y visibles desde un amplio entorno físico: la costa y el mar, la costa y valles prelitorales o las vías y valles interiores. La tipología y morfología de estas primeras fortificaciones altomedievales es sumamente reiterativa: una pequeña torre o recinto en el estrecho espacio de las cumbres rocosas en que se asientan. Estos castillos, generados por el poder regio y la aristocracia de los primeros siglos medievales son progresivamente abandonados a partir de la profunda reforma territorial del siglo XIII, que implica el surgimiento de un nuevo modelo de organización y jerarquización del poblamiento, el nacimiento de las *polas* por iniciativa regia o señorial. No todos los castillos de altura fueron, empero, abandonados. Un buen número de ellos permanecieron en manos de señores locales y tenentes regios durante algún tiempo (p.e.: Gozón, Tudela, San Martín, etc.). Son los casos de castillos erigidos en elevaciones menores, como los pequeños cerros costeros, o en sitios que conservan su alto valor dominante de caminos, pastos, límites concejiles (Tudela). Su longevidad motivó la actualización poliorcética, reconstruyéndose sus estructuras (torres, muros, recintos) con técnicas, materiales y dispositivos más complejos y sólidos que los primitivos. Ello no impidió el abandono, ruina y destrucción posterior, habiendo subsistido hasta la actualidad una parte muy reducida de sus estructuras.

3. La creación de nuevos centros semiurbanos, las *polas* (Tipos 4, 5 y 6), en lugares más llanos, de valle o litoral, concentraron población y funciones antes dispersas, tanto político-administrativas como económicas, productivas, mercantiles y fiscales. La mayoría de las villas surgidas en el siglo XIII contaron con recintos amurallados o simplemente cercados con fines fiscales y delimitadores jurisdiccionales, de las que se conservan unos pocos restos (Oviedo, Gijón, Avilés, Grado, Llanes, Villaviciosa o Navia). En ellas también se erigieron castillos o torres urbanas, residencia de los representantes regios en el concejo.

4. A partir del *siglo XIV* y, sobre todo el *XV*, surge una nueva oleada constructiva de fortalezas. La señorialización y enajenación de bienes de la Corona hace proliferar un gran número de pequeños, medianos y grandes señoríos jurisdiccionales. En ellos construye la pequeña nobleza regional o algunos grandes señores sus nuevos símbolos de ostentación en piedra. A diferencia de Castilla y otras regiones, donde se levantan ahora los impresionantes castillos señoriales, alcázares, casas fuertes y otros modelos bien conocidos (COOPER, 1980 y 1991), en Asturias esta aristocracia erige construcciones más modestas, sencillas torres de planta cuadrada (Tipo 7) o circular (Tipo 8), en el centro de sus villas, lugares y aldeas, habitualmente lugares llanos. Perduran algunos casos de emplazamientos elevados, como antiguos castros y fortificaciones anteriores, ahora refortalecidos (Tipo 9), bien por razones de legitimación de su poder en la tradición o bien por hacerse visibles de manera

ostentosa sobre el entorno, caminos o lugares. Como es habitual en esta época, las nuevas torres son construcciones más sólidas, con frecuente empleo de sillaría, de plantas y trazas regulares, más alturas y dotadas de abundantes elementos de prestigio (puertas y vanos ornamentados, escudos heráldicos, detalles palaciegos) y de tiro pirobalístico (almenas, saeteras y troneras). Aunque su uso habitual fue civil, como ostentosa residencia señorial, no estuvieron exentas de recibir asaltos y asedios en los frecuentes tumultos, levantamientos y banderías de esta época bajomedieval. Su estado de conservación varía desde la buena conservación, restauradas y en uso público o privado, hasta la ruina parcial o total.

5. Incluimos, finalmente, algunas fortificaciones postmedievales, como las artilleras abaluartadas de la costa, atalayas costeras o camineras, ligadas a la tradición poliorcética bajomedieval (tipo 10).

En suma, y como conclusión, las fortificaciones asturianas ahora catalogadas y estudiadas bajo estas nuevas premisas historiográficas pueden ocupar un puesto más digno entre los Monumentos Históricos de la región, contando desde ahora para ello con un instrumento de análisis y gestión más eficiente.

De “CASTELLA” a “CASTELLA-SIG”. Adecuación del registro arqueológico a las TIG

Tal y como se ha expresado anteriormente, el objetivo del Proyecto “CASTELLA-SIG” estaba enfocado a transformar el corpus documental de fortificaciones en el territorio asturiano en un sistema de información arqueológica. Esta transformación no conlleva únicamente un mero volcado de los datos recogidos en un nuevo formato, sino que fue necesario el diseño de una nueva estructura de la información que permitiera sacar el máximo partido a la aplicación de las tecnologías geoespaciales a la gestión de los datos disponibles. Como explicaremos más adelante, esto hizo necesaria la realización de cambios en la ficha de catalogación y también en la estructura de entidades arqueológicas que compondrían el inventario de yacimientos.

Resulta evidente que la aplicación de las TIG debe enfrentarse al problema de que en muchas ocasiones la información de partida ha sido tomada sin tener en cuenta las necesidades específicas que la utilización de tales herramientas lleva aparejada. Dado que, generalmente, estos datos arqueológicos han sido recogidos previamente al diseño del sistema de información que los acogerá, se hace necesaria una transformación de la estructura de los mismos para su adaptación a los nuevos formatos que las TIG ponen a disposición de los arqueólogos (PARCERO OUBIÑA, 2007: 251; FERNÁNDEZ CACHO, 2004: 170). Esto es especialmente necesario para la estandarización y categorización de los datos arqueológicos a fin de obtener el máximo rendimiento las bases de datos informatizadas como recipiente contenedor de la información que compone el registro arqueológico. En muchos casos, los Sistemas de Información Arqueológica se cons-

truyen sobre la base de inventarios arqueológicos existentes con anterioridad, lo que obliga a efectuar cambios para realizar la adaptación entre un inventario arqueológico a un Sistema de Información Arqueológica georreferenciado y cuyos datos alfanuméricos serán gestionados mediante un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD en adelante).

En el caso que nos ocupa, ha sido necesaria una adaptación de la información contenida en el inventario de fortificaciones medievales realizado dentro del proyecto CASTELLA para su introducción en un SIG. Si bien se había realizado una aproximación a la aplicación de herramientas SIG dentro de este primer proyecto de investigación (GUTIÉRREZ GONZÁLEZ *et alii*, 2011), esta primera experiencia no supuso una adaptación de la información contenida en el inventario a las normalizaciones que el uso de la TIG impone a los arqueólogos. Por ello, al plantearse la creación de un Sistema de Información Arqueológico, basado en los SIG, que diera cabida a todos los datos recogidos, la primera fase del trabajo fue necesariamente el diseño metodológico del mismo y la elección de las herramientas a utilizar para llevar a cabo las diferentes tareas que lo componen. En nuestro caso, la ficha normalizada de catalogación de fortificaciones medievales no fue diseñada contemplando tal posibilidad, por lo que fueron necesarias algunas adaptaciones conducentes a permitir una mejor explotación de los datos. Una de las adaptaciones principales fue la normalización de valores y campos de la ficha para conseguir una adecuación de la estructura de datos a las necesidades y posibilidades que la utilización de bases de datos (relacionales y geográficas) nos imponían. Un claro ejemplo es la creación de un listado estandarizado de campos con las posibles cronologías en las cuales pueda existir una ocupación en un yacimiento e indicando si tal caso se daba para cada uno de ellos, posibilitando registrar la evolución cronocultural del mismo. Este tipo de datos eran introducidos en forma de texto en un solo campo de la anterior ficha normalizada.

Así mismo, determinados campos de la ficha normalizada se hicieron innecesarios al obtenerse dicha información a través de las diferentes capas de información del SIG en el que se integrarían los yacimiento (evidentemente, esos campos son aquellos que contenían información geográfica que podía ser obtenida de manera directa mediante consultas en el SIG). La incorporación de capas de información temática acerca del contexto en el que se insertan los yacimientos hace redundante incluir la misma información en la ficha del propio yacimiento, ya que esta puede ser obtenida directamente mediante consulta en el SIG; este es el caso de datos acerca de la litología, geomorfología, vegetación, referencias catastrales, distancias a cursos de agua, etc.

Otra adaptación significativa de la estructura de datos tiene que ver con la creación de nuevas entidades que en el anterior formato del inventario eran partes de la ficha de cada yacimiento y que en la estructura de datos emanada de la aplicación de las TIG a la gestión del inventario se han convertido en

CASTILLA. CENTROS DE PODER EN ASTURIAS: CASTILLOS Y FORTALEZAS FEUDALES
FICHA DE CATALOGACIÓN DE FORTIFICACIONES

CASTILLO DE SIERO - PICU CASTIELLU SIERO 'AC239

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN
 Nombre Principal: **CASTILLO DE SIERO - PICU CASTIELLU** Localidad: **La Colada**
 Otros Nombres: **Qudo Sero** Concejo: **SIERO**
 Parroquia:
 Tipología IPCE: 1.1 Tipología IBI: **Ca** Tipología PC: 2.1 Estado de Conservación IPCE: **R3**
 Observaciones:
 Ocupación: Edad del Hierro Antigua Altomedieval
 Plenomedieval Bajomedieval Moderna
 Cronología principal: **ALTO PLENOMEDIEVAL**

LOCALIZACIÓN
Cartografía
 escala número nombre hoja
 1:50.000 29 ARCOLES hoja N/Foto
 1:25.000 29-II OVIEDO 29 05-02964
 1:50.000 29 E50264
Ortofotografía
 Concepto de Nivel Anulado, Orientación de Terreno e Inclinaciones del Terreno por Alturas
 Pasada Fotografía Vuelo Fecha

Coordenadas UTM-Huso: 30 **Fotografía aérea**
 Latitud: 43°25'38.5" UTM-X: 286.269 Pasada Fotografía Vuelo Fecha
 Longitud: 9°36'01" UTM-Y: 4.611.369
 Elevación: 486.04 UTM-Z: 486.04

DATOS CATASTRALES
 Referencia catastral: 33006A0100100 / 33006A0151 Polígono: 15 Parcela: 100, 11161
 Finca: Cerro Castiello (100), Viado (11161) Propietario:
ACCESOS
 Vías comunicación: A-64 / N-634 / AS-246
 Itinerario aproximación: A-64 / N-634 Oviedo - Peña de Sero, Desde Peña de Sero, seguir AS-246 hasta el núcleo de Odides. Desde las últimas casas de Odides, continuar por sendas asfaltadas hasta la base de promontorio donde se ubica el castillo, y ascender por la ladera occidental del mismo.
 Referencias:

EMPLAZAMIENTO
 Altitud: 486.04 m.s. Altura relativa: 115 m sbr Orientación: **eg E-O**
 Morfología: **Promontorio elevado**
 Geología: **Caliza de Moraña (C00.211)**
 Vegetación/cultivo: **FORMACIONES ARBUSTIVAS.** Formaciones arbustivas estrófas de avellanos, rosas y endrinos. **PRADOS**
 Y PASTOS: Prados
 Distancia ríos-mar: 450 m en línea de aire a la Fuente Las Xanes, en la base de promontorio donde se asienta el castillo, al SE. 2
 Relación con entorno: 1375 m en línea de aire a la Torre de Casares (IF YAC 34), al S
 para planos, verse fortificaciones.

FICHA DE CATALOGACIÓN DE FORTIFICACIONES - IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN

CASTILLA. CENTROS DE PODER EN ASTURIAS: CASTILLOS Y FORTALEZAS FEUDALES
FICHA DE CATALOGACIÓN DE FORTIFICACIONES

CASTILLO DE SIERO - PICU CASTIELLU SIERO 'AC239

Plano/croquis:

Fotografías

FICHA DE CATALOGACIÓN DE FORTIFICACIONES - IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN

CASTILLA. CENTROS DE PODER EN ASTURIAS: CASTILLOS Y FORTALEZAS FEUDALES
FICHA DE CATALOGACIÓN DE FORTIFICACIONES

CASTILLO DE SIERO - PICU CASTIELLU SIERO 'AC239

DESCRIPCIÓN
 Recinto fortificado amuralado, con foso tallado en roca y restos de estructuras.
 Las restos constructivos se sitúan en plataformas separadas por un foso parcialmente excavado en la roca del sustrato, en la cima del denominado Castiello, situado sobre la localidad de la Colada. En la plataforma más occidental y elevada se observan restos de un recinto amuralado de forma semicircular, construido en mampostería caliza trabada con argamasa de cal y que cierra la cima del pico, que por su cara septentrional presenta una fuerte caída natural de jarales verticales. Se han recogido en superficie un total de 30 fragmentos de cerámica de filiación medieval y cuatro fragmentos de teja. Separada de la anterior por un foso casi totalmente cubierto por la vegetación, se sitúa otra plataforma a un nivel inferior en la que se observan decenas de pequeños bloques de caliza, donde se han recogido algunos materiales de probable cronología romana. No se han identificado estructuras constructivas, pero se han recogido muestras de mortero, un fragmento de teja, un fragmento de cerámica común posiblemente romana y un pequeño fragmento de esuazo pintado en color rojo.
 Las dimensiones totales del emplazamiento se aproximan a los 100 metros en el eje E-O y en torno a 25 m en el N-S.

INTERPRETACIÓN
 excavaciones en el mismo a finales del siglo XIX por parte de Felipe Valdés Fernández, ingeniero de Gijón, que donó parte de los hallazgos al Museo Arqueológico Nacional, y el resto al de Oviedo, exceptuando una pieza decorativa que regaló a Sebastián de Soto Cortés, y que ingresó posteriormente en el Museo Arqueológico (ESCORTELL & MAYA, 1972: 37). En un estudio de los materiales recuperados en esta excavación y publicado por M. Escortell y J.L. Maya (1972: 37-48) se identifica un emplazamiento como un recinto castreño de la Edad del Hierro en función de la topografía y la cronología comparada de los objetos metálicos procedentes del yacimiento, que se limitan a un conjunto de 36 piezas metálicas de bronce y hierro y dos joyas de pizarra, sin constancia de la conservación de piezas de cerámica procedentes de la excavación. La cronología medieval del mismo está certificada por el hallazgo en superficie de fragmentos de cerámica medieval durante el reconocimiento del yacimiento para la elaboración del Proyecto CASTILLA, habiendo identificado este emplazamiento con el castillo o epíteto de Siero mencionado en algunos documentos medievales. Un primer intento de localización del mismo se debe a J.L. Avelló para la elaboración de su tesis doctoral, habiendo errado en la identificación del emplazamiento al confundirlo con el Pico Castiello del lugar próximo de Marcanado (AVELLO ALVAREZ, 1965: 1226-1230). La primera referencia documental alusiva al castillo de Siero se fecha en 1133, año en el que Pelagio Rodríguez y su mujer Sancia Gundisalva donan al monasterio de San Vicente de Oviedo la villa de Castiello, situada en el valle de Plana, entre el castillo de Siero y el valle de Sariego (FLORIANO LLORENTE, 1966: 294-297), mencionándose el castillo únicamente como hincio territorial. Unos años más tarde, en 1156 aparece consagrado como epíteto Siero, bajo tenencia de Didacus Abnong por delegación regia (GARCÍA LARRAGUETA, 1962: 424-426, doc. nº 170), cargo que sigue ostentando en 1161 (GARCÍA LARRAGUETA, 1962: 426-432, doc. nº 172). Así pues, el castillo de Siero parece actuar como centro administrativo y militar de un territorio que aparece consagrado en la documentación como territorio o valle de Siero, controlado por un teniente designado por el monarca y controlado desde la fortificación situada en la cima del Castiello. Las menciones a tenencias de Siero y vinculadas a miembros de una misma familia - Didacus Abnong y sus descendientes- se suceden entre los años 1157 y 1268 (FERNÁNDEZ SUÁREZ, 1965-66: 260-261), en los que el castillo de Siero se mantuvo bajo el poder real. En el último cuarto del siglo XIII esta fortaleza cobra cierto protagonismo por verse involucrada en las luchas fronterizas entre los reinos de León y Castilla, siendo tomada en 1166 por los castellanos -o partidarios del monarca castiliano en tierras asturianas, que mantendrán vigente la posesión documentada en los primeros años del siglo XIII al poder contrastada del reino leonés, trasdicho en sus rebeliones de Gonzalo Pósdico o el intento sucesorista de doña Urraca, como sugiere J.L. Avelló (1965: 1228)- tras la muerte del rey de León Fernando II, legándose al acuerdo de la restitución del mismo al rey leonés tras la muerte de Alfonso VIII de Castilla en virtud del tratado de Tordesillas (1194). Asimismo, figura entre los condecorados como dote de armas de doña Berenguela, hija del monarca castiliano Alfonso VIII, en el matrimonio concertado con el rey leonés Alfonso IX, en 1196. Ratificando el acuerdo anterior, se firma en 1200 el tratado de Cabreros entre ambos monarcas, por el que el monarca castiliano Alfonso VIII concede a su nieto, el infante don Fernando -hijo del matrimonio entre doña Berenguela y Alfonso IX- los castillos que figuraban en el documento de armas de 1196, entre los que se incluía el castillo de Siero de Asturias -Sierim, prep. Ovetim-, siguiendo las disposiciones tomadas anteriormente en su testamento, de 1204 (MAÑANES, VALBUENA & ALONSO PONGA, 1980: 94). A partir de finales del siglo XIII las noticias sobre el castillo de Siero dejan de tener constancia documental, siendo probable su abandono en el proceso de reorganización territorial emprendido en esta época.
 Sistemas defensivos premedievales: **Sistemas defensivos postmedievales:**

FICHA DE CATALOGACIÓN DE FORTIFICACIONES - IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN

CASTILLA. CENTROS DE PODER EN ASTURIAS: CASTILLOS Y FORTALEZAS FEUDALES
FICHA DE CATALOGACIÓN DE FORTIFICACIONES

CASTILLO DE SIERO - PICU CASTIELLU SIERO 'AC239

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
 Fotografías: digital papel diapositiva escaneada antiguas
 Dibujos:
 Croquis:
 Planos: Planos proyectos de intervención:
 Dibujo de materiales:

DECLARACIÓN MONUMENTAL
 Declaración BOE:
 Decreto:
 Declaración BOPA:
 Resolución:
 Observaciones:

PROYECTO DE RESTAURACIÓN / CONSOLIDACIÓN Ejecutado: Diagnóstico patologías:
 Año:
 Arquitecto:
 Año:
 Autor:
 Año:
 Ficha:

CARTA ARQUEOLÓGICA
 Concejo:
 Año:
 Autor:
 Año:
 Ficha:

EXCAVACIÓN / INTERVENCIONES
 Año: fin. s.XIX Responsable: **Felipe Valdés Mhéndez**
 Localización: **Cima del Pico Castiello**
 Publicación: **Materiales: ESCORTELL y MAYA 1972: 37-48**
 Resultados:

REUTILIZACIONES / RECONSTRUCCIONES / ALTERACIONES:

REFERENCIAS ORALES:
 Según la gente del lugar, la planicie situada en la ladera sur recibe el nombre de "los moros" (ESCORTELL y MAYA 1972: 39)

LEYENDAS:
 En la falda Oeste del pico hay una cueva llamada Cueva Benito, donde hay una bolera, un hórreo, una santa y una capilla (ESCORTELL y MAYA, 1972: 39)

TOPONIMIA:

REFERENCIAS DOCUMENTALES
 1133 (FLORIANO LLORENTE, 1966: 294-297);
 1156 (GARCÍA LARRAGUETA, 1962: doc. nº 170)
 1161 (GARCÍA LARRAGUETA, 1962: doc. nº 172)
 1194 - Tratado de Tordesillas (GONZÁLEZ, 1944: 67)
 1199 - Arras de doña Berenguela (GONZÁLEZ, 1944: 93 y ss.)
 1204 - Testamento de Alfonso VIII de Castilla (GONZÁLEZ, 1944: 120)
 1206 - Tratado de Cabreros (MANUEL RODRIGUEZ, 1800: 236 y ss.)

FICHA DE CATALOGACIÓN DE FORTIFICACIONES - DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Fig. 5a-d – Base de datos relacional del Proyecto “CASTILLA-SIG”, ficha de catalogación de yacimientos.

entidades propias enlazadas con el yacimiento al que pertenecen. Se trata principalmente de las estructuras constructivas, que se han estructurado como una capa de información propia con un campo entre sus atributos que las vincula al yacimiento del que forman parte.

Gestión de información arqueológica mediante Tecnologías de la Información Geográfica

Podemos entender la incorporación de los SIG y otras tecnologías geoespaciales al mundo de la arqueología como algo “natural” (PARCERO UBIÑA y GONZÁLEZ-PÉREZ, 2011: 482). Esta naturalidad viene definida por las aportaciones que las tecnologías geoespaciales pueden ofrecer a la arqueología y que se enmarcan perfectamente dentro de las necesidades de la disciplina arqueológica. Se trata pues de un matrimonio de conveniencia en el que las funcionalidades que ofrecen las TIG tienen un encaje casi perfecto en las necesidades de gestión de la información existentes dentro de los trabajos arqueológicos. Esta confluencia de intereses es especialmente evidente cuando se trata de gestionar los datos que conforman el registro arqueológico o, como es el caso que nos ocupa, la gestión de la información contenida en un inventario de yacimientos arqueológicos. Es esta una tarea donde la construcción de un Sistema de Información Geográfica aplicado al registro arqueológico se antoja hoy en día imprescindible.

En primer lugar es necesario destacar que, a la hora de afrontar la aplicación de los SIG a la Arqueología, estos deben ser considerados “como una herramienta más – aunque enormemente poderosa – entre las muchas que se pueden utilizar con fines arqueológicos” (CONOLLY & LAKE, 2009: 17). Nunca debe plantearse la utilización de las nuevas tecnologías como un fin en sí mismo sino como un medio que permita mejorar la calidad de las intervenciones arqueológicas y la gestión de los datos que de ellas se obtienen. La aplicación de las TIG a la gestión de los datos contenidos en un inventario arqueológico debe estar enfocada siempre a proporcionar un tratamiento eficiente de la información que posibilite no sólo su almacenamiento y difusión sino también su explotación tanto en términos de investigación científica como de protección patrimonial.

El desarrollo de la Arqueología en su relación con las TIG se puede desdoblar en dos partes (PARCERO UBIÑA y GONZÁLEZ-PÉREZ, 2011: 482): por un lado tendríamos todo aquello relacionado con las corrientes pertenecientes a la denominada Arqueología

Espacial, mientras que por otro lado (y ese es el desarrollo que abordamos en este trabajo) se ha ido desarrollando progresivamente la aplicación de las TIG a la gestión de los elementos que componen el registro arqueológico. Esto último se debe a la importancia que han ido adquiriendo los elementos arqueológicos como parte del patrimonio cultural. Ha sido esta característica de elementos patrimoniales y la

necesidad de crear herramientas de gestión del Patrimonio lo que ha permitido el desarrollo de esta vertiente de la relación de las TIG con la Arqueología.

Para ello juegan un papel fundamental las características de materialidad y por lo tanto *espacialidad* (ubicación) de los elementos que constituyen el registro arqueológico. Ambas componentes, caracterización tipológica y espacial de los elementos arqueológicos, van indisolublemente unidas y conforman un todo que define a cada entidad arqueológica. En la construcción del registro arqueológico, “los SIG precisan de dos descriptores para describir el mundo real: el atributo, que registra lo que está presente, y la localización, que registra dónde está” (CONOLLY & LAKE, 2009: 18).

Construyendo el registro arqueológico. El flujo de información en el Proyecto CASTELLA-SIG

“Un SIG necesita almacenar, manejar y recuperar datos geográficos y de atributos (que combinados se llaman ‘base de geodatos’)” (CONOLLY & LAKE, 2009, 82). Los datos contenidos en un SIG se almacenan en las bases de datos geoespaciales, que permiten gestionar, almacenar y editar tanto los elementos geográficos que contienen como los atributos asociados a los mismos. Con la información bien organizada en la base de datos espaciales el SIG nos faculta para desarrollar un amplio espectro de tratamientos y análisis de la misma. El modelo de datos escogido, la estructura de capas y la organización de la base de datos geográfica determinarán, en gran medida, las posibilidades de análisis a disposición del usuario y el grado de eficiencia con la que los datos podrán ser consultados. No sólo requeriremos de un experto conocedor de las funciones del programa concreto que usemos, además es necesario que quien realice el análisis de territorio mediante SIG conozca la realidad que va a analizar, en este caso la realidad arqueológica, para sacar el máximo rendimiento de las herramientas que los SIG ponen a su disposición. Podemos decir que mientras otros sistemas de información solamente contienen datos alfanuméricos acerca de los elementos que los componen, los SIG contienen, además de los anteriores, la delimitación espacial de cada uno de los objetos. De esta manera podemos dividir los tipos de información contenida en un SIG de la siguiente manera (LUIS RUIZ, 2008):

- Información gráfica: son las representaciones de los objetos geográficos asociados con ubicaciones específicas en el mundo real. La representación de estos objetos en el modelo de datos vectorial se realiza por medio de puntos, líneas y polígonos, mientras que en el modelo de datos raster se lleva a cabo mediante celdillas (píxeles). La elección del modelo de datos a usar, raster o vectorial, para representar una entidad condicionará la manera en que podremos explotar dicha información, así como el análisis que se podrá efectuar sobre la misma. Esta elección deberá ser el resultado de un proceso de diseño de la

estructura de la información basado en el conocimiento de las necesidades a cubrir mediante el uso de un sistema de información.

- Información no gráfica: también llamados atributos alfanuméricos, corresponden a las descripciones, cualificaciones o características que nombran y determinan los objetos o elementos geográficos. Al igual que en el caso anterior, el diseño de las tablas que contienen los atributos de los objetos que conforman un sistema de información debe obedecer a un diseño planificado que conduzca a una gestión lo más eficiente posible y se adapte a las particularidades de la realidad que va a ser modelizada.

Estos dos tipos de datos son tratados de manera conjunta en las bases de datos geográficas (por ejemplo, los formatos *Personal Geodatabase* y *File Geodatabase* de ArcGis y el formato estándar *Shapefile*) que contienen tanto la información gráfica como los atributos asociados a cada elemento geográfico. No obstante, también pueden ser gestionados por separado, sobre todo en el caso de los atributos que pueden ser gestionados mediante un Sistema Gestor de bases de Datos (SGBD) para luego ser introducidos en el SIG como tablas. Estas podrán ser asociadas a los elementos gráficos mediante una unión para lo cual será necesario contar con un identificador común entre los elementos gráficos y los atributos que se quieran asociar. Esta última es la opción por la que nos hemos decantado dentro del presente proyecto, debido principalmente a razones de tipo práctico a la hora de diseñar las vías de inclusión de los datos en el sistema de información: evitar complicadas metodologías de trabajo.

Con ello se busca que el usuario que vaya a realizar la entrada de datos en el sistema de información no tenga necesariamente que estar especializado, ni siquiera familiarizado, en el uso de los Sistemas de Información Geográfica. Buscando el uso de entornos de trabajo fácilmente manejables por usuarios no especializados, se ha diseñado el sistema de manera que la edición de la mayoría de los datos alfanuméricos se realiza previamente a la inclusión de los mismos en el software SIG. De esta manera se pretende que los datos de registro puedan ser introducidos por aquellos arqueólogos que han realizado su toma de campo, evitando los errores provenientes de la falta de conexión entre la recogida de los datos en campo y su introducción en el sistema de registro. Por ello, se ha diseñado una base de datos relacional⁷ para la introducción de los datos alfanuméricos referidos a los yacimientos que conforman el inventario de fortificaciones medievales asturianas. Esta base de datos ha sido diseñada de manera que proporciona al usuario una interfaz de uso simple, unificada e intuitiva, y es gestionada mediante un software de uso ampliamente extendido (Microsoft Office Access), lo que hace posible la gestión de los datos alfanuméricos por cualquier usuario sin necesidad de un aprendizaje de uso costoso.

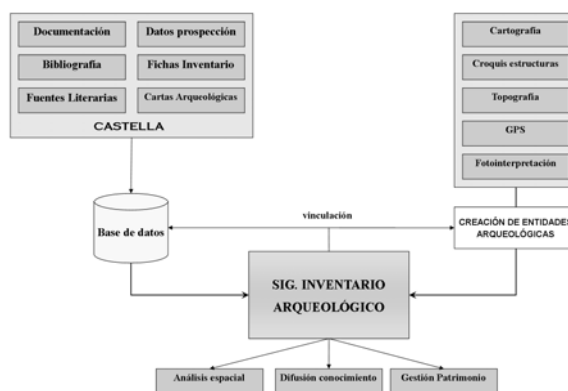


Fig. 6 – Diagrama de flujo de la información.

En cuanto a la parte cartográfica, ha sido necesaria una importante labor de edición de las cartografías existentes. Esta labor se centró principalmente en la transformación de las cartografías disponibles en formato CAD a formatos SIG y la creación de atributos para las diversas entidades. Así, fue necesaria una transformación de las cartografías contenidas en la BCN25 del Instituto Geográfico Nacional⁸ para transformarlas en una base de datos geográfica que aunara las entidades geográficas y los atributos adscritos a las mismas. Idéntico proceso fue realizado a partir de las cartografías pertenecientes al Mapa Topográfico del Principado de Asturias escala 1:5.000 distribuido por el Centro de Cartografía Ambiental y Territorial del Principado de Asturias. La incorporación de estas cartografías en formatos SIG (en nuestro caso en formatos shapefile y geodatabase de ArcGis) y no sólo como archivos de CAD (formatos .dgn; .dwg o .dxf) nos permitía obtener información temática de los mismos y realizar consultas basadas en sus atributos. Todo ello redundaba en beneficio del registro detallado de las condiciones de entorno en el que se asientan los yacimientos objeto de nuestro estudio. La inclusión de una amplia gama de datos cartográficos acerca del contexto en el que se insertan los yacimientos que conforman el inventario ofrece evidentes ventajas tanto en el uso del sistema de información como herramienta aplicada a la investigación arqueológica como en su faceta de apoyo en labores de gestión y protección del patrimonio. En el segundo caso, es obvio que la inclusión de abundante información temática nos permite conocer la relación de los yacimientos con elementos que puedan ser alteradores de las condiciones de conservación del patrimonio, tales como infraestructuras, vías de comunicación, edificaciones, etc. También gracias a la inclusión de datos cartográficos, en este caso de la cartografía catastral u otras análogas como planeamientos urbanísticos, podemos conocer la situación administrativa de los terrenos en los que se ubican los elementos arqueológicos y el terreno colindante a los mismos. En el primero de los casos, el orientado a la investigación, la inclusión de capas de información acerca del medio natural en el que contextualizan los yacimientos nos ofrece un amplio abanico de posibilidades de análisis arqueoló-

gico del territorio a partir de elementos tales como la orografía, hidrografía, litología y geomorfología.

Para generar estas capas de información geográfica se han utilizado diversas fuentes cartográficas. En primer lugar, como se ha mencionado anteriormente, se han procesado los mapas topográficos vectoriales a escala 1:25.000 (IGN) y a escala 1:5.000 (Principado de Asturias) para transformarlos a partir de los formatos originales en bases de datos geográficas y agrupar la información en diversas capas temáticas: hidrografía, relieve, comunicaciones, infraestructuras, edificaciones y límites administrativos. Este proceso se ha realizado mediante la selección de las entidades que formarían cada una de esas capas temáticas, su conversión a formatos SIG y la adición de los atributos mediante consulta espacial de dichas capas y otras que contengan la información a incorporar.

También se han incluido Modelos Digitales de Elevaciones a diversas escalas, siendo la de más detalle el MDE de tamaño de rejilla 5x5 metros del Centro de Cartografía del Principado de Asturias⁹; la inclusión de estos MDE viene justificada por ser la base sobre la que se realizan la mayoría de los análisis arqueológicos del territorio (visibilidad, accesibilidad, costes acumulados de desplazamiento, rutas óptimas, pendientes, orientaciones, etc.). A partir de la Cartografía Básica Temática y Ambiental de Asturias se han elaborado las capas de litología y geomorfología, para lo cual ha sido necesario transformar los archivos de ArcInfo originales y añadirles los atributos a partir de los listados que se proporcionan con los mismos. Se han incluido las ortofotos, tanto la serie del 2004 (vuelo de 2003) como la ortofoto del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) (vuelo 2006/7) disponible en el centro de descargas del CNIG. Esto nos permite hacer una revisión histórica de los cambios sufridos por el paisaje entre ambos vuelos. La inclusión de la cartografía catastral se ha realizado a través del servicio WMS que proporciona la Dirección General del Catastro¹⁰.

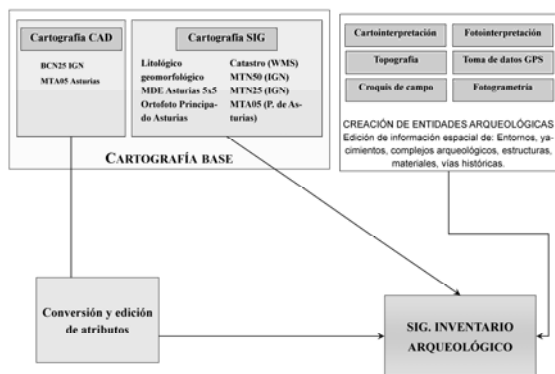


Fig. 7 – Diagrama de flujo de los datos espaciales.

De la realidad arqueológica a un modelo de realidad. La estructuración del registro arqueológico

Es evidente que los SIG se nos presentan como una herramienta especialmente útil para la creación, gestión y explotación de información arqueológica,

ya se trate del registro arqueológico de una excavación¹¹, o la gestión de inventarios arqueológicos, combinando información geográfica y datos alfanuméricos de los elementos que conforman el registro arqueológico. La diferencia entre la utilización de estas herramientas en intervenciones arqueológicas de prospección de superficie o en la gestión de inventarios arqueológicos a nivel nacional¹², provincial¹³ o municipal¹⁴ no es demasiado grande con respecto a su uso en el manejo de la información proveniente de una excavación. En este caso se trata más bien de una diferencia de escala de uso y de ámbito de aplicación. La utilización de Tecnologías de Información Geográfica en la gestión de los inventarios arqueológicos, nos permitirá tener los datos actualizados y realizar diferentes consultas sobre los mismos de manera rápida y eficaz. En la gestión de la información de una excavación será necesario adaptar la estructura de capas de información del SIG, generando diferentes capas para las Unidades Estratigráficas, los materiales muebles, las muestras, etc. mientras que en un inventario arqueológico tendremos que generar capas de yacimiento, entornos de protección de los mismos, estructuras o materiales, entre otras. En todos los casos se tratará de gestionar informaciones con una componente espacial y una serie de atributos.

La necesidad de información sobre el contexto espacial de los elementos arqueológicos es algo indisoluble de la construcción del registro arqueológico: Recoger la mayor cantidad de información posible acerca de las características tipológicas y del contexto en el cual se encuentran los materiales arqueológicos, las estructuras arquitectónicas, los propios yacimientos. Es un aspecto fundamental de la creación de un inventario arqueológico. Es en esta labor donde los SIG pueden jugar un papel fundamental a la hora de ayudar al arqueólogo a gestionar toda esta información y analizar los datos que de ella emanan, dado que “los SIG son en la actualidad herramientas que nos permiten la gestión y el análisis territorial de información geo-referenciada espacialmente”(LUIS RUIZ, 2008). Es más, los SIG nos permiten realizar un modelo de la realidad arqueológica que pretendemos estudiar. Es necesario destacar que, “más allá de un simple programa de ordenador, un SIG encierra un modelo de la realidad sobre el territorio. Por lo tanto, se trata de una auténtica representación que pretende reproducir el mundo en el ordenador. Pero, y esto es tremendamente importante, es un modelo elaborado con vistas a unas finalidades concretas y de acuerdo a unas reglas predeterminadas y unos criterios definidos” (MORENO JIMÉNEZ, 2006: 6). La información de la que se parte para elaborar este modelo siempre será parcial y selectiva.

Como modelo geográfico de la realidad, un SIG se caracteriza por descomponer esta realidad en partes. Esta descomposición será el resultado de una segregación selectiva y su ordenación dentro de la base de datos geográfica creada a tal efecto. La información almacenada en un SIG se organizará en modo de capas, a ser posible, de manera inteligente.

Esta parcelación de la realidad nos permitirá avanzar en la realización de operaciones de análisis relacionando, combinando varias capas entre sí, para producir nueva información. Gracias a ello podemos trasladar a nuestros Sistemas de Información la realidad arqueológica que queremos estudiar, pero siempre debemos tener en cuenta la influencia que el usuario ejerce sobre el modelo creado.

En el caso concreto del Proyecto “CASTELLA-SIG” ha sido necesario conceptualizar las entidades que conforman el registro arqueológico relacionado con las fortificaciones medievales asturianas para poder construir posteriormente una modelización del mismo. Para ello, se establecieron una serie de entidades arqueológicas que tienen su plasmación en capas de información y tablas de atributos incorporadas al SIG y enlazadas entre sí a diversos niveles:

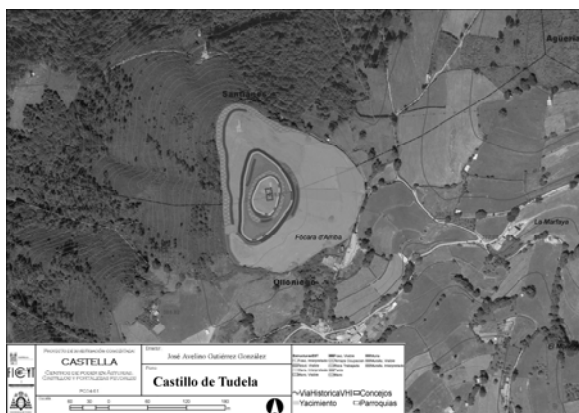


Fig. 8 – Plano de Entorno, yacimiento y estructuras del Catillo de Tudela (La Fócara, Oviedo). Cartografía base: Ortofoto del Principado de Asturias y Mapa Topográfico de Asturias 1:5.000.

Entorno de protección: como parte del proyecto se han realizado propuestas de entornos de protección para aquellos yacimientos arqueológicos que carecían de los mismos¹⁵: Esta capa de información cuenta con una geometría de polígono y está relacionada mediante uno de los campos de la tabla de atributos con su correspondiente yacimiento.

Vías históricas: en esta capa se han incluido los itinerarios históricos que tienen relación con las fortificaciones tales como las vías de penetración desde la meseta utilizadas desde época romana o anterior que están en uso en la Edad Media (por ejemplo las vías de la Carisa y de la Mesa) y el Camino de Santiago. Esta capa de información se plasma en una geometría de línea y nos permitirá analizar la relación espacial existente entre estas vías históricas y los asentamientos relacionados.

Yacimiento: para la delimitación de cada uno de los elementos que componen la capa de yacimientos se engloba el espacio que ocupan las estructuras visibles o interpretables que componen el yacimiento. Se trata de la entidad arqueológica entorno a la cual se articula todo el sistema de información, su geometría es de polígono y en su tabla de atributos se vuelca la mayoría de la información recogida. Esta capa estará relacionada con las demás entidades dependi-

entes del yacimiento mediante su correspondiente código. También se ha realizado una generalización de esta capa de polígonos en una geometría de puntos, lo que facilita su visualización a determinadas escalas y permite incluir aquellos elementos de los que no se puede hacer una delimitación poligonal¹⁶.

Complejo Arqueológico: Conjunto de estructuras visibles o documentadas con una unidad constructiva o cronoestratigráfica; esto nos permite categorizar diferentes recintos dentro de un mismo yacimiento para agrupar estructuras. En aquellos yacimientos en los que se documenten varias fases de ocupación estas se pueden separar en diferentes complejos arqueológicos. Esta capa de información se ha realizado con una geometría de polígono.

Estructura: siempre que ha sido posible, se han delimitado los restos de estructuras constructivas (incluyendo fosos, trabajos de la roca, entalles, etc...) bien sea formando una edificación o estructuras inconexas. La edición de esta capa de información se ha realizado a partir de los trabajos de fotointerpretación, de los croquis realizados en el trabajo de campo, de la toma de datos topográficos y mediciones GPS. Dentro de los yacimientos catalogados nos encontramos una gran variabilidad de las estructuras conservadas en los mismos, desde aquellos yacimientos en las que se conservan las edificaciones completas, incluso en uso, hasta aquellos otros de los que tan sólo es posible interpretar la existencia de estructuras que han dejado una impronta en el relieve tales como fosos y taludes. En todos los casos se ha tratado de documentar de la manera más fiel posible la existencia de dichas estructuras adaptando su registro a la estructura de entidades arqueológicas diseñada.

Materiales: en aquellos casos en los que se cuenta con materiales arqueológicos con una localización que permita su expresión gráfica estos son incluidos en una capa con geometría de punto. En todo caso los materiales arqueológicos son incorporados al Sistema de Información en forma de tabla, relacionados con el yacimiento al que pertenecen. Hay que señalar que gran parte de los materiales recogidos en los trabajos de prospección del Proyecto “CASTELLA” no cuentan con información espacial, por lo que no es posible su representación espacial pero esto no impide que puedan ser incluidos en el sistema de información y relacionados con el resto de capas de información disponibles.

El diseño de esta estructura de entidades se ha basado en la necesidad de dar coherencia al registro arqueológico y estructurar de la manera más eficiente posible los datos disponibles sobre las fortificaciones medievales del territorio asturiano. Se partió de la idea de que una estructura de la información adecuada permitiría en un futuro la extracción de la mayor cantidad posible de información a partir de los datos contenidos en el sistema de información. Dada la naturaleza del inventario y los datos recogidos no ha sido posible establecer entidades arqueológicas más concretas como pudieran ser la localización de intervenciones arqueológicas realizadas, o las evidencias arqueológicas localizadas en las mismas.



Fig. 9 – Plano de yacimiento y estructuras del castillo de Alesga (San Salvador de Alesga, Teverga). Cartografía base: Ortofoto PNOA y Cartografía Catastral (WMS).

Conclusiones

A modo de conclusiones podemos afirmar que la incorporación de los SIG a la gestión del inventario de fortificaciones medievales asturianas generado en el proyecto CASTELLA ha supuesto la necesidad de llevar a cabo un proceso de rediseño de las bases del inventario arqueológico para adaptarlo a las particularidades que esto implica. Este proceso de racionalización y adaptación de la información lleva aparejados una serie de beneficios de cara a la eficiencia del almacenamiento, el tratamiento, la gestión y la explotación de dicha información. En primer lugar es necesario decir que ha sido necesario una revisión y homogeneización de los datos espaciales referidos a las fortificaciones que componen el inventario. La disparidad de la calidad de los datos de localización acerca de estos yacimientos ha obligado a un ejercicio de posicionamiento de cada uno de ellos, estandarización de los sistemas de coordenadas y de la precisión de los datos de localización de las diferentes entidades arqueológicas que los componen.

La incorporación de las TIG a la gestión de los datos contenidos en un inventario arqueológico supone un salto cualitativo en cuanto a la eficiencia en la gestión de los mismos. Así, nos permite la gestión de grandes cantidades de datos, pero sobre todo, nos facilita la combinación de las componentes espacial y tipológica de esa información. Como se ha

dicho anteriormente una característica esencial de los elementos que componen el registro arqueológico es su materialidad, y por lo tanto su espacialidad, que es indisoluble de sus demás características tipológicas. La aplicación de las TIG nos permite tratar de manera conjunta estas características. Así, a la hora de poder realizar consultas sobre los datos contenidos en el sistema de información, estas podrán basarse bien en criterios tipológicos, bien en criterios espaciales o bien en la combinación de ambos.

La necesidad de descomponer la realidad arqueológica en una serie de entidades que nos permitan modelizarla obliga a un ejercicio de conceptualización. Esta conceptualización del registro arqueológico es una de las ventajas que la incorporación de los SIG a la gestión de la información arqueológica nos aporta. La descomposición del registro arqueológico en diferentes entidades lleva implícita una racionalización de los criterios de definición geométrica y tipológica de las entidades arqueológicas, así como de las relaciones topológicas entre las mismas (FERNANDEZ CACHO y GARCÍA SANJUÁN, 2003). Esta racionalización es totalmente necesaria si queremos normalizar los datos contenidos en el inventario de manera que la información pueda ser gestionada y explotada de la manera más eficaz posible. A este respecto cabe decir que el condicionante esencial de las posibilidades que un sistema de información arqueológica nos ofrecerá en el futuro es la manera en que los datos que lo componen se organizan y ordenan de manera racional.

No se debe despreciar la ventaja que supone disponer de una herramienta que nos permita crear representaciones cartográficas de calidad. Un objetivo irrenunciable de toda investigación arqueológica, y la generación de un inventario arqueológico así lo es, es la difusión del conocimiento obtenido mediante la misma. Por ello, es de gran utilidad contar con el material gráfico necesario para que esa labor de difusión sea lo más comprensible. En este aspecto, la generación de productos cartográficos de calidad en los que plasmar los resultados de las investigaciones arqueológicas será de gran utilidad y las SIG nos ofrecen un amplio abanico de posibilidades en este sentido.

BIBLIOGRAFÍA

- AVELLO ÁLVAREZ, José Luis, *Construcciones militares de la Edad Media en Asturias*, Universidad de Oviedo, 1985, Tesis Doctoral inédita.
- AVELLO ÁLVAREZ, José Luis, *Las torres señoriales de la Baja Edad Media Asturiana*, León, 1991.
- BARRIENTOS VERA, Teresa.; ARROYO BARRANTES, Isidoro y MARÍN GÓMEZ-NIEVES, Berta., «Proyecto de renovación del sistema de gestión de datos arqueológicos en el Consorcio: El SIG de patrimonio emeritense (1ª fase: 2004-2007). Diseño y configuración» en *Mérida, excavaciones arqueológicas nº 10*. Mérida, 2004, p. 551-575.
- BLASCO BOSQUED, C. y BAENA PREYSLER, J.: “Los SIG y algunos ejemplos de su aplicación para el estudio y gestión de las cartas arqueológicas” en BAENA PREYSLER, J., BLASCO, C. y QUESADA, F. (eds.): *Los SIG y el análisis espacial en arqueología*. Madrid, 1997, p. 81-92.
- CABRAL RODRIGUES, V. y MIRÓ I ALAIX, C., 2004: “Sigbarq. Un sistema de información geográfica para la gestión e investigación del patrimonio arqueológico de Barcelona” en GRAU MIRA, I.: *La aplicación de los SIG*

- en la *Arqueología del Paisaje*. Universidad de Alicante. Alicante, 2004, p. 255-259.
- CAMINO MAYOR, Jorge; ESTRADA GARCÍA, Rogelio y VINIEGRA PACHECO, Yolanda, "A propósito de las fortificaciones lineales ástures de El Homón de Faro (La Carisa) y El Muro (La Mesa)", *Territorio, Sociedad y Poder*, 2, Oviedo, 2007, p. 53-64.
- CONOLLY, James y LAKE, Mark: *Los Sistemas de Información Geográfica aplicados a la Arqueología*. Edicions Bellaterra. Barcelona, 2009.
- COOPER, Edward, *Castillos señoriales de Castilla de los siglos XV-XVI*, 1980.
- COOPER, Edward, *Castillos señoriales en la Corona de Castilla*, 1991.
- FERNÁNDEZ CACHO, Silvia, "Arqueos. Sistema de Información del Patrimonio Arqueológico de Andalucía" en *Cuadernos técnicos del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico n° 6*. Granada, 2002.
- FERNÁNDEZ CACHO, Silvia, "Nuevas tecnologías en la gestión de la información de patrimonio arqueológico de Andalucía. Problemas detectados y soluciones adoptadas" en José C. Martín de la Cruz y Agustín M^a Luceña Martín (coords.): *Actas del I Encuentro Internacional de Informática Aplicada a la Investigación y la Gestión Arqueológicas*, Universidad de Córdoba, Córdoba, 2004, p. 169-210.
- FERNÁNDEZ CACHO, Silvia y GARCÍA SANJUÁN, Leonardo: "Los SIG en la tutela del patrimonio arqueológico de Andalucía" en *Actas de las Jornadas de Patrimonio y Territorio. SIG, Entornos de Gestión y Modelos de Desarrollo (Aracena, Huelva. Mayo de 2003)*. <http://grupo.us.es/atlas>.
- FRAGUAS, Alfonso; MENCHERO, Antonio; URIARTE, Antonio; CONSUEGRA, Susana.; DIAZ-DEL RÍO, Pedro y VICENT, Juan: «Patrimonio Arqueológico e infraestructuras de Datos Espaciales: la IDE de Casa Montero» en *Actas de las V jornadas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España, IDE, aplicaciones al planeamiento y la gestión del territorio*, Tenerife, 2008. <http://www.orzancongres.com/ideart/068.pdf>
- GARCÍA SANJUÁN, Leonardo y WHEATLEY, David W.: *Mapping the future of the past. Managing the Spatial Dimension of the European Archaeological Resource*. Universidad de Sevilla, Sevilla, 2002.
- GUTIÉRREZ GONZÁLEZ, José Avelino y SUÁREZ MANJÓN, Patricia, «Castillos y fortalezas feudales en Asturias: metodología para su estudio», *Territorio, Sociedad y Poder*, 2, Oviedo, 2007, p. 5-36.
- GUTIÉRREZ GONZÁLEZ, José Avelino y SUÁREZ MANJÓN, Patricia: «Castillos y fortificaciones feudales en Asturias» en *Excavaciones arqueológicas en Asturias 2003-2006*, 6, Oviedo, 2009, p. 493-516.
- GUTIÉRREZ GONZÁLEZ, José Avelino, SUÁREZ MANJÓN, Patricia y JIMÉNEZ CHAPARRO, Jesús Ignacio: «Aplicación de herramientas SIG en el proyecto CASTELLA. Centros de poder en Asturias: castillos y fortalezas feudales» en Victorino Mayoral Herrera y Sebastián Celestino Pérez (coords.): *Tecnologías de Información Geográfica y análisis arqueológico del territorio. Actas del V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida. Anejos del AespA LIX*, CSIC, Madrid, 2011, p. 583-598.
- IGLESIAS GIL, José Manuel y JIMÉNEZ CHAPARRO, Jesús Ignacio: «La aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a la Arqueología Urbana» en José Manuel Iglesias Gil (ed.): *Cursos sobre el Patrimonio Histórico 12. Actas de los XVIII cursos monográficos sobre el patrimonio*, Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander, 2007, p. 265-283.
- IGLESIAS GIL, José Manuel y JIMÉNEZ CHAPARRO, Jesús Ignacio: «La aplicación de los SIG en el sistema de registro arqueológico de la Plaza Velarde de Santander» en Victorino Mayoral Herrera y Sebastián Celestino Pérez (coords.): *Tecnologías de Información Geográfica y análisis arqueológico del territorio. Actas del V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida. Anejos del AespA LIX*, CSIC, Madrid, 2011, p. 767-781.
- JIMÉNEZ MORENO, Antonio (Coord.): *Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGis*. Ed. Ra-Ma. Madrid, 2006.
- LLANO ROZA de AMPUDIA, Aurelio de, *Bellezas de Asturias. De Oriente a Occidente*, Oviedo, 1928 (ed. fac. 2004), p. 403.
- LUIS RUIZ, Julio Manuel de; PEREDA GARCÍA, Raul y SÁNCHEZ ESPESO, Javier María: «Conceptos básicos sobre SIG» en Iglesias Gil, J. M. (ed.) *Cursos sobre el Patrimonio Histórico 12. Actas de los XVIII cursos monográficos sobre el patrimonio*. Santander, 2008, p. 155-172
- MARTÍNEZ GARCÍA, José Javier: "El proyecto SIPMUR: Los Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión administrativa del patrimonio de la Región de Murcia" en *Revista ArqueoMurcia, n° 3 diciembre 2008*. Consejería de Educación y Cultura. Dirección General de Cultura. Servicio de Patrimonio Histórico. <http://www.arqueomurcia.com>.
- MARTÍNEZ LÓPEZ, M C; «Contribución a un sistema de Registro de Yacimientos Arqueológicos en Galicia» en *Criterios y convenciones en Arqueología del Paisaje 2*, Santiago de Compostela, 1997.
- MARTINS, Manuela y DANTAS GIESTAL, Carlos: "O projecto SIABRA. Um sistema de informação para a arqueologia urbana em Braga" en *Actas do 3º Congresso de Arqueologia peninsular, vol. X, Sistemas de Informação Arqueológica. SIG's aplicados à Arqueologia da Península Ibérica*. ADECAP-UTAD. Porto, 2000, p. 43-61.
- PARCERO OUBIÑA, César y GONZÁLEZ-PÉREZ, César A.: «Los SIG y la gestión de la información arqueológica» en Victorino Mayoral Herrera y Sebastián Celestino Pérez (coords.): *Tecnologías de Información Geográfica y análisis arqueológico del territorio. Actas del V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida. Anejos del AespA LIX*, CSIC, Madrid, 2011, p. 481-489.
- PARCERO OUBIÑA, Cesar, MENÉNDEZ FERNÁNDEZ, F y BLANCO ROTEÁ, Raquel: «El registro de la información en intervenciones arqueológicas» en *Criterios y convenciones en Arqueología del Paisaje 9*, Santiago de Compostela, 1999.
- PARCERO OUBIÑA, César: «Arqueología, paisaje y tecnologías geoespaciales. Los sistemas de información como herramientas de integración y contextualización de registros complejos» en José Manuel Iglesias Gil (ed.): *Cursos sobre el Patrimonio Histórico 12. Actas de los XVIII cursos monográficos sobre el patrimonio*, Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander, 2007, p. 245-264.
- PEREDA, Felipe y MARÍAS, Fernando (eds.), *El Atlas del Rey Planeta. La "Descripción de España y de sus costas y puertos de sus reinos" de Pedro Texeira (1634)*, Ed. Nerea, Madrid, 2002.
- RESPALDIZA, Arantza y BERNABÉ, Miguel Ángel: «Documentación en Arqueología. Aplicaciones del núcleo español de metadatos» en Victorino Mayoral Herrera y Sebastián Celestino Pérez (coords.): *Tecnologías de Información Geográfica y análisis arqueológico del territorio. Actas del V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida. Anejos del AespA LIX*, CSIC, Madrid, 2011, p. 529-538.
- SARTHOU CARRERES, Carlos: *Castillos de España*, Madrid, 1979.

NOTAS

¹ Desarrollado entre los años 2008-2010 y bajo el título “Elaboración de un SIG para el estudio de las fortificaciones medievales asturianas. CASTELLA-SIG” (IB08-172), fue dirigido por J.A. Gutiérrez González, contando con J. I. Jiménez como investigador contratado por la Universidad de Oviedo.

² Dentro del Plan de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+I) de Asturias 2001-2004, fue dirigido por J.A. Gutiérrez González, siendo la investigadora contratada para el desarrollo del mismo Patricia Suárez Manjón.

³ Obras clásicas de los estudios castellológicos españoles como la de Carlos Sarthou Carreres (SARTHOU, 1979), inventaría 12 castillos en Asturias, con errores en la ubicación de algunos otros. E. Cooper describe sólo tres torres en el territorio asturiano, Prendes, Tineo y Villademoros (COOPER, 1980 y 1991).

⁴ Facilitadas por el Servicio de Cartografía de la Consejería de Infraestructuras y Política Territorial del Principado de Asturias.

⁵ Cedidas por el Centro de Cartografía Ambiental y Territorial de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Gobierno del Principado de Asturias.

⁶ Modelo de ficha de inventario publicado en GUTIÉRREZ GONZÁLEZ & SUÁREZ MANJÓN, 2007.

⁷ El diseño de la base de datos relacional utilizada en el Proyecto CASTELLA-SIG ha sido realizado por Carmen Benítez González.

⁸ Hay que remarcar que a la fecha de comienzo de los trabajos incluidos en el proyecto CASTELLA-SIG, no se tenían disponibles las cartografías de la BCN25 del IGN en formato Shapefile que hoy en día pueden ser descargadas gratuitamente del portal de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas>.

⁹ <http://www.cartografia.asturias.es>

¹⁰ <http://ovc.catastro.meh.es/Cartografia/WMS/ServidorWMS.aspx>

¹¹ Por poner sólo algunos ejemplos: PARCERO OUBIÑA *et alii*, 1999; IGLESIAS GIL y JIMENEZ CHAPARRO, 2007; FRAGUAS *et alii*, 2008; IGLESIAS GIL y JIMÉNEZ CHAPARRO, 2011.

¹² Algunos ejemplos en GARCÍA SANJUÁN y WHEATLEY, 2002

¹³ algunos ejemplos: FERNÁNDEZ CACHO, 2002; BLASCO BOSQUED y BAENA PREYSLER, 1997.

¹⁴ algunos ejemplos: BARRIENTOS VERA *et alii*, 2004; CABRAL RODRIGUES y MIRÓ i ALAIX, 2004; MARTINS y DANTAS GIESTAL, 2000.

¹⁵ Aquellas fortificaciones que han sido declaradas Bien de Interés Cultural cuentan en la inmensa mayoría de los casos con un entorno de protección, ya sea en su declaración o en el plan de Delimitación de los Monumentos del Patrimonio Histórico Asturiano realizado a partir de los años 90.

¹⁶ Dentro del inventario de fortificaciones medievales existen algunos yacimientos de los que se tiene referencia documental o incluso fotográfica pero de los que en la actualidad no se conservan ningún tipo de restos. En el caso de que haya sido posible determinar su ubicación en el pasado, estos han sido incluidos en el SIG.