

Las estrategias de visibilidad en las fortificaciones medievales: el análisis de las cuencas visuales de las edificaciones defensivas del Baix Montseny (España) en los siglos X-XI

Visibility strategies in medieval strongholds: viewshed analysis in defensive buildings of Baix Montseny (Spain) during the 10th-11th centuries

Marc Ferrer¹

Enviado: 08/05/2025
Aprobado: 17/09/2025
Publicado: 01/12/2025

RESUMEN

En el contexto de las estructuras defensivas medievales, el análisis de la visibilidad es una herramienta muy valiosa para comprender el paisaje humanizado. Esta herramienta, aplicada mediante el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), no solo proporciona información sobre el dominio visual, sino que también ofrece indicadores para comprender la organización territorial y las áreas de especial interés para la nobleza feudal. Este artículo analiza la cuenca visual y la intervisibilidad de los castillos de los siglos X y XI documentados en la región del Baix Montseny (Cataluña, España), como los castillos de Montsoriu, la Torrassa del Moro o el Palacio Condal de Vilamajor. El objetivo principal de esta investigación es analizar cómo el estudio de la visibilidad puede contribuir significativamente a la comprensión de distintas estrategias de ocupación del territorio, sobre todo, en relación con su función defensiva y administrativa.

Palabras clave: análisis de visibilidad, análisis espacial, Sistemas de Información Geográfica, historia medieval, Baix Montseny.

1. INTRODUCCIÓN

La búsqueda de un buen dominio visual ha sido un factor determinante en la gestión y el control territorial a lo largo de la historia. En situaciones de conflicto, la visibilidad desempeñó

ABSTRACT

In the context of medieval defensive structures, visibility analysis is a highly valuable tool for interpreting the humanised landscape. When applied using Geographic Information Systems (GIS), this methodology provides information on visual dominance and offers key indicators for interpreting territorial organisation and areas of particular interest to the feudal nobility. This article examines the viewshed and intervisibility of 10th- and 11th-century castles in the Baix Montseny region of Catalonia, Spain, including Montsoriu Castle, Torrassa del Moro and the Count's Palace of Vilamajor. The study's primary objective is to demonstrate the significant enhancement of our understanding of different territorial occupation strategies that visibility analysis can provide, particularly in relation to defensive and administrative functions.

Keywords: viewshed analysis, spatial analysis, Geographic Information Systems, medieval history, Baix Montseny.

un papel crucial en la defensa del territorio, pero también permitió a las comunidades de distintas épocas proyectar su autoridad mediante la ubicación estratégica de estructuras como monumentos megalíticos, iglesias o castillos. Integrar los análisis de la cuenca

¹ Universidad de Barcelona, Grupo de Investigación Consolidado en Estudios Medievales de Arte, Historia, Paleografía y Arqueología (MAHPA) y del Institut de Recerca en Cultures Medievals (IRCVM). Email: marc.ferrer@ub.edu. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1655-9741>

Cómo citar: Ferrer, M. (2025): Las estrategias de visibilidad en las fortificaciones medievales: el análisis de las cuencas visuales de las edificaciones defensivas del Baix Montseny (España) en los siglos X-XI. *Arqueología y Territorio Medieval*, 33, e9674. <https://doi.org/10.17561/aytm.v33.9674>



visual, conocidos en inglés como *viewshed analysis*, en el marco interpretativo del paisaje cultural —entendido como la construcción resultante de la interacción entre la acción humana y la naturaleza— ayuda a identificar y cuantificar las distintas dinámicas espaciales entre las estructuras y su entorno circundante. Analizar lo que se ve y lo que no se ve desde una ubicación, ayuda a comprender cómo las sociedades del pasado percibían su entorno para expresar sus identidades culturales y políticas.

Las técnicas de análisis de visibilidad no son ajenas a la arqueología y la historia. Aunque la expansión de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha facilitado su aplicación, con anterioridad ya se empleaban aproximaciones basadas en trabajo de campo o en la revisión manual de mapas topográficos. Aunque para el territorio español existen numerosos trabajos, estos se centran más en los períodos protohistóricos y de la Antigüedad. Dentro del período medieval los trabajos son menos abundantes y se centran principalmente en el estudio de los sistemas defensivos de la frontera cristiano-musulmana en el sur de la península ibérica (Canosa-Betés, 2016; Modrego Fernández, Martín Civantos, 2021; Rouco Collazo, Martín Civantos, 2020; Triplett, 2017). El entramado de fortificaciones cristianas y andalusíes no debe entenderse únicamente como un recurso militar, sino que también cumplen la función de configurar las redes de comunicación y ordenar simbólicamente el territorio entre el poder feudal y las comunidades locales. En el caso del territorio catalán medieval, los estudios sobre visibilidad son aún escasos y, concretamente, en la región del Baix Montseny este trabajo constituye la primera aproximación de este tipo. No obstante, las aportaciones teóricas desarrolladas en otros contextos medievales peninsulares ofrecen un marco comparativo útil para situar y matizar los resultados obtenidos.

Los análisis de visibilidad también son útiles para reformular cómo se representan en los mapas las distintas fronteras políticas y administrativas en el período medieval. Los mapas

suelen representar las fronteras medievales con límites rígidos basados en las divisiones territoriales actuales, cuando en realidad las definiciones lineales de soberanía territorial eran casi inexistentes durante ese período. Los análisis de visibilidad, utilizados juntamente con otras técnicas de análisis geográfico como el análisis de los costes de distancia, permiten visualizar las fronteras de época medieval como esferas de influencia proyectadas en los paisajes y estudiar cómo estas se superponían (Triplett, 2017: 66). Esta técnica permite representar los distintos tipos de fronteras como espacios amplios, permeables y altamente cambiantes.

Como se ha señalado anteriormente, desde un punto de vista de lo simbólico analizar la visibilidad de los distintos lugares significativos es útil para entender la relación cultural entre las personas y los lugares (Grau Mira, 2021: 106). Así pues, la percepción visual de lugares significativos medievales, como iglesias o castillos, formaba parte de una estrategia consciente de construcción de autoridad e identidad en el paisaje.

Aunque los análisis de visibilidad basan sus cálculos principalmente en la diferencia de altitud, es evidente que determinar si algo es visible depende de más factores, como, por ejemplo, la iluminación, la vegetación, las condiciones atmosféricas o si la forma y los colores de un edificio se mimetizan o no con el paisaje. Debido a estas dificultades y a otras, con el tiempo se han desarrollado distintas técnicas para determinar la visibilidad de una ubicación. Una de las más innovadoras fue el concepto de *isovista* de Tadahiko Higuchi, que divide el espacio visible en tres zonas basándose en la percepción sensorial de las personas en lugar de la distancia física según la altura de la especie arbórea dominante (Higuchi, 1983). Higuchi abrió la puerta a la reflexión sobre cómo se estructura el territorio a partir de una compleja combinación de sentidos, de tal forma que, a la hora de establecer un asentamiento, definir una zona acústica puede ser igual de importante que el control visual (Wheatley, 2014: 122-124). Otra aproximación

interesante en el estudio de la visibilidad es la llamada cuenca visual borrosa, *fuzzy viewshed* en inglés, que tiene en cuenta la nitidez según la distancia o el nivel de exposición visual de los elementos del paisaje (Fisher, 1994; Ogburn, 2006). Este enfoque implica ajustar una cuenca visual binaria en la que se tiene en cuenta tanto la distancia como el tamaño del objeto, lo que permite asignar un nivel de nitidez de visibilidad potencial a cada celda. Como se puede observar, las posibilidades a la hora de analizar la visibilidad son diversas y no se trata de un asunto teórico completamente resuelto, sino que el debate acerca del mismo aún está vivo. Por este motivo, hay que escoger la técnica de análisis más idónea según los objetivos y datos disponibles, sin olvidar las limitaciones que pueden conllevar ambos.

El análisis de visibilidad binaria es el modelo más común para delimitar la cuenca visual e indica qué terreno es visible o no desde una ubicación determinada. Aunque el procedimiento se puede realizar manualmente trazando la cuenca visual sobre un mapa topográfico, el desarrollo

de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha permitido realizar cálculos extraordinariamente precisos y rápidos sobre Modelos Digitales de Elevación (MDE) de gran precisión. Los SIG permiten aplicar variaciones de este modelo, como la visibilidad inversa, el ángulo de visión mínimo, las cuencas visuales acumulativas o la intervisibilidad, entre otras técnicas de análisis (García Sanjuan, 2005: 222-229). Además, sus algoritmos incorporan varios parámetros extra, como la altura sobre el punto de observación o el efecto de la curvatura de la Tierra, lo que permite obtener resultados mucho más realistas.

La región del Baix Montseny es una comarca natural situada entre las provincias de Barcelona y Gerona (Cataluña, España), formada por veinte municipios, con un área aproximada de 630 km², y tiene a Sant Celoni como centro de población y servicios para toda la comarca. La comarca está compuesta principalmente por tres unidades de relieve: el macizo del Montseny, la depresión prelitoral catalana y el conjunto que forman el macizo del Montnegre y el Corredor (Figura 1). La altitud media de la

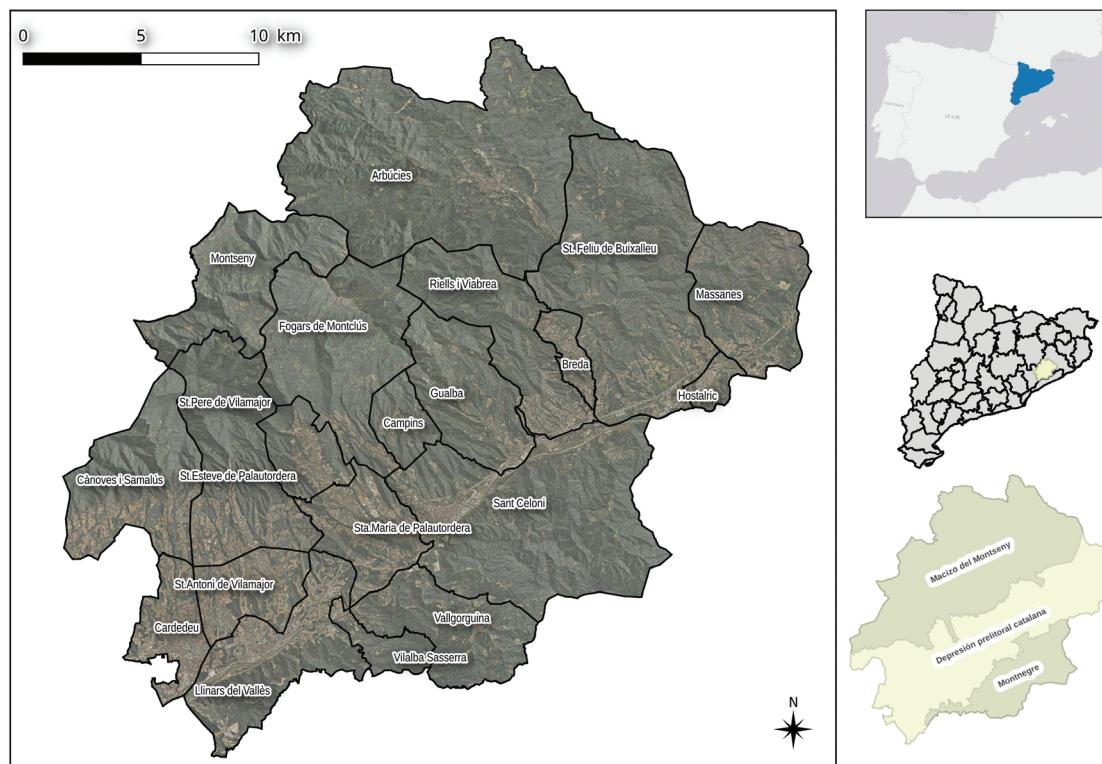


Figura 1. División municipal del Baix Montseny junto a su localización y unidades de relieve.

comarca es de 437 m, pero desde los 1.706 m del Turó de l'Home, se desciende rápidamente hasta los 100 m de la depresión prelitoral, para luego volver a remontar hasta los 766 m del Turó Gros en el Montnegre-Corredor. La región, por lo tanto, presenta un relieve complicado con grandes diferencias de altitud entre el llano y la montaña. La hidrografía está dominada por la cuenca del Tordera y sus afluentes, todos ellos de carácter torrencial. La distribución orográfica y la humedad del terreno confieren a la región una diversidad climática y una biodiversidad excepcional, se puede encontrar tanto flora típica mediterránea como especies propias de los Pirineos y de paisajes de la Europa central húmeda (Salvat, Pié, 2014: 19).

El Baix Montseny tiene una ocupación humana ininterrumpida desde la Prehistoria; de este período han llegado a nuestros días distintos monumentos megalíticos datados del Neolítico y Calcolítico, como la Estela de la Calma (Montseny) o la Pedra Gentil (Vallgorina). La fase ibérica está mejor documentada a nivel arqueológico y destacan diversos asentamientos y *oppida*, como Can Pons (Arbúcies) o el Turó del Vent (Llinars del Vallès). En época romana los yacimientos se concentraron en la depresión prelitoral catalana, una zona especialmente adecuada para la agricultura. Entre los yacimientos destacados se encuentra la edificación defensiva de la Torrassa del Moro (Llinars del Vallès), la villa de Can Rossell (Llinars del Vallès) y la de Can Martí (Cànoves i Samalús). Tras el fin del Imperio romano, la península ibérica fue dominada primero por los visigodos y luego por los musulmanes, lo que supuso un período de cambios e inestabilidad que se refleja en el Baix Montseny con una disminución del número de yacimientos existentes durante los primeros siglos medievales. Aun así, hay que destacar que no se produjo una despoblación total ni un abandono de la actividad agrícola de la llanura, ya que la ocupación continuó en los mismos sectores de la depresión prelitoral catalana que en el período anterior, aunque de forma más reducida.

Durante el período carolingio, se establecieron las fronteras del territorio del Baix

Montseny, que en el siglo IX quedó incluido en parte dentro del condado de Barcelona y en la parte oriental del condado de Gerona. En general, los movimientos bélicos y revueltas de los siglos VIII y IX habían dejado el territorio catalán poco poblado, por lo que fue necesaria una repoblación de las tierras por parte de los nuevos condados catalanes. Sin embargo, las fuentes escritas no hacen referencia a la necesidad de repoblar el Baix Montseny, sino que parecen reflejar la existencia de una ocupación previa desde los primeros años del siglo IX o incluso antes (Vilaginés, 1987). La transformación estructural provocada por los carolingios generó un período de crecimiento sostenido que permitió establecer las bases de la expansión posterior. En nuestra región de estudio, esto se evidencia en un crecimiento gradual del número de asentamientos. Para el siglo IX se han identificado 21 asentamientos, mientras que en el siglo X la cifra aumenta a 53 y para el siglo XI llega a 92. Este incremento es un buen indicador del crecimiento de la región durante ese período, ya que la ocupación en el siglo IX superó los límites anteriores tanto en cantidad como en extensión geográfica.

El paisaje rural del Baix Montseny experimentó cambios cuando se implementó el sistema feudal, incluyendo la recuperación y ampliación de nuevas áreas de cultivo. No obstante, estos cambios parecen haber estado destinados a satisfacer las necesidades de los estamentos privilegiados, ya que los análisis bioarqueológicos indican un aumento en los cultivos de cereales, viñedos y olivos, productos muy demandados por la nobleza y el clero (Burjachs, Rueda, 1999: 117-120; Fortó *et al.*, 2009: 263-274). Asimismo, se observan cambios en la ganadería de la comarca, donde se evidencia una reducción de los restos del binomio ovino-caprino y un aumento de los restos de suidos y aves de corral (Novella, 2014: 114; Vilaginés, 2001: 260). A partir del siglo XI, se documenta con frecuencia la presencia de pequeñas unidades agrarias y las primeras villas mercado, que funcionaban como estructuras intermedias entre la ciudad y el campo (Farías, 2009; Salrach, 2004: 37). En el Baix Montseny, el término *mansos* aparece

documentado en el año 923², designando generalmente lugares dispersos de residencia y/o explotación agrícola. Aunque las masías de época bajomedieval y moderna no se pueden equiparar directamente con los *mansos* altomedievales, el estudio de estas ayuda a caracterizar la evolución en la ocupación y explotación del territorio. Respecto a las villas mercado, no se cuenta con suficientes evidencias para afirmar que Sant Celoni o alguna otra población ejerciera este papel antes del siglo XII, pues no fue hasta 1157³ que se documentó la primera mención de un mercado en la población de Sant Celoni.

En términos generales, a finales del siglo XI la implantación del sistema feudal en la región está casi concluida, y el aumento del número y la ubicación de las estructuras defensivas ilustra bien este proceso. En el siglo IX tan solo hay documentadas tres edificaciones defensivas en el Baix Montseny: la Torrassa del Moro, en Llinars del Vallès; la Torre de la Mora, en Sant Feliu de Buixalleu, una torre de posible origen íbero o romano que en el período medieval estuvo en uso durante los siglos VIII y IX (Rueda, 1999); y quizás el recinto amurallado de Sant Celoni. Las dos primeras eran torres de vigía que controlaban los dos ejes viarios importantes de la comarca: la *Strata Francisca* y el eje que une el Montnegre con el Montseny, mientras que Sant Celoni era un núcleo situado en medio de la *Strata Francisca*. En el siglo X se construyó el castillo de Castellvell del Far, muy cerca de la Torrassa del Moro, y el castillo de Montsoriu, construido relativamente cerca de la Torre de la Mora, que ya estaba abandonada. En el siglo XI se erigieron nuevos centros fortificados en zonas que hasta entonces no tenían estructuras defensivas, como los castillos de Montnegre, las Agudes, Montclús y el palacio condal de Vilamajor. Todas estas nuevas edificaciones se construyeron para controlar áreas ya pobladas, algunas ocupadas desde hacía siglos, por lo que, a diferencia de lo ocurrido en los siglos IX y X, la totalidad de la población

del Baix Montseny quedó encuadrada bajo la jurisdicción de un señor laico local.

2. METODOLOGÍA

El presente estudio se enmarca en el ámbito de la arqueología del paisaje, entendida como la disciplina que pretende estudiar las sociedades del pasado a partir de la organización del espacio que habitan (Grau Mira, 2021: 6). Esta aproximación, más que constituir una metodología única o cerrada, se caracteriza por su complejidad y flexibilidad, ya que articula múltiples estrategias de análisis desde perspectivas teóricas, metodológicas y conceptuales diversas. La visibilidad constituye solo una de estas múltiples dimensiones desde las que puede analizarse la configuración del paisaje histórico, y su aplicación resulta más eficaz cuando se combina con otras herramientas complementarias como el Análisis de Captación de Recursos, los Modelos de Caminos Óptimos o análisis de Clústeres (Ferrer, 2019, 2021, 2023).

El uso cada vez más habitual de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en los estudios históricos ha permitido una aproximación más precisa de los análisis territoriales y sociales del pasado. Aun así, es necesario insistir en que el paisaje no puede ser “reconstruido” en un sentido estricto y solo podemos interpretar el paisaje a partir de aproximaciones teóricas condicionadas por las limitaciones propias de los datos disponibles. La investigación no persigue una restitución exacta del entorno pasado, sino la formulación de hipótesis verosímiles que enriquezcan la interpretación histórica a partir del estudio combinado de las evidencias materiales, los datos espaciales y los contextos históricos.

Este estudio parte de la elaboración previa de una base de datos georreferenciada que recoge todas las Unidades Topográficas

² La mención aparece en el documento número 189 sobre la consagración de la iglesia de Sant Quirze a Arbúcies en el año 923 (Sobrequés *et al.*, 2003: 190-191).

³ La primera mención al mercado de Sant Celoni aparece en un testamento de 1157 (Pons, 1974: 170).

(UT) del período medieval identificadas en el Baix Montseny. Una UT se define como aquellas situaciones o acciones específicas que se pueden ubicar en el tiempo y en el espacio, sin importar el origen biótico, abiótico o antrópico de las fuentes (Mauri, 2006: 43). Por lo tanto, una Unidad Topográfica (UT) puede ser el registro arqueológico de un silo, la mención documental de un camino como afrontación, los restos de un castillo o la propia firma de un documento, siempre que puedan localizarse en una ubicación geográfica y en un momento determinado. Las UT se estructuran en torno a tres componentes esenciales: la acción registrada, su localización espacial y su datación. La ausencia de alguno de estos elementos, aunque los otros dos estén bien definidos, impide que pueda integrarse en el análisis como una UT. La adopción de este concepto ha resultado fundamental para el diseño metodológico de este trabajo, al permitir la construcción de una base de datos coherente, homogénea y operativa sobre la cual aplicar distintos modelos de análisis espacial, independientemente de la heterogeneidad de las fuentes.

2.1. Recopilación y tratamiento de los datos: fuentes cartográficas, documentales y materiales

En un estudio como el que nos ocupa, las fuentes cartográficas son cruciales para identificar los topónimos antiguos y obtener información geográfica empleando como herramientas un Sistema de Información Geográfica (SIG). Para realizar un análisis de visibilidad, el Modelo Digital de Elevación (MDE) es el mapa ráster clave. A diferencia de los mapas topográficos, que utilizan curvas de nivel, los MDE son mapas que dividen un territorio determinado en celdas de igual tamaño e indican la altura exacta de cada una de las celdas. Por lo tanto, su calidad dependerá, en parte, del tamaño o resolución de cada celda. En esta investigación se ha usado el MDE de Cataluña con una resolución de 15 x 15 metros proporcionado

por el ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, 2016). Los mapas más antiguos que hacen referencia al Baix Montseny son mapas generales que cubren todo el territorio catalán y son poco precisos tanto en forma como en escala. El primer mapa con cierta utilidad para poder trabajar con SIG fue creado por el conde Darnius⁴ en 1716, un mapa que detalla el paisaje humano de los diferentes corregimientos de Cataluña. Después de ese mapa, no será hasta finales del siglo XIX y principios del XX cuando se encuentra un evidente aumento en la cantidad y calidad de los mapas publicados. Además de los mapas antiguos, también se han utilizado mapas topográficos y temáticos actuales proporcionados por el ICGC⁵, lo que permite aplicar eficientemente los diferentes algoritmos que emplean los SIG. Sin embargo, es importante tener en cuenta que todos estos mapas actuales pueden ser limitantes debido a los cambios que ha experimentado la zona desde 1950, por lo que es fundamental ser críticos con su aplicación.

En cuanto a las fuentes documentales, las primeras menciones escritas de localizaciones del Baix Montseny datan del siglo IX, lo cual coincide con el control carolingio de los territorios que se convertirán en los condados de Girona y Barcelona. La documentación histórica existente sobre la región para este período es limitada y de carácter administrativo o legal, principalmente se trata de confirmaciones de bienes, donaciones, testamentos y compraventas. Como es común en la documentación medieval, las localizaciones no son precisas, pero, mediante la combinación de fuentes documentales, arqueológicas y cartográficas, se han podido identificar algunos topónimos recogidos en dicha documentación de forma relativamente precisa. El monasterio de Sant Cugat se convirtió en un gran poseedor de las tierras del Baix Montseny durante los siglos X y XI, en parte gracias a las donaciones de tierras a la Iglesia. Por esta razón, es esencial el estudio del cartulario de este cenobio (Rius, 1945) junto con su índice topográfico (Roca,

⁴Registro: RM.250110, disponible en <https://cartotecadigital.icgc.cat/digital/collection/catalunya/id/1980/rec/11>

⁵Disponibles en <https://openicgc.github.io> y <https://www.icgc.cat/Descarregues>

1981). Además, se estudió el diplomatario de la catedral de Barcelona, ya que la mayoría del territorio se encontraba bajo el obispado de Barcelona, a partir de la recopilación que usa la datación hecha por Mn. Josep Baucells (Fàbrega, 1995). Por último, se han analizado los volúmenes de *Catalunya Carolingia*, concretamente aquellos referentes a los diplomas reales (Abadal, 2007) y el quinto volumen referente al condado de Girona (Sobrequés *et al.*, 2003).

El último tipo de fuentes utilizadas han sido los inventarios arqueológicos y arquitectónicos, que son primordiales para el estudio del paisaje fortificado medieval que nos ocupa. El *Inventari del Patrimoni Arqueològic i Paleontològic de Catalunya* contiene todos los yacimientos y actuaciones arqueológicas realizadas en Cataluña. El segundo inventario utilizado, el *Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya*, complementa el inventario anterior pues incluye monumentos y edificios medievales en los que no se han realizado intervenciones arqueológicas. Aunque estos inventarios oficiales son muy completos en términos de estructura, la información presentada no está

completamente homogeneizada y la actualización de las fichas es irregular. Ambos inventarios están disponibles en línea⁶. Finalmente, también se ha utilizado *Catalunya Romànica* (Pladevall *et al.*, 1984), un inventario exhaustivo que permite localizar estructuras de época medieval, incluso aquellas que hoy en día se han perdido, pero que se pueden ubicar en un espacio específico.

El estudio de las distintas fuentes documentales, cartográficas y patrimoniales ha permitido trasladar parte de su contenido a una base de datos (Figura 2) que recoge las Unidades Topográficas (UT) del Baix Montseny. Los distintos elementos que conforman una UT, acción, espacio y tiempo, son independientes entre sí —por ejemplo, un mismo espacio físico puede contener distintas acciones en diferentes momentos— y es su relación lo que finalmente define cada UT. Así, la representación de cada UT es el resultado de la interrelación entre los datos recogidos en las diferentes tablas. La base de datos utilizada en este estudio está estructurada en cuatro tablas principales: Acciones, Espacios, Tiempo y Fuentes (Ferrer, 2019). La tabla Acciones recoge

Figura 2. Formulario de entrada de la UT de Can Brugueres.

⁶ Se pueden consultar los dos inventarios en <http://invarquit.cultura.gencat.cat> y en <http://invarque.cultura.gencat.cat>

información sobre la actividad registrada, su fiabilidad, datación (ya sea documentada o inferida arqueológicamente), clasificación tipológica, estado de conservación, descripción y materiales asociados, si los hubiera. La tabla Espacios almacena las coordenadas de cada UT, el topónimo, el contexto ambiental, así como los datos sobre la titularidad y la protección patrimonial. En la tabla Tiempo se organiza la información cronológica de cada UT, detallando las distintas fases de ocupación vinculadas a cada lugar de la tabla Espacios. Finalmente, la tabla Fuentes recoge los datos relativos a las referencias documentales, arquitectónicas o arqueológicas utilizadas. Como resultado de este proceso, se han identificado y descrito alrededor de quinientas UT desde la prehistoria hasta la edad contemporánea en la región del Baix Montseny, de las cuales 157 pertenecen al período comprendido entre los siglos X y XI.

2.2. Análisis de la cuenca visual

Tal y como ya se ha apuntado, los análisis de visibilidad son una herramienta fundamental en este trabajo. Se pueden definir formalmente como el estudio de la representación espacial de cualquier propiedad visual generada por una configuración espacial específica (Llobera, 2003: 30-31). La aplicación de distintas técnicas para la creación de cuencas visuales en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permite llevar a cabo análisis con gran precisión. Los SIG suelen incorporar distintos modelos de análisis de visibilidad, que, aplicados conjuntamente, ofrecen resultados más detallados. En este estudio se han aplicado cuatro técnicas de análisis.

La cuenca visual binaria es la técnica básica de análisis de visibilidad y se basa en el cálculo de la diferencia de altitud entre las celdas de un MDE. El resultado es un mapa que muestra el terreno visible y el que no se ve desde una ubicación concreta. En los estudios de historia medieval, determinar el terreno visible desde un castillo o torre aporta datos importantes para analizar las zonas prioritarias para su

función como elemento de defensa y control del territorio. La segunda técnica empleada ha sido la cuenca visual inversa, que genera un mapa que muestra desde qué territorio se puede ver una ubicación específica (Rallings *et al.*, 1999). Aunque el recorrido de un rayo de luz entre dos ubicaciones sea idéntico en ambos sentidos, la vista humana no funciona de la misma manera, por lo que no implica necesariamente una visibilidad mutua entre ambas ubicaciones. Esta técnica, ampliamente empleada en geografía para evaluar el impacto visual de una construcción, aplicada al estudio del período medieval proporciona información valiosa sobre la dimensión simbólica del poder feudal y su voluntad de hacerse presente en el paisaje. En el presente estudio, ambas técnicas se han utilizado conjuntamente para producir mapas de cuencas visuales que permiten distinguir tres situaciones: si una ubicación puede ser observada desde la construcción analizada, si la construcción es visible desde dicha ubicación o si existe visibilidad recíproca entre ambas.

La tercera técnica utilizada ha sido el cálculo de los vectores de intervisibilidad, que comprueba la existencia de líneas de visión mutua entre un conjunto de ubicaciones dadas y produce un mapa con los vectores que conectan las distintas ubicaciones que se ven mutuamente. Esta técnica proporciona datos sobre aquellas estructuras defensivas que priorizan la intercomunicación visual con otros castillos y torres. Finalmente, se ha utilizado la cuenca visual acumulativa, que se define como la cobertura resultante de la suma de una serie de cuencas visuales binarias individuales (Wheatley, 1995). Esta técnica de análisis permite evaluar la cobertura visual total de un posible sistema defensivo compuesto por múltiples estructuras, así como identificar las áreas prioritarias del territorio que son observadas por más de una estructura defensiva.

Más allá de los análisis cualitativos, se ha incorporado un análisis de redes para modelar de forma cuantitativa las relaciones de intervisibilidad entre las edificaciones defensivas. En este enfoque, cada emplazamiento constituye

un nodo y cada conexión visual, una arista, lo que permite representar el sistema defensivo como un grafo. Este tipo de análisis, aplicado con éxito en otros períodos y/o regiones (Brugmans, Brandes, 2017; Mullins, 2016), facilita la cuantificación de la articulación territorial y proporciona una base comparativa para interpretar dinámicas de control, comunicación visual y simbolismo en el paisaje histórico. En este contexto, indicadores como la densidad de la red, entendida como la proporción entre las conexiones efectivas y las teóricamente posibles, permiten evaluar el nivel de cohesión o fragmentación del sistema defensivo. Por su parte, el grado de centralidad refleja la integración relativa de cada nodo en la red y señala qué edificaciones ocupaban posiciones estratégicas en el control visual del territorio.

Los SIG permiten el uso de Modelos Digitales de Elevación (MDE) de alta resolución, así como indicar varios parámetros, como una altura adicional sobre el punto de observación o el efecto de la curvatura de la Tierra. A pesar de las ventajas y posibilidades de los SIG para realizar análisis de visibilidad, estos no están libres de consideraciones que pueden afectar la interpretación correcta de los resultados. Es importante tener en cuenta que para una misma técnica de análisis los SIG incorporan diversos algoritmos y que no es fácil conocer cómo realizan los cálculos, por tanto, los resultados pueden variar un poco dependiendo del algoritmo utilizado aun empleando los mismos datos. Para este estudio se ha empleado el algoritmo *QGIS Visibility Analysis* (Cuckovic, 2016) para el cálculo de las cuencas visuales binarias y la intervisibilidad.

Otro aspecto relevante es la definición del límite de distancia para representar una visión humana fiable. Habitualmente se usa un radio límite de 5 km o 10 km, aunque se trata de una cifra arbitraria, ya que la vista humana no está limitada por la distancia, sino por las condiciones atmosféricas, el tamaño del objeto y la

cantidad de luz que emiten o reflejan los objetos. La distancia efectiva máxima para observar a una figura humana en movimiento se sitúa en torno a los 2-2,5 km (Fábrega-Álvarez, Parcero-Oubiña, 2019: 27), mientras que la observación de señales visuales, como las señales de humo, extienden considerablemente este margen pudiendo superar los 40 km (Earley-Spadoni, 2015). Para este estudio se ha definido una distancia máxima de 10 km para los análisis de las cuencas visuales. En el caso del análisis de intervisibilidad entre estructuras defensivas, el radio se ha ampliado hasta los 30 km, ya que, al tratarse de construcciones de gran tamaño y fuerte contraste con el entorno, su visibilidad puede extenderse a mayores distancias. Este umbral permite además abarcar la separación existente entre los dos castillos más alejados de la muestra. Nuestras pruebas de campo confirman estos valores y, en condiciones de buena visibilidad atmosférica, es factible identificar los castillos a estas distancias. También se ha considerado el efecto de la curvatura terrestre, y se ha fijado una altura de observación de 10 m, una abstracción equivalente a la suma de la elevación aproximada de una torre y la altura media de una persona.

Finalmente, es necesario reconocer las limitaciones inherentes a los datos geográficos disponibles para el período medieval, ya que a menudo no son suficientes para alcanzar análisis de visibilidad con un nivel de aproximación a la realidad comparable al de la geografía o la arquitectura. Eso se debe a que las disciplinas que estudian la visibilidad en la actualidad suelen utilizar mapas LIDAR⁷ para tener en cuenta variables como la altura de la vegetación y de las edificaciones, que son fundamentales para determinar correctamente la visibilidad. Aunque el relieve puede haber cambiado relativamente poco a lo largo de los siglos, la vegetación y las construcciones han cambiado mucho, lo que limita nuestra capacidad para incluir estas variables en los análisis del período medieval.

⁷ Acrónimo de *Light Detection and Ranging*, es un sensor altímetro láser aerotransportado que permite generar modelos del terreno densos y de alta precisión altimétrica. Esta tecnología permite obtener una nube de puntos continua sobre el territorio que contenga información sobre las alturas del terreno, de la vegetación y/o de los edificios existentes.

Además, existen factores como la forma y los colores de las edificaciones que influyen decisivamente en la visibilidad y que los algoritmos actuales de los SIG no pueden controlar. Estas limitaciones hacen que los análisis de visibilidad para períodos remotos deban basarse principalmente en la variable del relieve, por lo que los resultados deben entenderse siempre como un cálculo potencial de la visibilidad sujeta siempre a una revisión crítica y no como una verdad inequívoca.

3. RESULTADOS

Partiendo del procedimiento metodológico descrito, se han calculado las cuencas visuales de las 157 Unidades Topográficas existentes en el siglo XI en la región del Baix Montseny, con el propósito de calcular el área que ocupa cada una y poder establecer comparaciones generales. La superficie media de las cuencas visuales identificadas para el siglo XI es de 27 km², con una desviación estándar de 21 km², lo que sugiere que las cuencas visuales varían significativamente de una ubicación a otra. La visibilidad mínima se encuentra en la desaparecida iglesia de Sant Nari (Arbúcies), con una cuenca visual de poco más de 2 km², mientras que la visibilidad máxima la tendría el castillo de Montsoriu, con un dominio visual de unos 95,2 km² (Figura 3). Resulta interesante comparar la superficie de la cuenca visual junto con la tipología general de los asentamientos, como era de esperar, las torres y los castillos son

aquellos que tienen una mayor visibilidad, con un área media de 45 km². El resto de tipologías no parece tener una tendencia expresa a establecerse en puntos con un destacado dominio visual, aunque hay que destacar unas pocas iglesias con muy buena visibilidad, como Sant Joan de Cavallar (Sant Pere de Vilamajor) o Sant Pere Desplà (Arbúcies). A continuación, se procede a analizar individualmente las cuencas visuales de las distintas edificaciones defensivas existentes en el siglo XI.

3.1. Castellvell del Far (Llinars del Vallès)

El primer asentamiento defensivo analizado es el Castellvell del Far, en el municipio de Llinars del Vallès. La primera fase de ocupación del sector se remonta a la época ibérica, con la existencia de un pequeño asentamiento entre los siglos IV y II a.C. (Mataró, 1984: 94-114). Las primeras menciones documentales del castillo son del siglo XI, sin embargo, su tipología constructiva indica que probablemente sea anterior (Monreal *et al.*, 1983; Pladevall *et al.*, 1984: 375-376). Con respecto a su datación, Castellvell del Far aparece citado en una crónica musulmana escrita entre 1344 y 1489, dentro de un capítulo dedicado a Almanzor en el que se narra la destrucción de este castillo en el año 982 (Bramon, 1999). El castillo fue el centro de la baronía de Llinars y pasó por varias manos hasta que el linaje de los Corbera se trasladó a un nuevo castillo situado al interior del núcleo

Nombre	Visibilidad en km ²	UT Visibles	Grado Centralidad
Castellvell del Far	71,3	22	0,57
Torrassa del Moro	95,2	21	0,43
La Força de Sant Celoni	26,7	6	0,00
Castillo de Montsoriu	95,6	14	0,43
Palacio condal de Vilamajor	28,5	6	0,14
Castillo de Montclús	21,4	11	0,29
Castillo del Montnegre	37,5	9	0,14
Castillo de Les Agudes	23,2	1	0,00

Figura 3. Superficie de cuenca visual, UT visibles desde cada ubicación y grado de centralidad.

de Llinars del Vallès tras los daños sufridos por el terremoto de 1448. No obstante, se sabe que la capilla adjunta al castillo continuó funcionando hasta el siglo XVII (Dalmau, 1979: 229-232). En la actualidad apenas quedan vestigios del castillo y de la capilla, aparte de algunos muros y el suelo.

La cuenca visual del castillo (Figura 4) tiene una extensión de 71,3 km² y la línea de visión se dirige hacia el norte con una apertura de unos 180°. En el primer radio, de 600 m, se observa que la cuenca visual tiene pocos espacios de sombra, lo que permite un buen dominio de las rutas de acceso al castillo. Al norte, a partir del radio de 1.000 m y hasta los 10 km, la cuenca visual se vuelve mucho más ancha y compacta. Estas características le confieren una buena visibilidad recíproca sobre parte de los asentamientos medievales que formaban parte de su jurisdicción: Santa Maria de Llinars, Sant Sadurní de Collsabadell, Sant Julià del Fou y Sant Andreu del Far. Asimismo, dispondría de intervisibilidad en los asentamientos

medievales del actual municipio de Sant Pere de Vilamajor y en parte de Cardedeu y de Cànoves i Samalús. Es muy destacable que Castellvell del Far posee un buen dominio visual de la antigua *Strata Francisca* de época medieval, que en su paso por el Baix Montseny coincidiría más o menos con el trazado de la actual autopista AP-7.

La vertiente sur de la cuenca visual de Castellvell del Far presenta unas características muy diferentes y su visibilidad es prácticamente nula en todo el sector del actual parque del Corredor-Montnegre. Aun así, cabe destacar que dentro del radio de 2.500 m existe una visibilidad recíproca con la torre de la Torrassa del Moro. Del mismo modo, destaca la ausencia de visibilidad con la iglesia parroquial de Esteve del Coll (Llinars del Vallès), aunque esta también formaba parte de su jurisdicción.

El mapa de las líneas de intervisibilidad entre los centros fortificados existentes en el siglo XI, muestra que Castellvell del Far mantiene

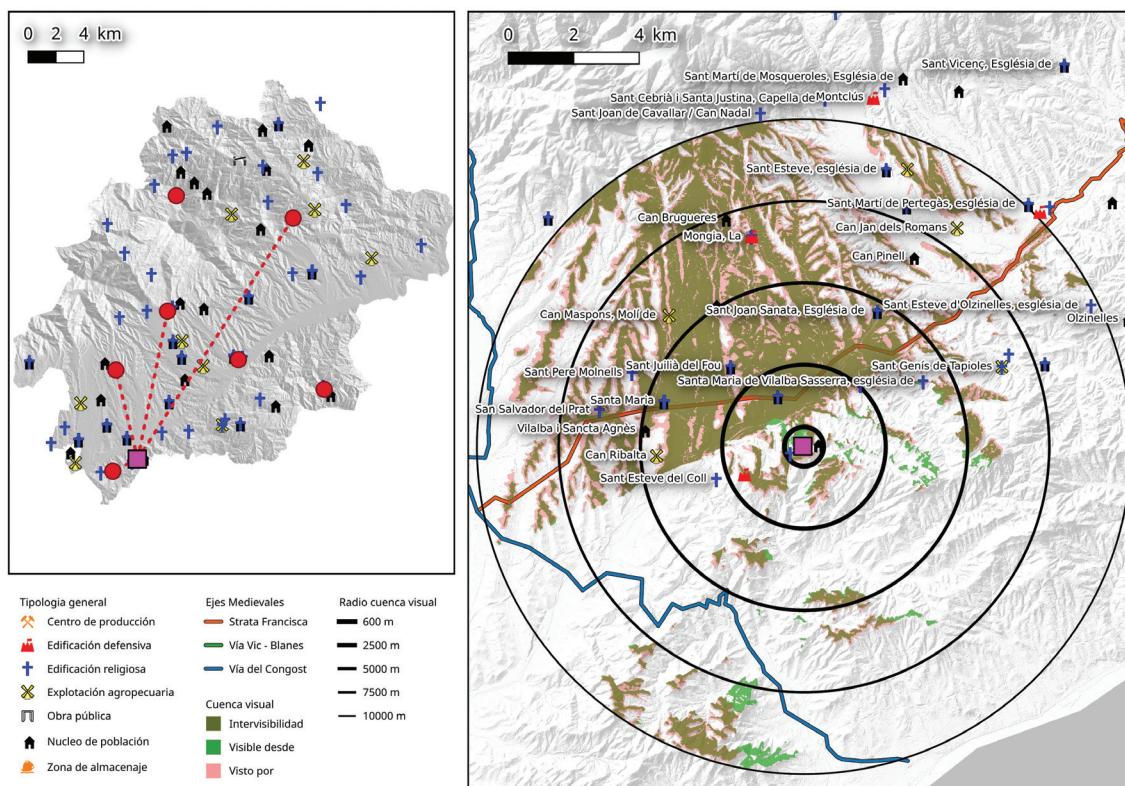


Figura 4. Cuenca visual de Castellvell del Far.

comunicación visual con cuatro de los siete centros fortificados: la Torrassa del Moro, el palacio condal de Vilamajor, el castillo de Montclús y el castillo de Montsoriu. Su grado de centralidad (Figura 3), con un valor de 0,57, lo posiciona como un nodo relevante en la red defensiva, lo que sugiere un papel estratégico en la articulación territorial y en el control del espacio circundante.

Todas estas características muestran una evidente voluntad de construir Castellvell del Far en una ubicación que tuviera un gran dominio visual sobre los territorios de su jurisdicción y la principal vía de comunicación de la época, la *Strata Francíscia*. Además, la visibilidad recíproca con otras edificaciones defensivas y con asentamientos alejados de su jurisdicción, son indicadores que refuerzan su función como un elemento importante para la defensa territorial. Por otro lado, se hace evidente un desinterés por el control visual del sector del Corredor-Montnegre, una zona menos poblada durante el período medieval.

3.2. Torrassa del Moro (Llinars del Vallès)

La Torrassa del Moro es una de las pocas torres circulares de origen romano que cuenta con un buen estado de conservación en Cataluña. A nivel documental, esta torre solo aparece mencionada como afrontación en un documento de 1056, pero las intervenciones arqueológicas han permitido identificar mejor sus fases de ocupación medieval. La fase constructiva de la Torrassa del Moro se atribuye al período posterior a la segunda guerra púnica, una datación basada en el sistema constructivo usado, *opus quadratum*, y en el material arqueológico encontrado en fases no fundacionales (Sánchez, 1994). Dentro del período medieval, se han documentado dos fases de ocupación. La primera fase abarca los siglos X y XI, una cronología basada en el material datado encontrado en dos silos. La segunda fase de ocupación abarca los siglos XIII y XV, cuando se reconstruyó parte de la torre y se construyó una zona de hábitat anexa a esta (Zabala, 2007). La cercanía de la

Torrassa del Moro con el castillo de Castellvell del Far, separados por menos de dos kilómetros, apoya el hecho de que esta torre fuera un enclave auxiliar del castillo. La torre fue abandonada entre los siglos XV y XVI, hasta que a inicios del siglo XX se rehabilitó como pabellón de caza. Finalmente, en 2006 la Torrassa del Moro fue restaurada y musealizada.

La cuenca visual del Torrassa del Moro (Figura 5) tiene una superficie de 95,2 km² (Figura 3) y su línea de visión está dirigida hacia el norte con una abertura de unos 180°. La proximidad con Castellvell del Far hace que las características de su cuenca visual sean muy parecidas. En la mitad norte, hasta los 5 km, la cuenca visual contiene pocas zonas de sombra, lo que le confiere una buena visibilidad recíproca con los diferentes asentamientos de su jurisdicción en Llinars del Vallès, así como con otros asentamientos medievales en Sant Antoni de Vilamajor y Cardedeu. Más allá del radio de los 5.000 m, también mantendría cierta visibilidad con los asentamientos de los municipios de Sant Pere de Vilamajor y Cànoves i Samalús. Al sobreponer los mapas de las principales vías de comunicación medievales, se observa una buena intervisibilidad a lo largo de la *Strata Francíscia*.

Hacia el oeste, la cuenca visual está más fragmentada y contiene una zona destacable sin visibilidad inmediatamente después de la torre, de hecho, destaca la ausencia de visibilidad con la iglesia parroquial de Esteve del Coll (Llinars del Vallès), a pesar de la cercanía entre ambos. Sin embargo, la visibilidad es suficiente para obtener un dominio visual parcial sobre el municipio de La Roca del Vallès. En la vertiente sur de la torre, la topografía dificulta mucho la visibilidad en el radio corto (600 m) y medio (2.500 m), por lo que el dominio visual es muy reducido y tan solo son visibles algunos puntos geográficos aislados, así como los caminos de acceso a la torre. En lo referente a las líneas de intervisibilidad con otras edificaciones defensivas, la Torrassa del Moro tendría un grado de centralidad de 0,43 (Figura 3) y mantendría comunicación visual con otras tres: el Castellvell del Far, el castillo de Montclús y el castillo de Montsoriu.

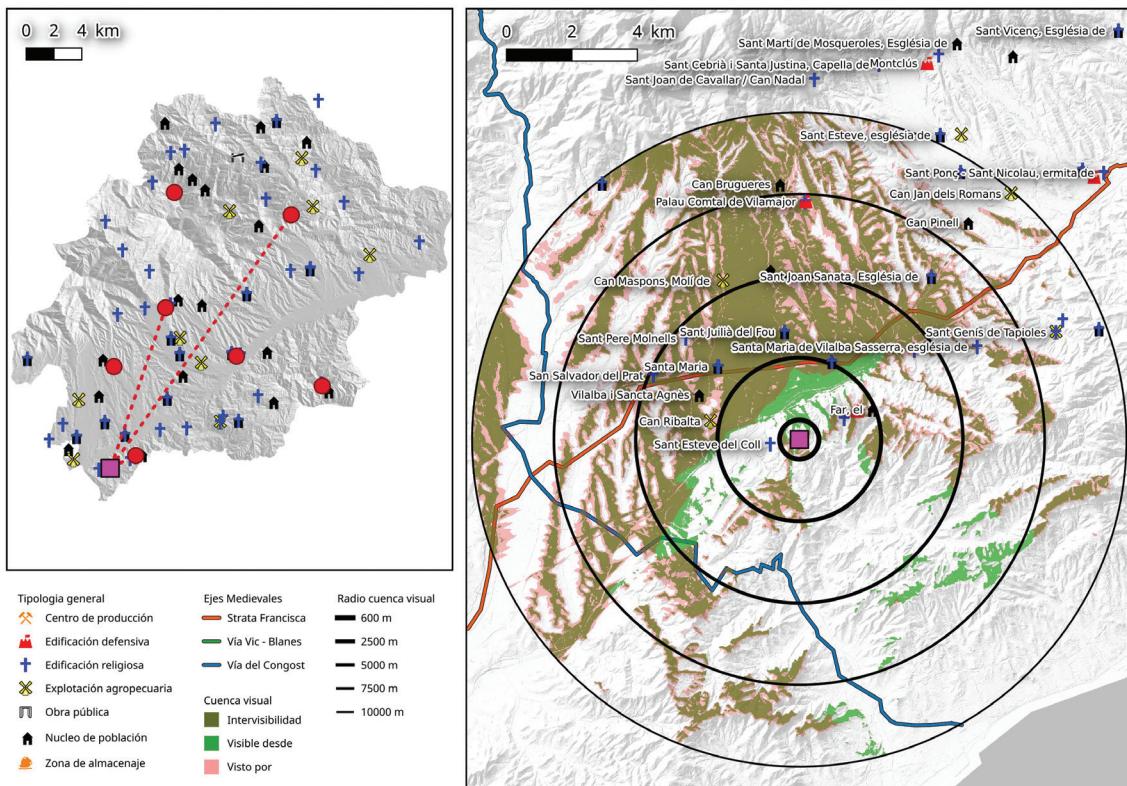


Figura 5. Cuenca visual de la Torrassa del Moro.

Se puede concluir que la Torrassa del Moro tenía una buena visibilidad recíproca con las zonas más habitadas del Baix Montseny en el período medieval, así como con la *Strata Francisca*, la principal vía de comunicación del sector. Además, tendría una buena comunicación visual con otras construcciones defensivas del siglo XI. No obstante, el análisis de su cuenca visual muestra que no sería prioritario el control visual del sector del Corredor-Montnegre, una zona con menos asentamientos dentro del área de estudio. El conjunto de todas estas características refuerza la idea de que esta torre era un elemento importante en la red de comunicación y vigilancia del territorio medieval del Baix Montseny.

3.3. La Força (Sant Celoni)

Lo que hoy en día se conoce como el barrio de La Força, fue el primer núcleo urbano de la actual población de Sant Celoni. La antigua capilla de Sant Celoni, hoy desaparecida, fue el

punto central del núcleo y aparece documentada por primera vez en 1088 en una donación de la baronía del Montseny al monasterio de Santa María de l'Estany. El primer documento que hace referencia a la muralla data del 1154, aunque algunos autores adelantan la primera fase del recinto amurallado hasta el siglo IX (Pladevall *et al.*, 1984: 407). En este primer período el recinto ocuparía un área de unos 30 x 150 metros y tendría 5 o 6 torres defensivas y dos portales (Coris, 2014; Grivé, 1988). En 1151, la familia de las Agudes-Montseny cedió la población a la orden hospitalaria, quienes dotaron al núcleo de gran dinamismo con la creación de un mercado en 1157 y ampliaron el circuito defensivo a lo largo de los siglos XIV y XVI. Los intensos procesos urbanísticos que ha sufrido la población han hecho que de este recinto amurallado solo se conserven una torre redonda y algunos restos de la antigua muralla.

La cuenca visual de La Força (Figura 6) tiene una superficie de 26,7 km² y su línea de visión

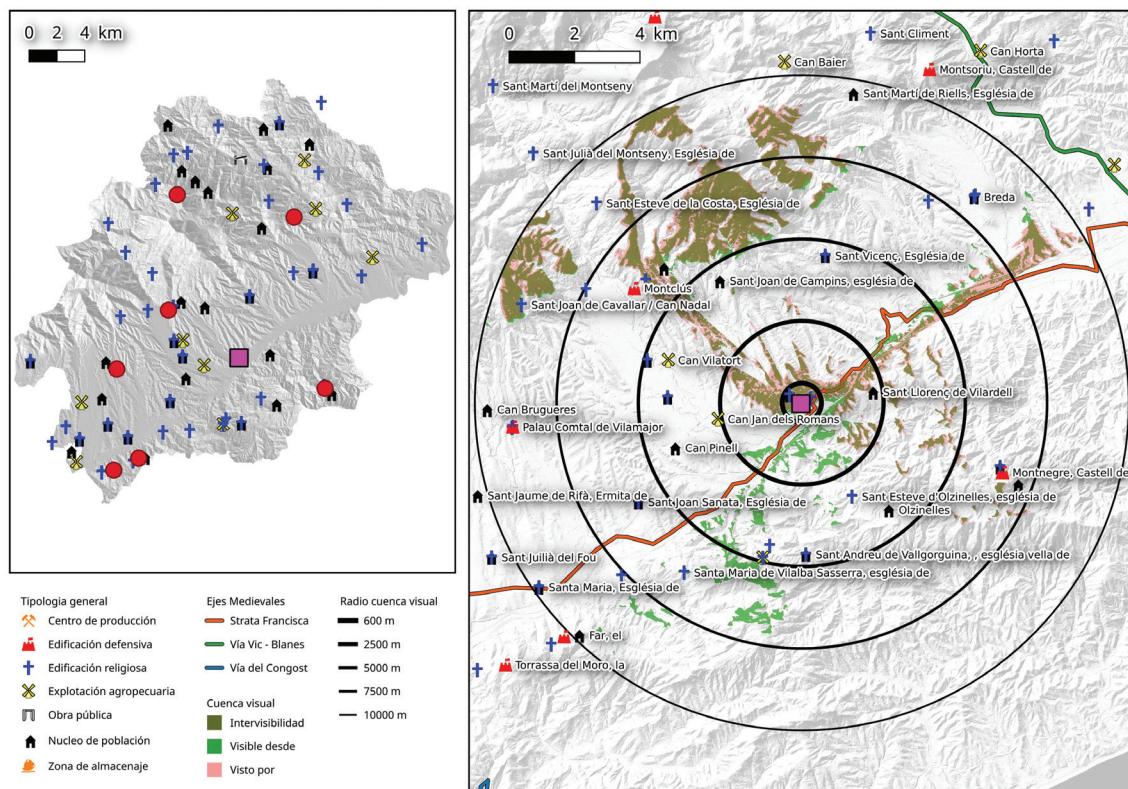


Figura 6. Cuenca visual de la Força de Sant Celoni.

presenta un ángulo de abertura muy estrecho dirigido hacia el noroeste y este. La visibilidad en el primer radio de 600 m es buena en su vertiente norte y permite la intervisibilidad con la iglesia de Sant Martí de Pertegàs. Esta iglesia se encuentra documentada desde finales del siglo IX y, aunque fue construida en un alodio fuera de la población, entre los siglos XII y XVIII fue la iglesia parroquial de Sant Celoni. En dirección este, se puede establecer una visibilidad recíproca con la ermita de Sant Ponç, aunque no se documenta hasta 1338, su construcción original probablemente date entre los siglos X y XI (Pladevall *et al.*, 1984). En la franja de radio hasta los 2.500 m, la cuenca visual está algo más fragmentada y solo tendría visibilidad recíproca con Vilardell. Esta población se menciona como límite administrativo desde el siglo X, aunque su iglesia y su castillo no se documentan hasta el siglo XIII. Vilardell siempre fue un núcleo pequeño de carácter disperso, por ejemplo, en el siglo XIV contaba únicamente con 7 fuegos.

Más allá de este radio, la visibilidad de la Força es muy limitada. En dirección este, la visibilidad se extiende por una estrecha línea hasta los 10 km de radio, lo que genera un control visual a lo largo de la *Strata Francica*. En dirección oeste y sur, la visibilidad es nula a excepción de algunos puntos geográficos elevados como la sierra de Benet o la de Solà. En dirección norte, la cuenca visual presenta una franja estrecha que transcurre por la cordillera que llega hasta Mosqueroles (Fogars de Montclús), lugar en que la elevada altitud de la zona permite ganar una visibilidad parcial. La Força tendría visibilidad recíproca con la población de Mosqueroles, mencionada diversas veces desde inicios del siglo X, y con la iglesia de Santa Magdalena, construida a finales del siglo XI, que también formaba parte de la baronía de Agudes-Montseny. Finalmente, el mapa de intervisibilidad entre los centros fortificados indica que no mantendría comunicación visual con los otros castillos del Baix Montseny.

Estas características permiten concluir que La Força de Sant Celoni, al tratarse de una estructura defensiva insertada en la trama urbana, y no de un castillo jurisdiccional, tiene un dominio visual limitado. Su control visual se centra en los alrededores de la población y las vías de comunicación de la depresión prelitoral. La conexión visual con el sector de Mosqueroles parece ser más fruto de la casualidad provocada por el relieve.

3.4. Castillo de Montsoriu (Arbúcies y Sant Feliu de Buixalleu)

Situado en la cima de una colina con el mismo nombre, el castillo de Montsoriu se convirtió a partir del siglo XI en el centro de los dominios de los vizcondes de Cabrera, uno de los linajes medievales más influyentes de Cataluña. Ampliado considerablemente en los siglos XIII y XIV, el castillo entró en una fase de progresivo abandono a partir del siglo XV, cuando la

familia trasladó su residencia a la población de Blanes. La primera ocupación del sector se inició con un antiguo *oppidum* ibérico datado del siglo III a.C. (Font *et al.*, 2003: 197), tras esta fase no se encuentran otras ocupaciones hasta entrado el período medieval. La primera mención documental al sector de Montsoriu aparece en la consagración de la iglesia de Sant Quirze d'Arbúcies en el año 923 (Sobrequés *et al.*, 2003: 190-191), mientras que la primera referencia explícita al castillo se encuentra en una donación de un alodio del año 1053 (Coll, 1994). No obstante, es posible datar arqueológicamente la construcción de la torre del homenaje y de la capilla anexa en torno a mediados del siglo X (Font *et al.*, 2003: 197-199).

Su cuenca visual (Figura 7) tiene una extensión de 95,6 km², la mayor de las aquí analizadas, y una línea de visión circular con una abertura ancha sobre todo en dirección sur. La cuenca visual en los primeros 600 m, aunque presenta algunos espacios de sombra,

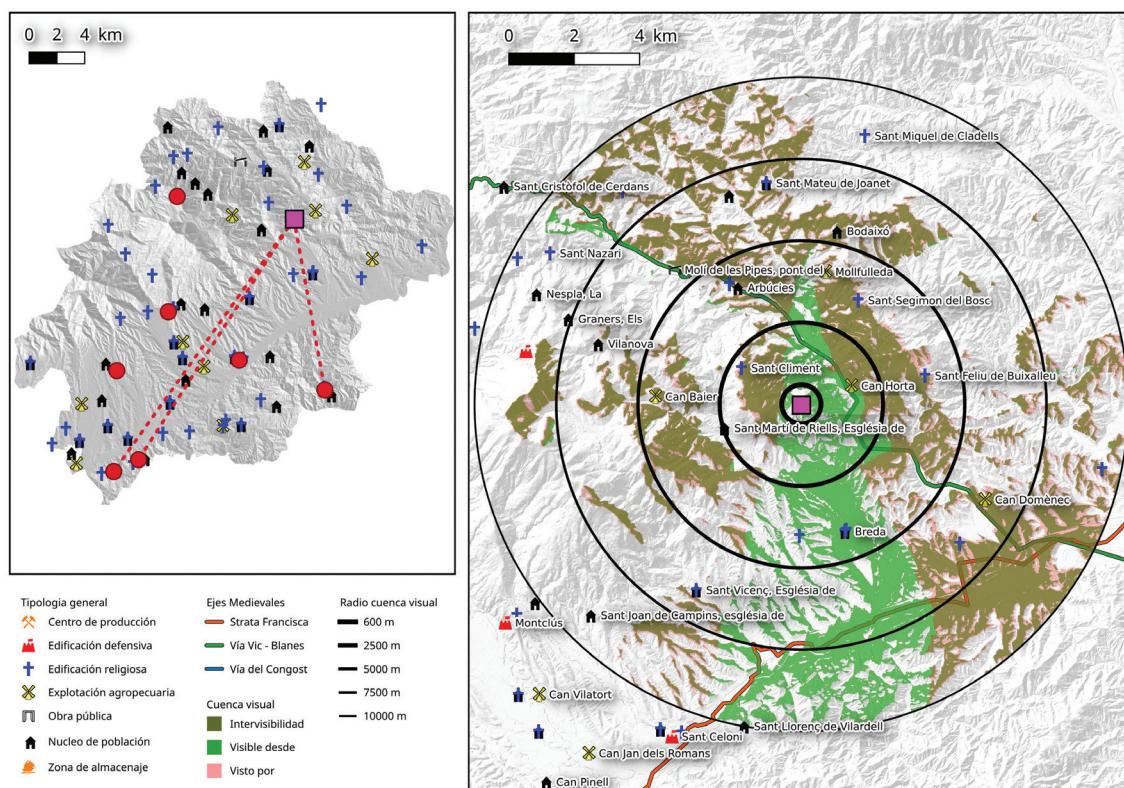


Figura 7. Cuenca visual del castillo de Montsoriu.

tiene un buen dominio de los alrededores del castillo. Hacia el sur, y dentro de un radio de 5.000 m, se aprecia que Montsoriu mantiene la visibilidad sobre el núcleo medieval de Breda y la ermita de Sant Llop de Viabrea, ambos bajo su jurisdicción, aunque no existiría una intervisibilidad con el castillo. A partir de esta distancia, la cuenca visual amplía el ángulo de visión y permite la visibilidad recíproca con los núcleos medievales de Gaserans, Grions y Massanes, que también pertenecían a su jurisdicción. Aunque la cuenca visual está algo más fragmentada, Montsoriu asimismo mantendría control visual con parte de la baronía de Montnegre, concretamente sobre Gualba y Vilardell, que pasó a formar parte de los dominios de los Cabrera a partir del siglo XII.

La cuenca visual en dirección este se mantiene compacta durante los primeros 3-4 km, lo que facilita una buena visibilidad sobre la cuenca de la riera de Arbúcies y la actual masía de Ca n'Horta, documentada desde el año 996. Además, el castillo establecería una intervisibilidad con la iglesia y el asentamiento de Sant Feliu de Buixalleu, que también formaban parte de su dominio. Hacia el oeste, el castillo mantiene un sólido control visual en un radio de 2.500 m, lo que permite una intervisibilidad con los restos de la iglesia de Sant Climent, documentada en el año 923 y desaparecida en el siglo XVII. Antes de quedar interrumpida por la altura de las colinas de Les Agudes y del Turó de l'Home, se observa que la cuenca visual está más fragmentada; sin embargo, mantendría una visibilidad recíproca con el sector que ocupaba la masía del Beier, documentada como alodio ya en el año 878 y abandonada a inicios del siglo XX. En dirección norte, la cuenca visual presenta una línea de visión orientada hacia el núcleo de Arbúcies que, en comparación con la dirección sur, es más estrecha y menos compacta. No obstante, mantiene intervisibilidad con la mayoría de sus dominios existentes el siglo XI, como la iglesia de Sant Segimon del Bosc, el núcleo de Arbúcies, Falgueres y Sant Pere Desplà, entre otros. No obstante, no hay visibilidad alguna sobre sus dominios situados cerca de Sant Miquel de Cladells y de Santa María de Lliors.

En relación con la visibilidad sobre las vías de comunicación principales de la región, se evidencia un claro dominio sobre la *Strata Francisca* y sobre el antiguo camino suprarregional de Vic-Blanes, que conectaba los macizos del Montseny y Montnegre en sentido norte-sur. Por lo que respecta a la intervisibilidad, el castillo de Montsoriu presenta un grado de centralidad de 0,43, lo que lo sitúa como un nodo relevante dentro de la red, al mantener contacto visual con los castillos de Montnegre, Castellvell del Far y la Torrassa del Moro.

El análisis de la cuenca visual del castillo de Montsoriu pone de manifiesto su importancia estratégica en el contexto medieval de la región, ya que el castillo ejercía un control visual eficaz sobre casi todos sus dominios en el Baix Montseny. Además, su visibilidad sobre las vías medievales de la *Strata Francisca* y del camino de Vic-Blanes, pone de relieve la relevancia del castillo en el control de las redes de tránsito del período.

3.5. Palacio condal de Vilamajor (Sant Pere de Vilamajor)

Ubicado dentro del núcleo de Sant Pere de Vilamajor, el sector se documenta como unidad administrativa desde al menos el siglo X (Martí, 2020: 93). No obstante, la primera mención documental al palacio data de 1079, en el contexto del pacto de condominio entre los hermanos y condes Ramón Berenguer II y Berenguer Ramón II. Asimismo, es destacable la documentación relativa a las estancias en este palacio de la reina Petronila I y el conde Ramón Berenguer IV entre 1156 y 1157. El palacio cambió de manos en 1381, cuando el rey Pedro el Ceremonioso vendió Cardedeu y Vilamajor al vizconde Bernat IV de Cabrera. Ya en el siglo XVI, el palacio se hallaba totalmente abandonado y se autorizó usar sus escombros para edificar la actual iglesia de Sant Pere (Dalmau, 1979: 282-284). A falta de intervenciones arqueológicas que aporten más información, del antiguo recinto condal solo se conservan la Torre Roja, que actualmente funciona como campanario exento de la iglesia de Sant Pere,

y los restos de la base de la denominada Torre Negra.

La cuenca visual del palacio condal de Vilamajor (Figura 8) abarca una superficie de 28,5 km² y presenta un ángulo de abertura muy estrecho orientado en dirección norte-sur. En el radio de 600 m, se observan amplias zonas sin visibilidad hacia el oeste; sin embargo, el palacio mantiene un buen control visual sobre el núcleo a su alrededor. Hasta el radio de 5.000 m, la visibilidad se limita a una estrecha franja de unos 400 m, lo que impide la observación de los asentamientos existentes bajo su jurisdicción en el siglo XI. No obstante, a partir del siglo XII, y especialmente desde el XIII, se documentan varias masías —como Can Riba, Molí de Baix o Can Moragues— que habrían mantenido intervisibilidad con el palacio condal. Hasta los 10.000 m y en dirección norte, aunque persisten evidentes zonas de sombra, se lograría una visibilidad recíproca con la iglesia de Sant Esteve de la Costa (Fogars de Montclús), una parroquia documentada desde

el siglo IX. Hacia el sur, la cuenca visual se ensancha y permite la intervisibilidad con los asentamientos de Llinars del Vallès y la iglesia de Sant Sadurní de Collsabadell, ambos bajo la jurisdicción del Castellvell del Far, así como con la iglesia de Santa María de Vilalba Sasse-rra, perteneciente a la baronía de Montclús.

En lo referente al dominio visual sobre las vías de comunicación, se observa que la visibilidad con la Strata Francisca estaría limitada solo a una franja de aproximadamente 400 m, no obstante, tendría un buen control de los caminos verticales que conectaban dicha vía con el palacio. El mapa de intervisibilidad entre las edificaciones defensivas indica que el palacio de Vilamajor únicamente mantendría comunicación visual con Castellvell del Far y un grado de centralidad de tan solo 0,14.

Las características de su cuenca visual indican que el palacio condal de Vilamajor no fue emplazado con el objetivo de tener un amplio dominio visual del territorio. Al igual que otras

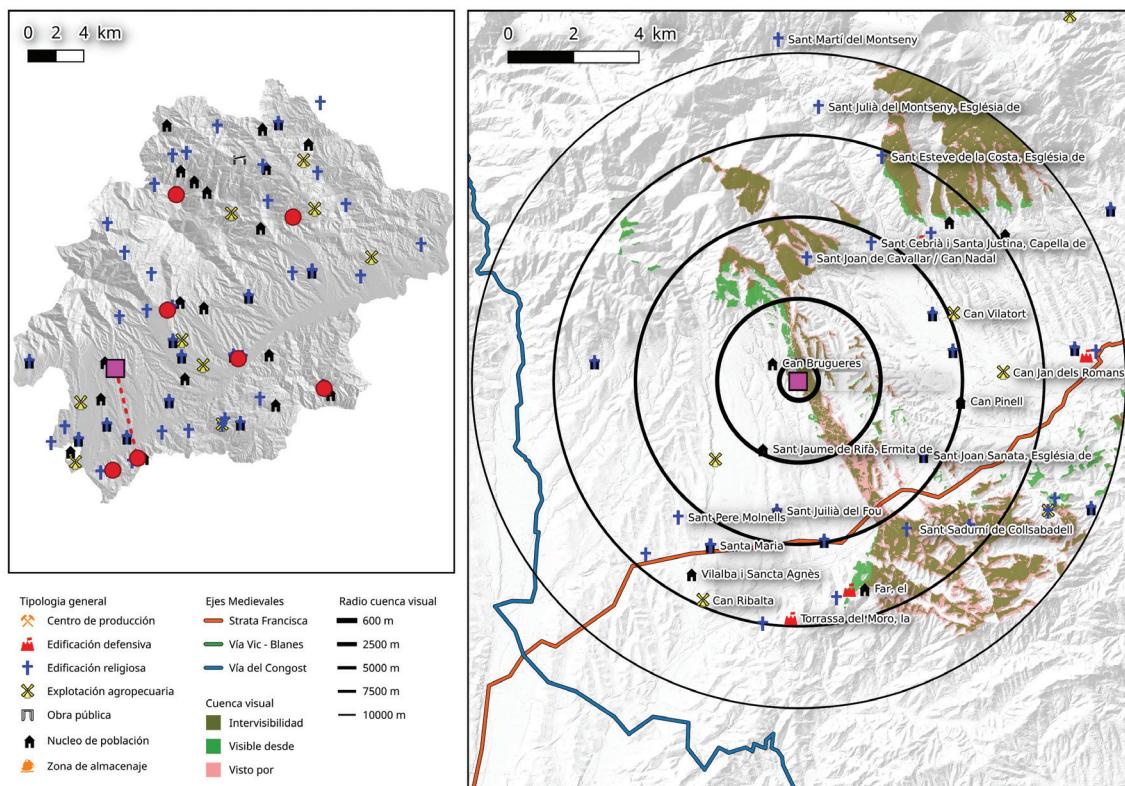


Figura 8. Cuenca visual del Palacio condal de Vilamajor.

construcciones situadas dentro de los núcleos de población, como la Força de Sant Celoni, su visibilidad se limita a una estrecha franja centrada en el control de las vías de acceso a la población. Aunque desde una perspectiva defensiva su ubicación no resulta óptima, su proximidad a la Strata Francisca y a la llanura del Vallès lo convierten en un emplazamiento más adecuado para las funciones residenciales y administrativas que desempeñó.

3.6. Castillo de Montclús (Sant Esteve de Palautordera)

El castillo de Montclús se ubica en una pequeña colina de unos 325 m de altitud en las afueras de la población de Sant Esteve de Palautordera. La primera ocupación humana del sector del castillo de Montclús data de la época ibérica, de la que se han documentado restos cerámicos, un silo, estructuras de amortización y una canalización de agua. Las intervenciones arqueológicas ponen de relieve una segunda

fase de ocupación datada en el siglo XI alrededor de la torre del homenaje, donde se conservan algunos recortes con restos de mortero relacionados con su construcción y restos del hogar en su interior (Alarcos Ballart, Salvadó Jambrina, 2003: 45-51). El castillo de Montclús se menciona en la documentación a partir del siglo XIII, cuando el linaje de los Umbert, señores de la baronía del Montseny desde el siglo XI, se establecieron en él y pasaron a conocerse como los Montclús. Emparentados con el linaje de los Cabrera, alrededor del año 1275 los Montclús cedieron sus dominios a estos, quienes lo convirtieron en un castillo-palacio en los siglos XIV y XV, y mantuvieron su dominio hasta su abandono entre los siglos XVI y XVII (Dalmau, 1979: 274-280). El deterioro del castillo ha sido considerable con el paso del tiempo, aunque en 2008 se realizaron obras de consolidación de las estructuras restantes.

La cuenca visual del castillo de Montclús (Figura 9) tiene una superficie de 21,4 km² y una línea de visión con un estrecho ángulo de

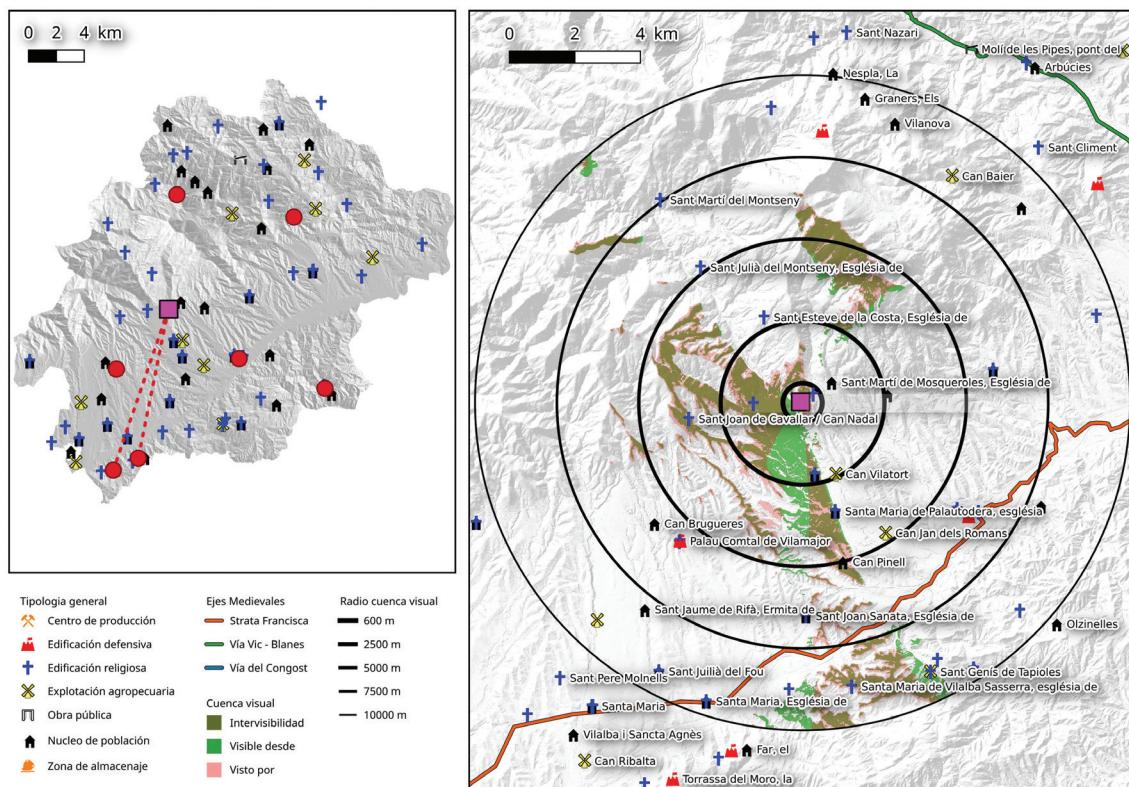


Figura 9. Cuenca visual del Castillo de Montclús.

abertura dirigido hacia el oeste y el sur. En la franja de los primeros 600 m, a pesar de que hay algunos espacios de sombra, la visibilidad es buena con un control efectivo de las vías de acceso al castillo y a la iglesia de Santa Magdalena de Mosqueroles, construida a finales del siglo XI para albergar a los monjes procedentes de Sant Marçal. Hacia el este no hay visibilidad alguna más allá de este primer radio, pero en dirección este la cuenca visual es continua y hay una buena intervisibilidad en el sector de Santa Margarida. En este sector se encuentra la capilla de Sant Cebrià de Palautordera, datada en el siglo XI, y que en el futuro será la iglesia del castillo de Fluvia, una casa fuerte alodial construida en el siglo XII dependiente del castillo de Montclús. A partir de los 2.000 m se observan grandes zonas de sombra, aunque puede mantener intervisibilidad con Sant Joan de Cavallar (Sant Pere de Vilamajor), un sector documentado desde el siglo X.

Hacia el sur, la cuenca visual permite una visibilidad recíproca con el núcleo de Sant Esteve de Palautordera y la población de Santa Maria de Palautordera, que se convertiría en el centro administrativo de la baronía de Montclús. Ambas poblaciones, habitadas desde el período romano, aparecen mencionadas en la documentación medieval desde el siglo IX. En el resto de direcciones, la cuenca visual está muy fragmentada y solo son visibles algunos puntos elevados, como el Coll del Vent al noreste o la sierra de Benet al sur. No obstante, en las distancias más alejadas aún se podrían observar algunos asentamientos medievales, como Santa Maria de Vilalba Sascerra o Sant Genís de Tapioles en Vallgorguina.

En cuanto a las vías de comunicación, el castillo de Montclús tendría visibilidad sobre los caminos locales que conducen al sector de Palautordera desde la *Strata Francisca*, aunque la visibilidad sobre dicha vía es prácticamente inexistente. El castillo de Montclús presenta un grado de centralidad relativamente bajo (0,29), lo que se refleja en el mapa de intervisibilidad, donde aparece conectado visualmente con la Torrassa del Moro y con el Castellvell del Far.

El análisis de la cuenca visual de Montclús sugiere que, aunque el castillo no está emplazado en una ubicación óptima para tener un control visual extenso, tiene una buena visibilidad sobre las principales poblaciones de su jurisdicción. Si bien los núcleos de Sant Esteve de Palautordera y Santa Maria de Palautordera tuvieron continuidad desde la antigüedad, no fue hasta la construcción de este castillo en el siglo XI que el poder feudal se consolidó plenamente en este sector.

3.7. Castillo del Montnegre (Sant Celoni)

Este castillo perteneció al linaje de los Gualba y estaba situado en una pequeña colina llamada el Castellot, cerca de la iglesia parroquial de Sant Martí de Montnegre. El castillo formó parte de la baronía de Gualba, que comprendía los términos de Gualba, Montnegre, Fuirosos y La Batllòria, hasta que en 1927 fueron agregados al municipio de Sant Celoni. En lo que respecta al registro escrito, aunque el castillo no se encuentra especialmente bien documentado, se puede trazar su inicio al menos hasta el año 1022, cuando el lugar de Montnegre aparece como término del castillo (Pladevall *et al.*, 1984). A mediados del siglo XV el castillo se encontraba en mal estado y, aunque se inició una restauración en el marco de las guerras remensas, a finales de este siglo los Gualba se trasladaron a La Batllòria, cerca de la depresión prelitoral (Clapés, Rosàs, 1996: 106). El abandono del castillo ha hecho que, con el paso del tiempo, no quede prácticamente nada de esta fortificación, solo unos escasos restos de lo que debían de ser los muros.

La cuenca visual del castillo de Montnegre (Figura 10) tiene una superficie de 37,5 km² y presenta una visibilidad claramente orientada hacia el norte, muy fragmentada y con nula visibilidad en dirección oeste y sur debido a la orografía. En el radio de los primeros 600 m, tiene un control visual parcial del sector con abundantes zonas de sombra, suficiente para controlar los alrededores del castillo y la iglesia de Sant Martí de Montnegre, construida también en el siglo XI.

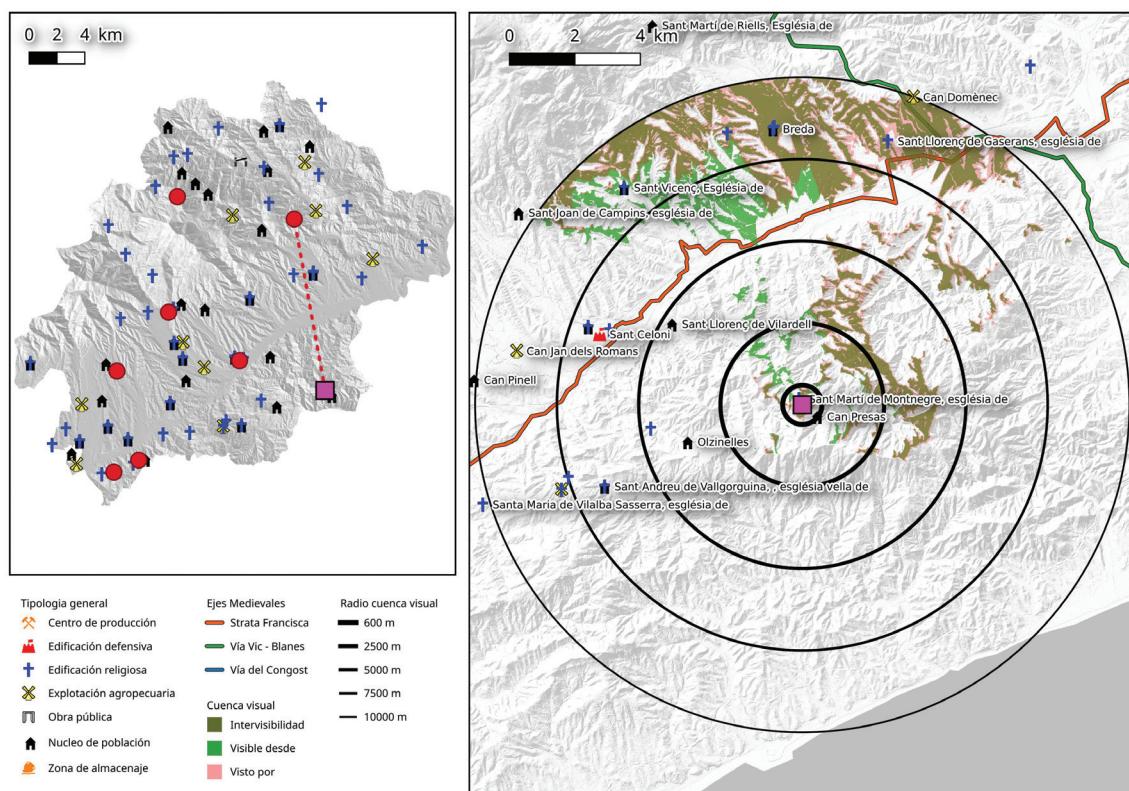


Figura 10. Cuenca visual del castillo de Montnegre.

Desde aquí y hasta los 5.000 m, la cuenca visual presenta principalmente espacios sin visibilidad alguna, aunque en dirección este se mantiene la intervisibilidad alrededor de la riera de Fuirosos. Aunque las distintas masías dispersas del sector no aparecen documentadas individualmente hasta al menos el siglo XIII, el sector de Fuirosos aparece mencionado desde el siglo X, por lo que probablemente ya estaba habitado. Asimismo, serían visibles algunos de los sectores más elevados del Montnegre, como el Turó Gros o las colinas de Garravista y de Marfull. A partir de los 5.000 m y hasta los 10.000 m de radio en dirección norte, la cuenca visual se vuelve mucho más ancha y con menos espacios fragmentados, manteniendo una visibilidad parcial sobre la *Strata Francica* y el camino de Vic-Blanes, así como sobre los núcleos medievales de Gualba y, fuera de su jurisdicción, los de Breda y Riells. El mapa de intervisibilidad evidencia que el castillo del Montnegre mantenía contacto visual únicamente con el castillo de Montsoriu, lo que se traduce en un grado de centralidad muy bajo (0,14).

Las características de la cuenca visual del castillo de Montnegre nos indican que se ubica en un lugar con una visibilidad limitada en todas las direcciones en los primeros 5.000 m, a excepción de la iglesia de Sant Martí de Montnegre y el sector en torno de la riera de Fuirosos, que formaban parte de su jurisdicción. Aunque la visibilidad mejora a larga distancia en dirección norte, este factor no parece indicativo de que fuera clave a la hora de elegir su ubicación. Por lo tanto, se puede concluir que el castillo de Montnegre probablemente se construyó en el siglo XI en esta ubicación con la finalidad de controlar un sector caracterizado por un hábitat disperso.

3.8. Castillo de Les Agudes (Montseny)

El castillo de Les Agudes perteneció al linaje de los Umbert, más tarde llamado Montseny y Montclús, y aparece documentado en 1053, donde se le relaciona con el monasterio cercano de Sant Marçal (Dalmau, 1979: 241). En

el siglo XIII los Umbert se establecieron en el castillo de Montclús, en Sant Esteve de Palautordera, y el castillo de Les Agudes quedó abandonado. A pesar de ello, el castillo continuó figurando en la documentación posterior como una jurisdicción agregada a la del castillo de Montclús (Dalmau, 1979: 243). La ubicación exacta del castillo sigue siendo incierta, en 1926 el arquitecto Josep Maria Pericas lo situó en los restos de las estructuras ubicadas en la colina de Castellar, en la montaña de las Agudes. Sin embargo, un documento de 1722 indica que el castillo estaba situado en la vertiente oeste de la montaña de las Agudes, cerca de Sant Marçal, probablemente en el lugar conocido como la Baga del Castell (Pladevall, 2000: 99).

Si bien la ubicación propuesta por Pladevall parece más acertada, no se ha realizado ninguna intervención arqueológica que permita confirmar su localización exacta. Por lo tanto, los resultados obtenidos no pueden considerarse definitivos. La cuenca visual del castillo

de Les Agudes (Figura 11) tiene una superficie de 23,2 km², está muy fragmentada y se encuentra totalmente orientada hacia el oeste, ya que la altura de la montaña limita totalmente la visibilidad hacia el este. En el radio de los 600 m, la cuenca visual presenta una visibilidad parcial con zonas de sombra evidentes cerca del castillo. Hasta los 2.500 m, la cuenca visual sigue la cresta sin sobrepasar nunca la vertiente este de la montaña y, aunque la visibilidad es fragmentada, el castillo tendría intervisibilidad con Sant Marçal de Montseny, un pequeño monasterio fundado a mediados del siglo XI. Llegando a los 5.000 m la visibilidad se mantiene relativamente continua hasta el collado de Bordoriol; más allá, aunque hay grandes áreas de sombra, se conserva cierta visibilidad recíproca con el sector de La Calma, una destacada zona de pasto, y el núcleo de Espinelves, documentado desde el siglo X.

En lo que respecta al control visual de las vías de comunicación, el castillo de Les Agudes carece de visibilidad sobre los caminos

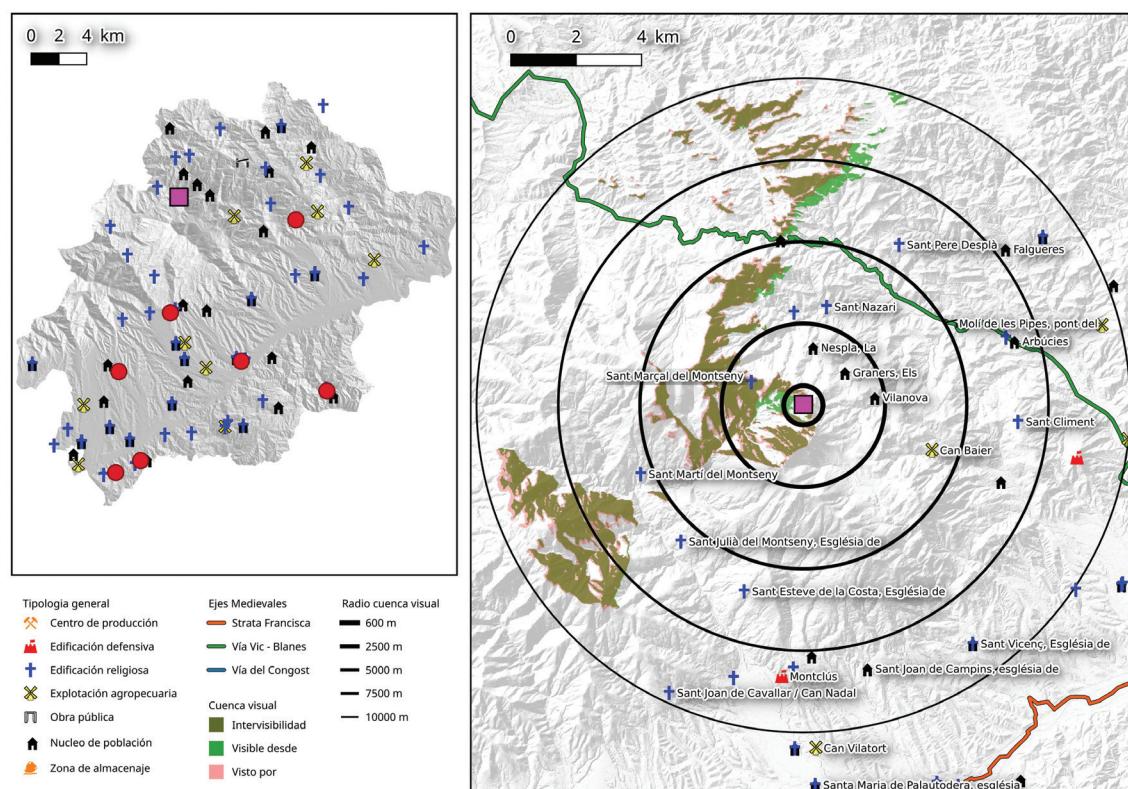


Figura 11. Cuenca visual del castillo de Les Agudes.

principales de la comarca, aunque sí puede controlar las vías locales que transcurren por Sant Marçal, como la vía pecuaria de Viladrau a Hortsavinyà. En lo referente a la intervisibilidad con otras construcciones defensivas del siglo XI, el castillo no tendría comunicación visual con otras fortificaciones del período. No obstante, a partir del siglo XII, se establecería una visibilidad recíproca con el castillo de Miravalls (Montseny), con el que formaría una única jurisdicción, y con la torre de Vilarmau en Arbúcies, que podría tener un origen medieval (Illa, 2003).

Con la cautela necesaria al no poder confirmar su ubicación exacta, se puede concluir que la cuenca visual del castillo de Les Agudes sería de tamaño reducido, muy fragmentada y limitada en dirección este debido a la topografía de la montaña. Con excepción de la intervisibilidad con el pequeño monasterio de Sant Marçal, el castillo no tiene visibilidad sobre las principales vías de comunicación y otros

asentamientos del siglo XI. Por lo tanto, aunque a partir del siglo XII podría establecerse cierta comunicación visual con otras edificaciones defensivas, el dominio visual no parece haber sido una prioridad a la hora de escoger esta ubicación, si es que es la correcta.

3.9. Cuenca visual acumulativa y grafos de redes de visibilidad

La técnica de la cuenca visual acumulativa permite analizar la cobertura visual de un sistema de control o defensivo configurado por varias estructuras, así como determinar las áreas clave del territorio que son vistas por más de una de estas estructuras. La Figura 12 muestra la cuenca visual acumulativa de las diferentes edificaciones defensivas analizadas en este trabajo.

Como se evidencia en los mapas para los siglos X y XI, existe un dominio visual prácticamente

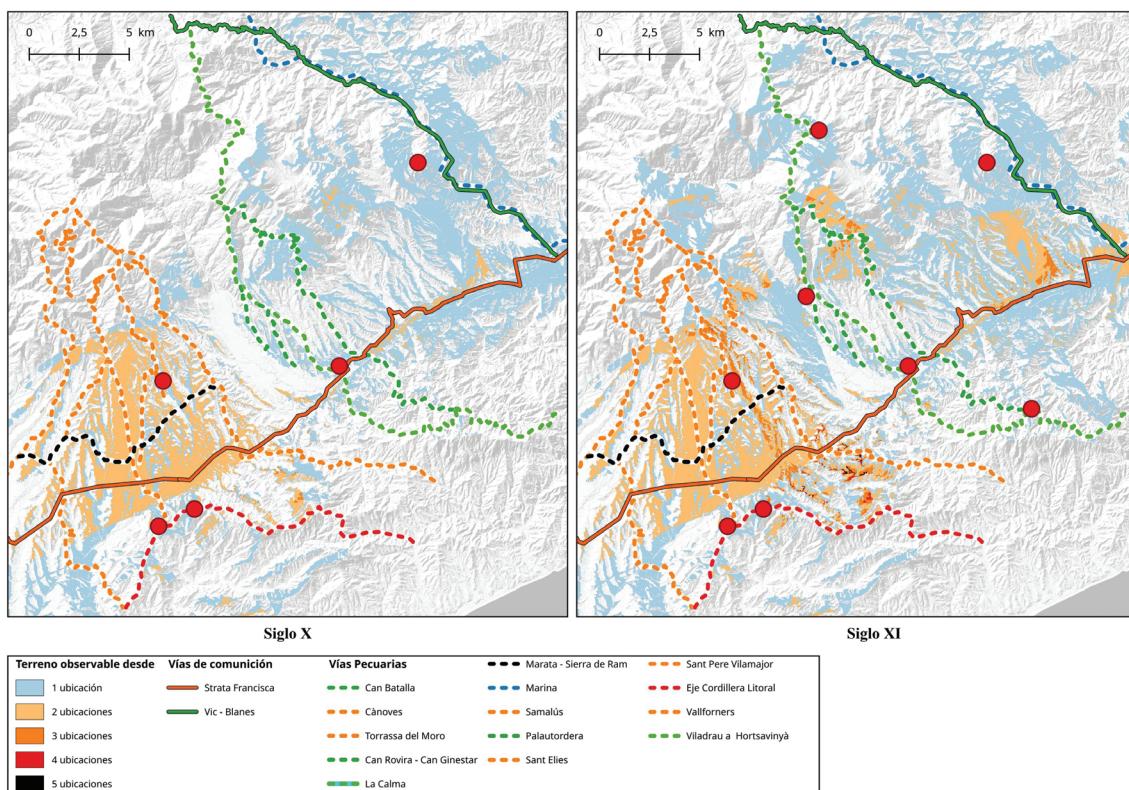


Figura 12. Cuenca visual acumulativa de las edificaciones defensivas en los siglos X y XI junto a las principales vías de comunicación y caminos pecuarios.

completo de las principales vías de comunicación que atravesaban el Baix Montseny, es decir, la *Strata Francisca* que unía Barcelona con Francia, y el camino que unía Vic y Blanes. Además de los caminos transversales que conectan las poblaciones situadas al pie del Montseny con la *Strata Francisca*, la cuenca visual acumulativa revela que algunas vías pecuarias tradicionales, como el camino de Sant Elies o el camino de Vila-drau, son observadas simultáneamente por dos o más ubicaciones, lo que sugiere que pudieron ser utilizadas durante este período.

El análisis evidencia el dominio visual ejercido sobre los principales núcleos medievales emplazados en la depresión prelitoral catalana. Aunque en el mapa del siglo X se observan aún algunos sectores que escapan del control visual de las edificaciones defensivas, como las cotas altas del Montseny y el sector del Montnegre y el Corredor, algo que no es nada sorprendente teniendo en cuenta la baja ocupación detectada en ese período. En cambio, sorprende la falta de visibilidad sobre las poblaciones ubicadas en el valle del río Tordera, considerando su relevancia en términos

de antigüedad y articulación territorial. A partir de las primeras décadas del siglo XI, con la construcción de los castillos de Montclús (Sant Esteve de Palautordera) y del Montnegre (Sant Celoni), se alcanza el dominio visual sobre casi la totalidad de la comarca, con la salvedad de una parte del municipio de Arbúcies. Todo esto sería un indicador del proceso de consolidación paulatina del poder feudal sobre el territorio.

El grafo de la red de intervisibilidad (Figura 13) evidencia una estructura desigual de conexiones entre las diferentes edificaciones medievales. Destacan tres nodos con una posición relativamente central: Castellvell del Far (4 enlaces), la Torrassa del Moro (3 enlaces) y el castillo de Montsoriu (3 enlaces). Por el contrario, edificaciones como La Força o el castillo de Les Agudes aparecen aisladas, sin conexiones visuales con el resto de la red, lo que sugiere que desempeñaban funciones más locales. El cálculo de la densidad de la red, con un resultado de 0,25, indica que solo una cuarta parte de las conexiones posibles están presentes, lo que refuerza la hipótesis de un modelo descentralizado de control territorial.

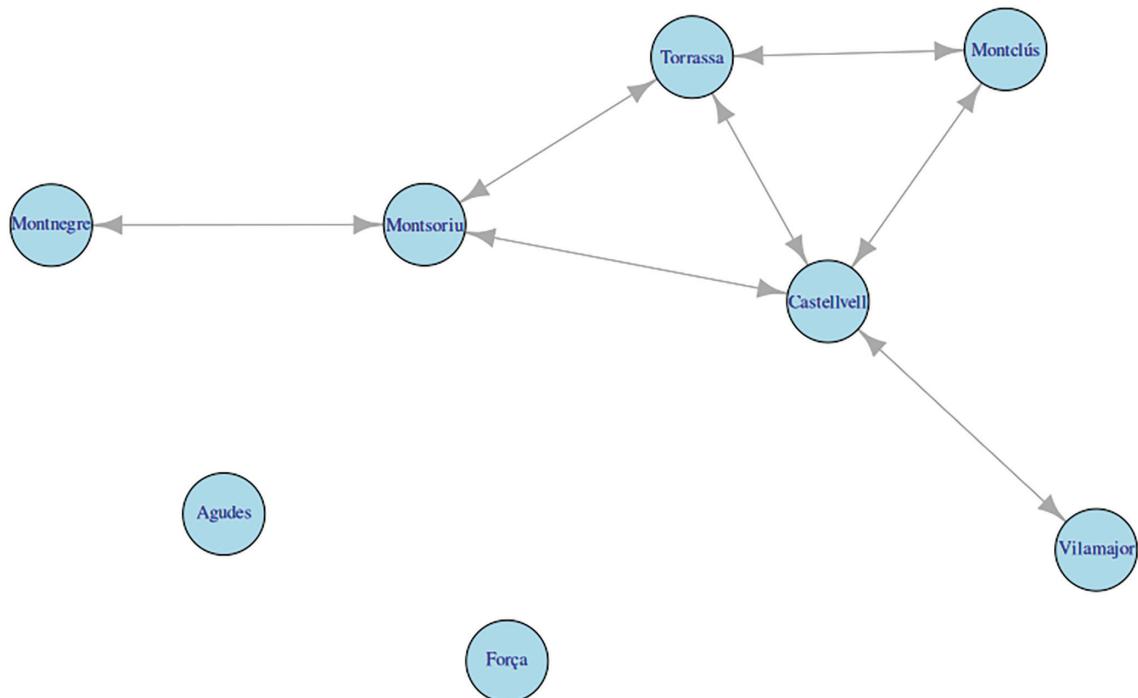


Figura 13. Grafo de redes de intervisibilidad de las edificaciones defensivas del siglo XI.

Los mapas de la cuenca visual acumulativa evidencian que muy pocos sectores del territorio eran observables por más de dos estructuras defensivas, lo que se explica por la distancia entre la mayoría de ellas, con la excepción del binomio formado por Castellvell del Far y la Torrassa del Moro. El grafo de redes muestra solo unos pocos castillos bien conectados, lo que sugiere dinámicas de control visual de carácter local y quizás más orientadas a la proyección simbólica del poder feudal. Aunque los resultados ponen de relieve una atención hacia determinadas rutas y espacios habitados, no permiten concluir la existencia de un sistema de defensa regional organizado ni una lógica de planificación militar conjunta. En consecuencia, las estructuras defensivas del Baix Montseny deben entenderse como manifestaciones individuales del poder feudal sobre ámbitos locales.

4. DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los análisis de visibilidad realizados han demostrado ser una herramienta eficaz para explorar las dinámicas de control territorial en el Baix Montseny durante los siglos X y XI. Las cuencas visuales individuales y acumulativas permiten identificar las áreas de mayor interés estratégico, así como el papel de las edificaciones defensivas en la articulación del paisaje. Asimismo, los análisis de visibilidad ayudan a identificar el potencial simbólico de estas estructuras, pues la mayor parte de la superficie de las cuencas visuales se ha clasificado como zonas de intervisibilidad. Los resultados obtenidos permiten clasificar las edificaciones defensivas de los siglos X y XI en el Baix Montseny en tres grupos según su estrategia de dominio visual.

El primer grupo lo forman los castillos de Montsoriu, Castellvell del Far y la torre de la Torrassa del Moro. Estos castillos tienen en común poseer una cuenca visual de gran superficie, entre dos y tres veces la media, y estar ubicados en zonas alejadas de los núcleos

de población. Estas tres construcciones, datadas del siglo X o anteriores, se caracterizan por tener un dominio visual sobre las poblaciones y vías de comunicación de la depresión prelitoral catalana y las laderas del Montseny. Conviene señalar que estos sectores constituyan las principales áreas de asentamiento durante el período medieval en la comarca. Es importante destacar que el castillo de Montsoriu, además, mantenía una buena visibilidad sobre el eje Vic-Blanes y los asentamientos a lo largo de la riera de Arbúcies. Este primer grupo refleja un intento de proyectar el poder feudal articulando tanto la seguridad como la percepción de dominio.

El segundo grupo está compuesto por los castillos de Montnegre, Les Agudes y Montclús. Se trata de castillos situados en zonas alejadas de los núcleos poblacionales y que poseen un buen dominio visual, aunque no tan óptimo como el del primer grupo. Los castillos de Montnegre y de Les Agudes dominaban áreas montañosas con una densidad de población relativamente baja, mientras que el castillo de Montclús permitió obtener una visibilidad recíproca con el valle de la Tordera, una zona con asentamiento continuado desde la Antigüedad y bien documentada desde el período carolingio. Construidos en torno al siglo XI, estos castillos tendrían el propósito de ampliar el control de sectores habitados previamente y buscarían un lugar donde encuadrar a la población bajo el poder feudal local, más que una ubicación ideal para la defensa.

El tercer grupo lo constituyen los espacios fortificados de la Força de Sant Celoni y el Palacio condal de Vilamajor. Estos se encuentran integrados en el tejido urbano y poseen una cuenca visual significativamente limitada y con un ángulo de visión estrecho. Estas edificaciones tienen una función residencial y/o defensiva del núcleo urbano en el que se integran, lo que implica una estrategia de visibilidad diferente, ya que se centran en controlar el territorio circundante y las vías de comunicación que conducen a la población.

El grafo de redes de intervisibilidad y la cuenca visual acumulativa son técnicas que ayudan a comprender las posibles relaciones de coordinación estratégica entre los diferentes espacios fortificados. Con la salvedad de la Força de Sant Celoni y del castillo de Les Agudes, el resto de las edificaciones analizadas mantiene una visibilidad recíproca con al menos otra edificación defensiva, lo que nos indica una cohesión parcial de la red. La cuenca visual acumulativa nos muestra que las estructuras analizadas cubrían casi la totalidad de la comarca, aunque la mayoría del territorio era observable únicamente por una o dos edificaciones. También se observa una clara intención de ejercer un control visual sobre la *Strata Francisca*, una de las principales vías de comunicación del período medieval, junto con otras rutas secundarias que conectaban la comarca de norte a sur. Además, se observa una clara preferencia por emplazar las edificaciones defensivas en puntos desde los que se pueden controlar visualmente las poblaciones de la depresión prelitoral catalana y de las laderas del Montseny, áreas que constituyan los principales núcleos de asentamiento en la comarca durante el período. Finalmente, los resultados de estos análisis destacan el papel del castillo de Montsoriu y el Castellvell del Far como posibles nodos centrales de la red durante el siglo XI.

El conjunto de los resultados, junto a la ausencia de evidencias documentales de acciones militares coordinadas, hace pensar que las fortificaciones de la región se inscriben en el marco interpretativo del reflejo obsidional, es decir, la tendencia de priorizar fortificaciones defensivas de carácter pasivo para evitar la batalla campal (García Fitz, 2000). Por lo tanto, las estrategias de control visual de los castillos de la comarca del Baix Montseny se centrarían más en una escala local e individual, en lugar de un sistema defensivo planificado a mayor escala. Esta constatación subraya el carácter descentralizado y desigual de la implantación feudal como la acumulación de múltiples iniciativas locales que transformaron progresivamente la organización del territorio.

5. CONCLUSIONES

Desde un punto de vista historiográfico, el estudio de las estructuras defensivas medievales se ha centrado tradicionalmente en la interpretación arqueológica y documental. Sin embargo, la comprensión de las estrategias de control visual y su relación con el modelo feudal ha sido prácticamente nula en la región estudiada. Los resultados obtenidos muestran que las edificaciones defensivas del Baix Montseny adoptaron estrategias de dominio visual diferenciadas, unas estrategias que no respondían únicamente a criterios defensivos, sino también a su función de control y proyección del poder feudal sobre el territorio. Este grupo de edificaciones no constituyó una red planificada de control, sino que reflejaba la articulación fragmentada y señorial característica del proceso de feudalización donde la proyección del poder se ejercía de manera localizada.

Desde un punto de vista metodológico, el análisis de visibilidad se confirma como un conjunto de técnicas útiles para interpretar dinámicas de control territorial y la articulación del paisaje medieval. No obstante, la falta de datos geográficos exactos sobre la cobertura vegetal, la arquitectura desaparecida o los cambios en el relieve obligan a considerar los resultados como aproximaciones potenciales, no como reconstrucciones absolutas. A pesar de estas limitaciones, las tecnologías SIG ofrecen una vía complementaria y resultan especialmente útiles en contextos con fuentes fragmentarias o limitadas, como ocurre en la región analizada, donde, salvo algunas excepciones, las edificaciones están poco documentadas y estudiadas arqueológicamente.

En definitiva, este estudio evidencia que los análisis de visibilidad constituyen una herramienta útil para comprender la interacción entre castillos, poblaciones y vías de comunicación, aportando indicadores cuantitativos sobre la manera en que el poder feudal se proyectaba en el territorio. En este sentido, el trabajo combinado entre análisis espaciales, documentales y arqueológicos enriquece la

interpretación histórica y permite obtener una visión más completa del papel de las estructuras en la articulación del paisaje cultural. Más allá del ámbito local del Baix Montseny, esta aproximación metodológica permite repensar las edificaciones defensivas medievales como el resultado acumulado de las múltiples interacciones entre el espacio físico, el espacio percibido y el espacio antrópico, una interacción clave para comprender la articulación del poder en el feudalismo.

BIBLIOGRAFÍA

- ABADAL, Ramon (2007): *Catalunya carolingia. Volum II. Els diplomes carolingis a Catalunya*. (Vol. 2). Institut d'Estudis Catalans.
- ALARCOS BALLART, Aïda; SALVADÓ JAMBRINA, Iván (2003): *Intervenció arqueològica i consolidació d'estructures del Castell de Montclús*. <http://calaxi.cat/handle/10687/440357>
- BRAMON, Dolors (1999): "El Castell Vell de Llinars citat en una crònica àrab d'un autor anònim". *Ponències: Revista del Centre d'Estudis de Granollers*, 3, 129-132.
- BRUGHMANS, Tom; BRANDES, Ulrik (2017): "Visibility Network Patterns and Methods for Studying Visual Relational Phenomena in Archeology". *Frontiers in Digital Humanities*, 4, 17. <https://doi.org/10.3389/fdigh.2017.00017>
- BURJACHS, Francesc; RUEDA, Josep Manuel (1999): "El paisatge vegetal a la Vall d'Arbúcies en època ibèrica (Can Pons) i a l'edat mitjana (Castell de Montsoriu)". *Monografies del Montseny*, 14, 111-122.
- CANOSA-BETÉS, Jorge (2016): "Border surveillance: Testing the territorial control of the Andalusian defense network in center-south Iberia through GIS". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 9, 416-426. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.08.026>
- CLAPÉS, Roser; ROSÀS, Marta (1996): "Façanes al ras. Exposició de les masies d'Olzinelles i Sant Martí de Montnegre", en *I Trobada d'Estudios del Montnegre i el Corredor*, 103-106. Barcelona: Diputació de Barcelona.
- COLL, Jaume (1994): *El Castell de Montsoriu*. Breda (Barcelona): Parròquia de Santa Maria de Breda.
- CORIS, Jaume (2014): *Consolidació i condicionament d'una finca com a espai visitable a l'àmbit de la Força Plaça dels Estudis*, 16, Sant Celoni (Projecte d'execució N.º 13017b). Sant Celoni (Barcelona): Ajuntament de Sant Celoni.
- CUCKOVIC, Zoran (2016): "Advanced viewshed analysis: a Quantum GIS plug-in for the analysis of visual landscapes". *Journal of Open Source Software*, 1(4), 32. <https://doi.org/10.21105/joss.00032>
- DALMAU, Rafael (1979): *Els Castells catalans* (vols. 2-3). Rafael Dalmau (ed.).
- EARLEY-SPADONI, Tiffany (2015): "Landscapes of warfare: Intervisibility analysis of Early Iron and Urartian fire beacon stations (Armenia)". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 3, 22-30. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.05.008>
- FÀBREGA, Àngel (1995): *Diplomatari de la Catedral de Barcelona. Documents dels anys 844-1260*. Barcelona: Arxiu Capitular de la Catedral de Barcelona.
- FÁBREGA-ÁLVAREZ, Pastor; PARCERO-OUBIÑA, César (2019): "Now you see me. An assessment of the visual recognition and control of individuals in archaeological landscapes". *Journal of Archaeological Science*, 104, 56-74. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.02.002>
- FARÍAS, Víctor (2009): *El mas i la vila a la Catalunya medieval: els fonaments d'una societat senyorialitzada (segles XI-XIV)*. Valencia: Publicacions de la Universitat de València.
- FERRER, Marc (2019): *Arqueologia del paisatge altomedieval al Baix Montseny, segles VI-X. Una demostració pràctica dels sistemes d'informació geogràfica*. Universitat de Barcelona. <http://hdl.handle.net/10803/666872>
- FERRER, Marc (2021): "Las vías pecuarias altomedievales del Baix Montseny (Cataluña)". *Proceedings of the 1st TIR-FOR Symposium: from territory studies to digital cartography*, 241-250. <https://doi.org/10.2436/15.1000.02.21>
- FERRER, Marc (2023): "El análisis clústeres aplicado en la organización territorial de los asentamientos medievales del siglo XI en el Baix Montseny (España)". *Revista de Humanidades Digitales*, 8, 49-73. <https://doi.org/10.5944/rhd.vol.8.2023.37318>
- FISHER, P. F. (1994): "Probable and fuzzy models of the viewshed operation", en *Innovations in GIS: selected papers from the First National Conference on GIS Research UK*, 161-175. Reino Unido: Taylor and Francis.
- FONT, Gemma; LLORENS, J. M.; MATEU, Joaquim; PUJADAS, Sandra; RUEDA, J. M.; TURA, Jordi (2003): "Intervencions arqueològiques al castell de Montsoriu (Arbúcies-Sant Feliu de Buixalleu, Selva)". *Tribuna d'arqueologia*, 1999-2000, 193-224.
- FORTÓ, Abel; MARTÍNEZ, Pablo; MUÑOZ, Vanessa (2009): "Los yacimientos del Pla del Serrador (Les Franqueses del Vallès) y de Ca l'Estrada (Canovelles), dos ejemplos de asentamiento agrícola entre los siglos V y XIII d.C. en el entorno de Granollers (Vallès Oriental, Barcelona)", en *The archaeology of early medieval villages in Europe*. País Vasco: Universidad del País Vasco.
- GARCÍA FITZ, Francisco (2000): "El reflejo obsidional y su plasmación en la normativa medieval castellano-leonesa de la Plena Edad Media", en *III Estudios de frontera. Convivencia, defensa y comunicación en la frontera*, 269-292.
- GARCÍA SANJUAN, Leonardo (2005): *Introducción al Reconocimiento y Análisis Arqueológico del Territorio*. Barcelona: Editorial Ariel.
- GRAU MIRA, Ignasi (2021): *Cuaderno de arqueología del paisaje: introducción al análisis espacial de las sociedades del pasado*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=830532>
- GRIVÉ, Miquel (1988): *Recull de temes d'història local*. Sant Celoni: Centre d'Estudis i Documentació del Baix Montseny.
- HIGUCHI, Tadahiko (1983): *The visual and spatial structure of landscape*. Cambridge, MA (EE.UU.): Massachusetts Institute of Technology Press.

- ILLA, Joan (2003): *Arbúcies, del feudalisme a l'edat moderna*. Gerona: Llibres del Segle.
- INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA (2016): *Model d'Elevacions del Terreny de Catalunya 2x2metres (MET-2) v1.0. Especificacions tècniques*. Cataluña: Generalitat de Catalunya.
- LLOBERA, Marcos (2003): "Extending GIS-based visual analysis: The concept of visualscapes". *International Journal of Geographical Information Science*, 17(1), 25-48. <https://doi.org/10.1080/713811741>
- MARTÍ, Ramon (2020): "Els palaus rurals del Vallès Oriental. Implantació i deriva d'una institució d'època islàmica (segles VIII-X)". *Ponències. Revista del Centre d'Estudis de Granollers*.
- MATARÓ, Montserrat (1984): *Turó del Vent. Memòria*, 1-146. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Direcció General del Patrimoni Cultural. <http://calax.gencat.cat/handle/10687/8209>
- MAURI, Alfred (2006): *Configuració del paisatge medieval: el comtat de Barcelona fins al segle XI*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- MODREGO FERNÁNDEZ, Roque; MARTÍN CIVANTOS, José María (2021): "Poblamiento medieval del norte del valle alto del Guadabullón: Nuevos datos desde la aplicación GIS". *Arqueología y Territorio Medieval*, 28, 213-235. <https://doi.org/10.17561/aytm.v28.6397>
- MONREAL, Luis; BARRACHINA, Jaume; UDINA, Frederic (1983): *El Castell de Llinars del Vallès: un casal noble a la Catalunya del segle XV*. Barcelona: Abadía de Montserrat <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=381091>
- MULLINS, Patrick (2016): "Webs of defense: Structure and meaning of defensive visibility networks in Prehispanic Peru". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 8, 346-355. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.05.022>
- NOVELLA, Violeta (2014): *Estudi de les pautes d'accés i consum dels recursos animals a partir de l'arqueozoologia l'exemple del Castell de Montsoriu*. Universitat Autònoma de Barcelona. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=93269>
- OGBURN, Dennis E. (2006): "Assessing the level of visibility of cultural objects in past landscapes". *Journal of Archaeological Science*, 33(3), 405-413. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.08.005>
- PLADEVALL, Antoni (2000): "Algunes aportacions noves a la història i a la toponímia del Montseny, segons un document del 1722". *Monografies del Montseny*, 15, 93-108.
- PLADEVALL, Antoni; VIGUÉ, Jordi; BOLOS, Jordi (1984): *Catalunya romànica*. Barcelona: Encyclopédia Catalana.
- PONS, José María (1974): "La successió de Guillem Umbert de Basella". *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins*, 22, 153-176.
- RALLINGS, Philip; KIDNER, David; WARE, Andrew (1999): "Distributed viewshed analysis for planning applications", en *Innovations in GIS 6*. Londres: CRC Press.
- RIUS, Josep (1945): *Cartulario de Sant Cugat del Vallés*. Barcelona: CSIC Sección de estudios medievales de Barcelona.
- ROCA, Pere (1981): *Índex toponímic del Cartulari de Sant Cugat del Vallés*. Sabadell: Museu d'Història de Sabadell.
- ROUCO COLLAZO, Jorge; MARTÍN CIVANTOS, José M. (2020): "Análisis espacial del sistema defensivo de la costa granadina en época nazarí y su transformación tras la conquista castellana". *Defensive Architecture of the Mediterranean*, 33, 189-196. <https://doi.org/10.4995/FORTMED2020.2020.11351>
- RUEDA, Josep M. (1999): *Memòria de les intervencions arqueològiques a Torre de la Mora*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Direcció General del Patrimoni Cultural. <http://calax.gencat.cat/handle/10687/8004>
- SALRACH, Josep Maria (2004): "Època prefeudal (Segles vii-x) i canvi feudal (segles xi-xii)", en *Història agrària dels països catalans* (vol. 2). Barcelona: Fundació Catalana per a la Recerca.
- SALVAT, Andreu; PIÉ, Gerard (2014): "Pla de conservació del Parc Natural. Reserva de la Biosfera del Montseny: diagnosi de la flora i els hàbitats", en *VIII monografies del Montseny*, 16-31. Barcelona: Diputació de Barcelona.
- SÀNCHEZ, Eduard (1994): *Memòria de la intervenció arqueològica a la Torrassa del Moro (Llinars del Vallès, Vallès Oriental)*. (Memòria Científica N.º 9868; Número 9868). Barcelona: Arxiu del Servei d'Arqueologia i Paleontologia.
- SOBREQUÉS, Santiago; ORDEIG, Ramon, RIERA, Sebastià; ROVIRA, Manuel (2003): *Catalunya Carolíngia. Volum V. Els comtats de Girona, Besalú, Empúries i Peralada* (Vol. 5). Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- TRIPPLETT, Edward (2017): "Mapping Spheres of Influence on Medieval Iberia's Religious Frontier via Viewshed Analysis and Cost-Distance Analysis". *Historical Geography*, 45(1), 66-91. <https://doi.org/10.1353/hgo.2017.0017>
- VILAGINÉS, Jaume (1987): *La transició al feudalisme. Un cas original. El Vallès Oriental*. Granollers: Ajuntament de Granollers.
- VILAGINÉS, Jaume (2001): *El paisatge, la societat i l'alimentació al Vallès Oriental (segles X-XII)*. Barcelona: Publicacions de l'abadia de Montserrat.
- WHEATLEY, David (1995): "Cumulative viewshed analysis: a GIS-based method for investigating intervisibility, and its archaeological application", en G. R. Lock y Z. Stancic, *Archaeology and GIS: A European Perspective*, 1.ª ed., 171-185. Londres: Routledge. <https://doi.org/10.1201/9780367810467-13>
- WHEATLEY, David (2014): "Connecting landscapes with built environments: visibility analysis, scale and the senses", en *Spatial analysis and social spaces*, 115-134. Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110266436.115>
- ZABALA, Marta (2007): *Memòria d'excavació de la Torrassa del Moro, Llinars del Vallès, Vallès Oriental*. Sant Esteve de Palautordera: Estrats S.L.