

Cerrada Ayllón, A. M., Cocero Matesanz, D., Cerrillo Cuenca, E., Jordá Pardo, J. F. (2023). Estudio espacial mediante Sistemas de Información Geográfica de los megalitos de la comarca de Tierra de Ledesma (Salamanca, España). *GeoFocus, Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica (Artículos)*, 32, 5-26. <http://dx.doi.org/10.21138/GF.826>

ESTUDIO ESPACIAL MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS MEGALITOS DE LA COMARCA DE TIERRA DE LEDESMA (SALAMANCA, ESPAÑA)

^{1a}Ana M. Cerrada Ayllón , ^{2b}David Cocero Matesanz  , ^{3c}Enrique Cerrillo Cuenca  ,
^{4d}Jesús F. Jordá Pardo  

¹Investigador en formación en la Escuela Internacional de Doctorado, Programa de Doctorado en Historia e Historia del Arte y Territorio, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
P.º de la Senda del Rey, 7, 28040 Madrid, España

²Dpto. de Geografía, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). P.º de la Senda del Rey, 7, 28040 Madrid, España.

³Dpto. Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología, Universidad Complutense de Madrid. c/ Profesor Aranguren s/n, Edificio B, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, España.

⁴Dpto. de Prehistoria y Arqueología, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). P.º de la Senda del Rey, 7, 28040 Madrid, España.

^aacerrada1@alumno.uned.es, ^bdcocero@geo.uned.es, ^cenriqcer@ucm.es, ^djjorda@geo.uned.es

RESUMEN

En este trabajo se presenta un inventario de los megalitos documentados en la comarca de la Tierra de Ledesma (Salamanca), a partir del cual se ha realizado un análisis espacial de los mismos utilizando Sistemas de Información Geográfica, con el fin de relacionar estas construcciones con el medio geográfico en el que se encuentran, además de estudiar aspectos como su influencia o dominio sobre una determinada porción del territorio mediante análisis de visibilidad. Queda patente la distribución heterogénea de los megalitos en esta zona, estando su ubicación relacionada con los cursos de agua y con la geología del terreno, además de ubicarse dentro de un determinado rango de altitudes.

Palabras clave: SIG; megalito; cartografía.

SPATIAL STUDY BY GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS OF THE MEGALITHS IN THE REGION TIERRA DE LEDESMA (SALAMANCA, SPAIN)

ABSTRACT

This paper presents an inventory of the megaliths documented in the region of Tierra de Ledesma (Salamanca), from which a spatial analysis of them has been carried out using Geographic Information Systems, to relate these constructions with the geographical environment in which they are found, in addition to studying aspects such as their influence or dominance over a certain portion of the

territory through visibility analysis. The heterogeneous distribution of the megaliths in this area is evident, their location being related to the watercourses and the geology of the terrain, in addition to being located within a certain range of altitudes.

Keywords: GIS; megalith; cartography.

1. Introducción

Hasta hace pocas décadas la percepción acerca del megalitismo se centraba en la consideración de sus monumentos como construcciones bellas, grandiosas y enigmáticas, quedando en un segundo plano muchos aspectos de su organización interna y los espacios exteriores, así como sus relaciones espaciales con el territorio circundante (García, 2008). Desde la década de 1970 ha existido una preocupación por indagar en la relación entre megalitos y territorio (Higgs 1976; Chapman 1979), considerando su relación con vías de paso (Bueno 1991; Galán & Martín 1991-1992) o incluso su visibilidad (Criado 1989; Criado & Vaquero 1993), como una forma de acceso a características relevantes de las condiciones materiales y presupuestos simbólicos de las comunidades que los construyeron. A lo largo de este tiempo, los intereses de la investigación han fluctuado en función de las posiciones historiográficas teóricas de los autores pero también de los desarrollos metodológicos disponibles. La disponibilidad de datos geográficos y de soluciones de *software* para procesarlos ha favorecido la capacidad de reevaluar muchos de estos presupuestos en entornos de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

El paisaje es parte del objeto de conocimiento de la Arqueología, constituyendo en sí un campo disciplinar con gran relevancia en el estudio del megalitismo europeo y de la Península Ibérica. El análisis de la dimensión paisajística y espacial de los megalitos ha sido un avance para adentrarnos en la comprensión de los problemas que plantea el megalitismo, tales como las técnicas constructivas y de transporte de los enormes ortostatos, los materiales empleados en las construcciones y en los ajueres, y su ubicación en altozanos, valles o vías de paso, sin olvidar la panorámica visual que ha dado lugar al planteamiento del análisis del territorio y del paisaje por estas sociedades (García, 2008). Por tanto, la construcción de estos monumentos supuso una vía de transformación del paisaje introduciendo hitos en el espacio (Criado, 1999). Y para relacionar los megalitos con el paisaje ha sido fundamental la aplicación de los SIG a este tipo de estudios (García *et al.* 2006; García *et al.*, 2009; Murrieta 2012; Cerrillo 2011a; Parcero & Fábrega, 2006; Rodríguez & Carrero, 2021; Cabrero *et al.* 2020, entre muchos otros).

Investigaciones sobre las características espaciales de los megalitos, con ayuda de los SIG, se han llevado a cabo en distintas regiones de la Península Ibérica. Por ejemplo, en la provincia de Burgos, Moreno (2004) realizó un exhaustivo análisis espacial, cuyos resultados revelan una relación directa en la localización de los túmulos con la geología, la litología, el clima, la geomorfología, el agua y la vegetación, siendo más probable encontrar túmulos en esta provincia en terrenos calizos, húmedos, en páramos y en un rango de altitud entre 920 y 1140 m s.n.m., situándose por regla general en lugares desde donde se visualiza una gran parte del territorio o alguna de sus características, tales como las vías de paso o los cursos de agua. En Navarra también se han estudiado los megalitos de dos valles pirenaicos (Arteaga, 2012), estudiando sus patrones de localización; en la cuenca del Tajo se ha prestado atención a la relación entre pasos y visibilidad (Cerrillo 2011a) y en Galicia, asimismo, se ha profundizado en el estudio de estas características espaciales de los megalitos (Carrero, 2017).

Todo ello nos lleva a plantear la hipótesis de trabajo de este estudio, que parte de las siguientes preguntas: ¿existe una relación entre los megalitos de la comarca de la Tierra de Ledesma y las características geográficas de sus emplazamientos? ¿hasta qué punto estas características de la zona condicionaron la elección de estas ubicaciones por parte de las comunidades que los erigieron? Lo que nos conduce al principal objetivo de este trabajo, que se centra en el estudio de la situación espacial de esos megalitos, tratando de comprender por qué estos monumentos, que los habitantes de aquella sociedad eligieron como lugar de reposo de sus antepasados, tan costosos de construir desde el punto de vista de los recursos humanos y materiales, se erigieron en los lugares que ocupan, y qué condiciones se requerían para ubicarlos en ellos.

A todos estos interrogantes son a los que se pretende dar respuesta mediante el presente trabajo, con el fin de enriquecer el conocimiento del megalitismo mediante análisis espacial, tomando como caso de estudio la comarca de Tierra de Ledesma, en Salamanca.

2. Materiales, datos y métodos

2.1. El caso de estudio

Este trabajo se centra en el estudio espacial de los megalitos de la comarca salmantina de Tierra de Ledesma. Es evidente que el uso de delimitaciones territoriales basadas en divisiones administrativas realizadas por necesidades e intereses de nuestro tiempo carecerían de sentido para las sociedades megalíticas, pero, indudablemente, facilitan el tratamiento cartográfico de los datos.

Las primeras investigaciones sobre el megalitismo en la provincia de Salamanca datan del comienzo del siglo XX. Por entonces, Manuel Gómez Moreno catalogó en un manuscrito 12 dólmenes, algunos de ellos ya desaparecidos en esa época (Gómez, 1903). Posteriormente, César Morán Bardón descubrió otros 66 monumentos (Morán 1919; 1926; 1931; 1935; 1939; 1940; 1946) que fueron incorporados a la «Carta Arqueológica de Salamanca» (Maluquer de Motes, 1956). En los siguientes años cabe destacar las investigaciones realizadas en los dólmenes de Ciudad Rodrigo (Leisner & Schubart, 1964) y en otras comarcas salmantinas (Duque & Cerrillo, 1980; Jordá, 1982; López, 1982; 1984; Benito & Alfajeme, 1984; Santonja *et al.*, 1984; Díaz Guardamino, 1997). En la década de los años ochenta del pasado siglo Delibes y Santonja realizaron excavaciones en algunos megalitos, publicando una monografía sobre el megalitismo en Salamanca basada en los estudios realizados por autores precedentes y aportando sus nuevos hallazgos (Delibes & Santonja, 1986), completados diez años más tarde (Santonja, 1996).

Los megalitos catalogados por todos estos autores hasta el año 2010 sumaban 116 monumentos, incluyendo los que se consideraron dudosos. En los últimos años, la Junta de Castilla y León y la Diputación Provincial de Salamanca han continuado realizando investigaciones e intervenciones arqueológicas a lo largo de la provincia. Gracias a ello, se han elaborado nuevas fichas que contienen datos sobre otros nuevos 57 megalitos, elevando el número total a los 173, a los que hay que añadir los posibles megalitos encontrados en las prospecciones realizadas por los autores de este trabajo, llegando a los 185 megalitos catalogados en la provincia de Salamanca. Como veremos más adelante, de ese total de dólmenes salmantinos, en la comarca de la Tierra de Ledesma se han documentado 31 megalitos.

2.1.1. Delimitación espacial.

La comarca de Tierra de Ledesma no se corresponde con una división administrativa, sino con una demarcación histórico-tradicional y agraria (Tejero, 1988). Su superficie es de 1 079 km², comprendiendo 30 municipios, siendo Ledesma la capital de la comarca. Está situada al norte de la provincia de Salamanca, lindando con Zamora. Su topografía es llana, sin elevaciones que destaquen, oscilando su altitud entre los 724 y los 978 m s.n.m., con pendientes que no suelen superar el 3 % (figura 1).

Su geología está compuesta principalmente por rocas ácidas paleozoicas, en especial granito de dos micas. Además, podemos encontrar pizarras, arcillas y grauvacas originadas en el Cámbrico; rocas metamórficas, como micacitas y gneises; areniscas y conglomerados formados en el Paleógeno; conglomerados, arenas, arcillas y rañas, de época neógena; y, finalmente, depósitos de vertiente y fluviales de escasa entidad, depositados en el Cuaternario (figura 6).

El grupo de suelos más representativo de esta comarca es el Xerochrept, que ocupa el 93 % de su superficie. Son suelos profundos (de entre 100 y 150 cm) que presentan un bajo contenido en materia orgánica, con un pH ligeramente ácido y textura franco-arenosa. Finalmente, hay que señalar que en esta zona domina la llanura, mientras que la explotación del territorio está marcada por la ganadería. La superficie de prados y pastos se sitúa en la zona oeste de la comarca, ocupando un 52,3 % de la misma. Los bosques, con un 20,8 % de ocupación, y los cultivos con un 18,7 %, predominan al oriente. Los cultivos herbáceos son los más extendidos, con un 65,5 % respecto al total de las tierras cultivadas (Fernández, 2013).

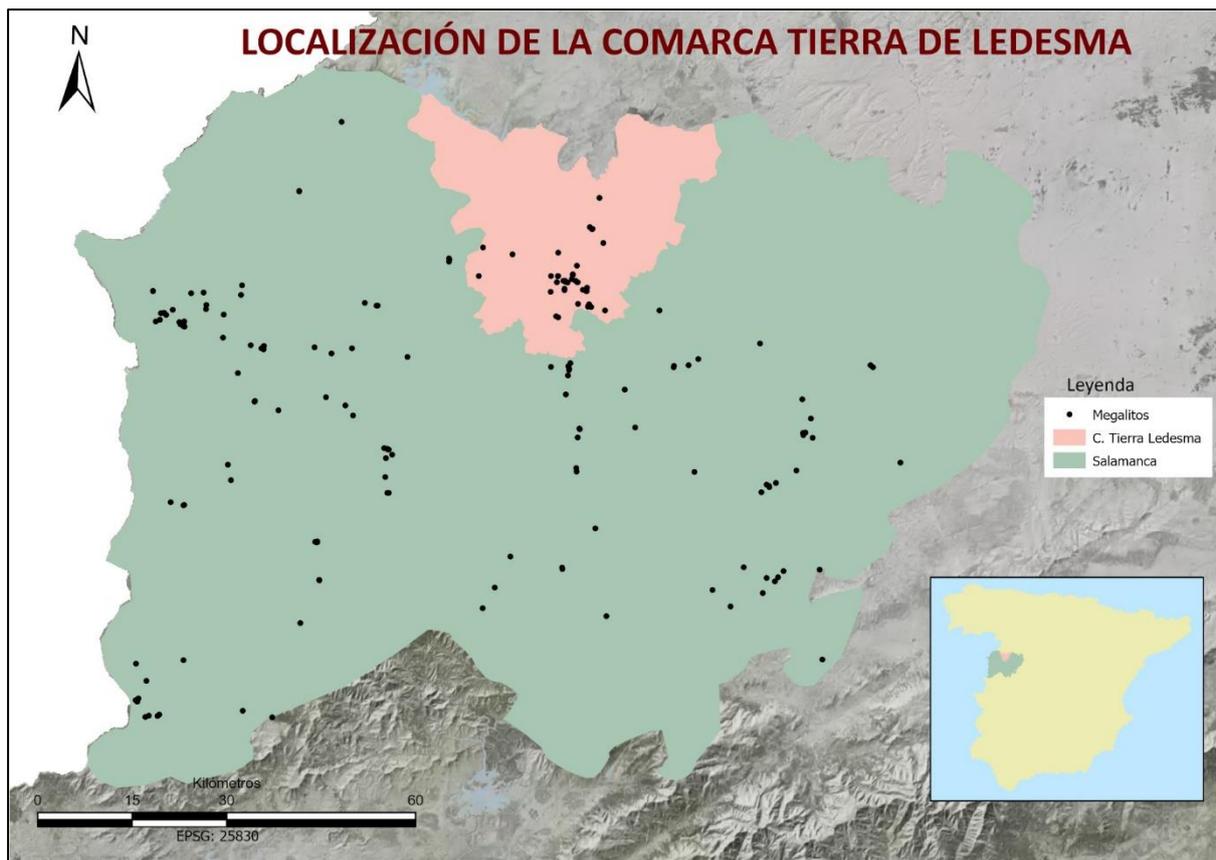


Figura 1. Localización de la comarca de la Tierra de Ledesma.

Fuente: elaboración propia a partir de las capas de límites administrativos de la Base Cartográfica Nacional (BCN200), sobre fondo del Modelo Digital de Superficies lidar del IGN.

2.1.2. Delimitación temporal

El marco cronológico de este estudio se corresponde con el periodo de construcción de los dólmenes, que pudo ser superior a dos milenios (López-Romero, 2017; Boaventura & Mataloto, 2013; García *et al.*, 2011, 2022), ya que el objetivo principal del trabajo es comprender por qué se eligió una determinada ubicación en el espacio en el momento de su construcción y no el uso funerario que se le dio al monumento en etapas posteriores. Este ámbito temporal se enmarca en el Neolítico, y se podría restringir entre finales del V y el III milenio cal BC (calibrado antes de Cristo), periodo que se corresponde con su máxima expansión constructiva (Carrera & Fábregas, 2008; Delibes & Santonja, 1986; González, 2014; Villalobos, 2016), sin olvidar que los megalitos fueron utilizados después de ser abandonados e incluso inutilizados por el bloqueo con piedras en los pasillos de acceso, incendios, demoliciones deliberadas y otros métodos (Delibes de Castro, 2004).

2.2. Los datos

La primera tarea que se ha realizado en este trabajo es la identificación y el inventario de los megalitos presentes en la zona de estudio. Estos datos, así como otras informaciones disponibles sobre cada uno de los yacimientos, se encuentran recopilados en fichas elaboradas por la Junta de Castilla y León en el Museo de Salamanca. Estas fichas contienen las coordenadas geográficas de localización de los dólmenes, así como las coordenadas proyectadas en el sistema Universal Transversal de Mercator (UTM), en los husos 29 y 30 Norte, con el sistema de referencia geodésico del dátum europeo de 1950 (ED50).

Sin embargo, como gran parte de la cartografía del Instituto Geográfico Nacional (IGN) se compila actualmente sobre el sistema de referencia geodésico *European Terrestrial Reference System 1989*

(ETRS89), utilizaremos este último sistema para la elaboración de los mapas de este trabajo, con proyección UTM, siempre en el huso 30 (real o extendido).

Si observamos la distribución de los megalitos en la provincia salmantina (figura 2) se pone de manifiesto que no es homogénea, sino que parece que estos monumentos se construyeron intencionadamente en determinados lugares. Es evidente que sus constructores tenían razones que determinaban su ubicación que, aún hoy en día, nos son desconocidas.

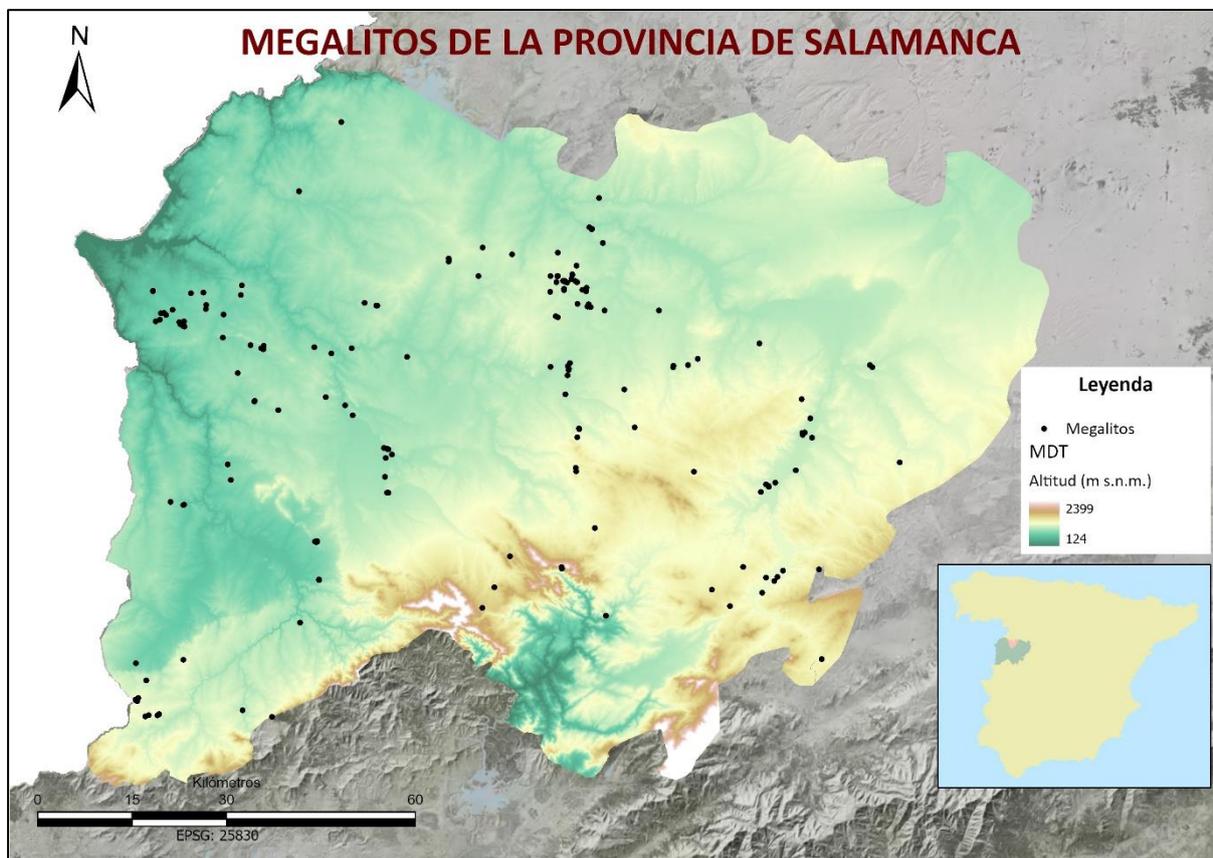


Figura 2. Megalitos de la provincia de Salamanca.

Fuente: elaboración propia a partir de las capas de límites administrativos e hidrografía de la Base Cartográfica Nacional (BCN200) y del MDT05 del IGN, sobre fondo del Modelo Digital de Superficies lidar del IGN.

Como señalábamos anteriormente, en la comarca de Tierra de Ledesma se han documentado 31 megalitos, aunque algunos de ellos aún no han sido excavados y podrían catalogarse como dudosos. De los treinta municipios que componen la comarca, sólo 9 de ellos poseen monumentos, oscilando su número por municipio entre uno y quince (un megalito en Gejuelo del Barro, Ledesma, Tabera de Abajo, Villasdardo y Villaseco de los Gamitos; tres en Doñinos de Ledesma y Rollán; cinco en Villarmayor; y quince en La Mata de Ledesma). Estos monumentos se concentran en menos de un tercio del territorio comarcal y, además, algunos de ellos se agrupan en determinadas zonas. En el mapa de la distribución espacial de los mismos (figura 3) podemos apreciar cómo la mayor concentración de megalitos se encuentra en el centro-sur de la comarca.

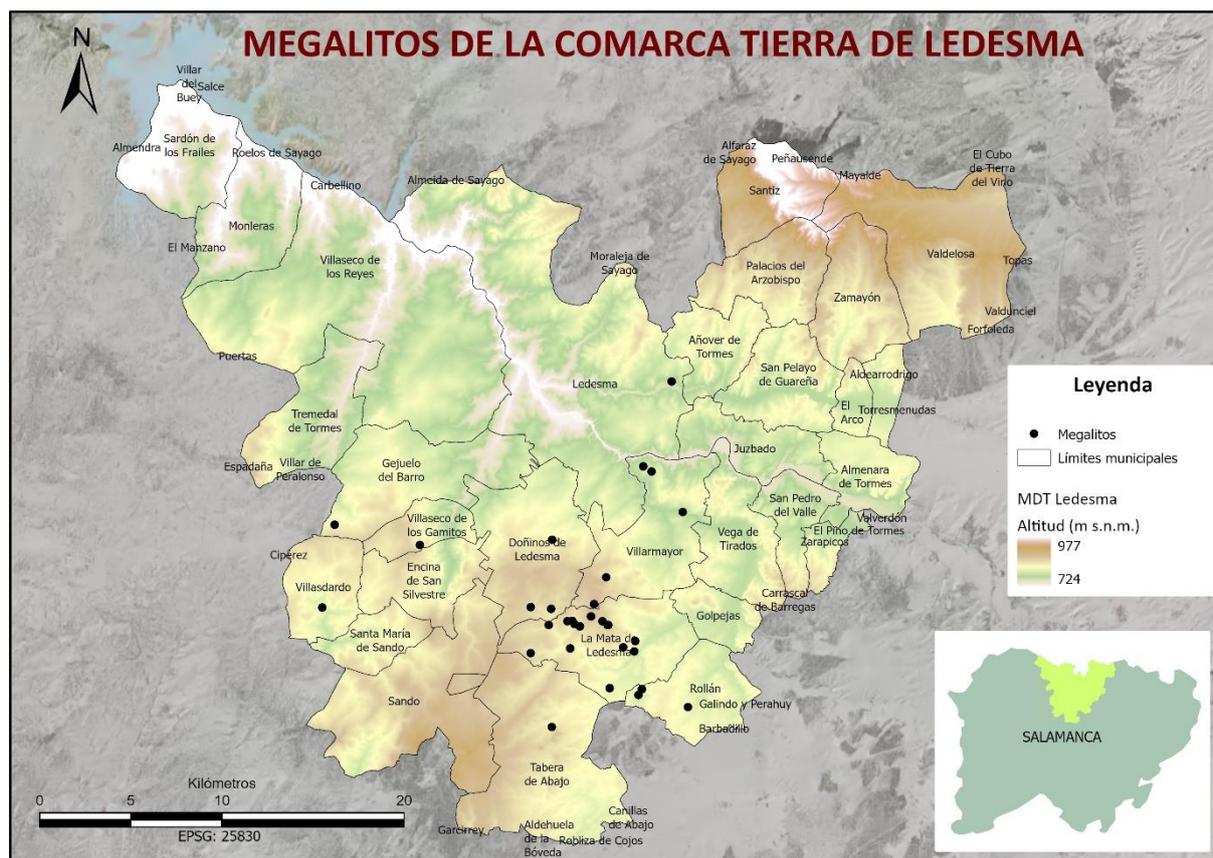


Figura 3. Megalitos en los municipios de la comarca de Tierra de Ledesma.

Fuente: elaboración propia a partir de la capa de límites administrativos de la Base Cartográfica Nacional (BCN200) y el MDT50 del IGN, sobre fondo del Modelo Digital de Superficies lidar.

2.3. Materiales y técnicas de análisis.

En las fichas de los megalitos consultadas en el Museo de Salamanca aparecen inventariados 125 dólmenes o estructuras tumulares. Entre ellos, no figuran 12 túmulos de los 15 que Delibes & Santonja (1986) consideran como dudosos, ni otros 3 megalitos inventariados como seguros por estos mismos autores, por no haber sido posible su documentación ni localización tras su destrucción (Delibes & Santonja, 1986). Tampoco constan dos de los siete dólmenes mencionados por primera vez en 1996 (Santonja, 1996). Los nuevos megalitos documentados en las prospecciones realizadas con posterioridad a este último año, y de los que se han elaborado fichas con datos de localización, son 44.

En la obra de Delibes, publicada en el año 2010, figuran 81 megalitos en la provincia de Salamanca (Delibes, 2010), sin que este autor haya considerado las últimas 44 estructuras tumulares localizadas en el periodo 1996-2010. Es posible que considere que no están suficientemente documentadas ni estudiadas estas nuevas estructuras como para catalogarlas con seguridad como megalitos. En todo caso, estos 44 megalitos, sumados a los 81 que ya habíamos considerado tras la revisión bibliográfica, dan como resultado los 125 megalitos de los que disponemos de datos para su localización a partir de las fichas consultadas en el Museo de Salamanca.

De los 31 yacimientos o posibles yacimientos (ya que algunos de ellos carecen de datos arqueológicos precisos que constaten sin duda alguna su atribución como monumento megalítico) presentes en la comarca de la Tierra de Ledesma hemos georreferenciado, mediante trabajo de campo, catorce de ellos. Las coordenadas de los diecisiete restantes están sin contrastar *in situ* debido a las dificultades encontradas para acceder a ellos (negación de permisos de entrada a las fincas por parte de los propietarios, vallados...), por lo que hemos utilizado las que figuran en la documentación de los yacimientos obtenida en el Museo de Salamanca.

El *software* SIG utilizado para realizar el estudio y elaborar la cartografía ha sido ArcGIS, versión 10.4. Se trata de un sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Desde sus orígenes se ha configurado como el *software* propietario más difundido y empleado en el campo de los SIG, siendo una de las tecnologías líderes en este terreno.

La cartografía que nos ha servido como base para el estudio ha sido obtenida del Instituto Geográfico Nacional (IGN), a través del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG); del Catálogo de Información Geográfica de la Junta de Castilla y León (JCyL) y del Instituto Geológico y Minero de España (IGME):

- Base Cartográfica Nacional escala 1:200 000 (BCN200), de la provincia de Salamanca.
- Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50 000 (MTN50).
- Modelo Digital del Terreno con paso de malla de 5 m (MDT05) de las hojas correspondientes a la provincia de Salamanca.
- Mapa Topográfico de Castilla y León, escala 1:10 000.
- Hojas del mapa 1:50 000 nº 451 y 477 del IGME.

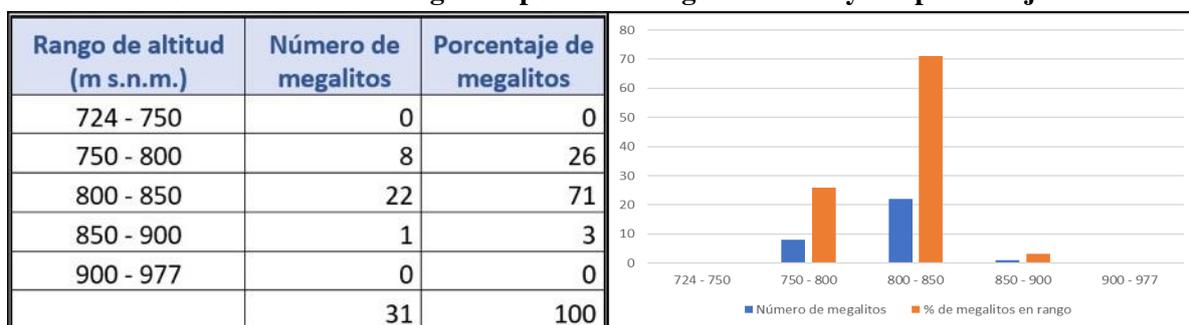
A partir de esta cartografía y de las coordenadas obtenidas mediante las fichas de la JCyL se ha elaborado un mapa de los yacimientos megalíticos en el área de estudio (figura 3), además de relacionarlos con las altitudes, las pendientes, la geología y los cursos de agua de la zona de estudio.

3. Descripción y análisis de resultados

3.1. Altitudes

Los megalitos en la comarca de Tierra de Ledesma se encuentran situados entre los 766 y los 856 m s.n.m., en una franja de menos de 100 m de altura, con un promedio altitudinal de 818 m s.n.m. (tabla 1 y figura 4), valor que coincide con el de la mediana –817,88 y 817,87 m.s.n.m., respectivamente–. Creemos que este hecho puede ser indicativo de que existiría una cierta preferencia por construir estos monumentos en un determinado piso de altitud. Ciertamente es que el rango de altitudes de la comarca está situado entre los 724 y los 977 m s.n.m., ocupando las alturas superiores a 850 m s.n.m. escasa superficie, por lo que esta variable puede que no resulte demasiado clarificadora, aunque se observa que se han evitado las altitudes más elevadas de la zona de estudio.

Tabla 1. Número de megalitos por cada rango de altitud y sus porcentajes.



Fuente: elaboración propia sobre datos del mapa de altitudes y la ubicación de los megalitos.

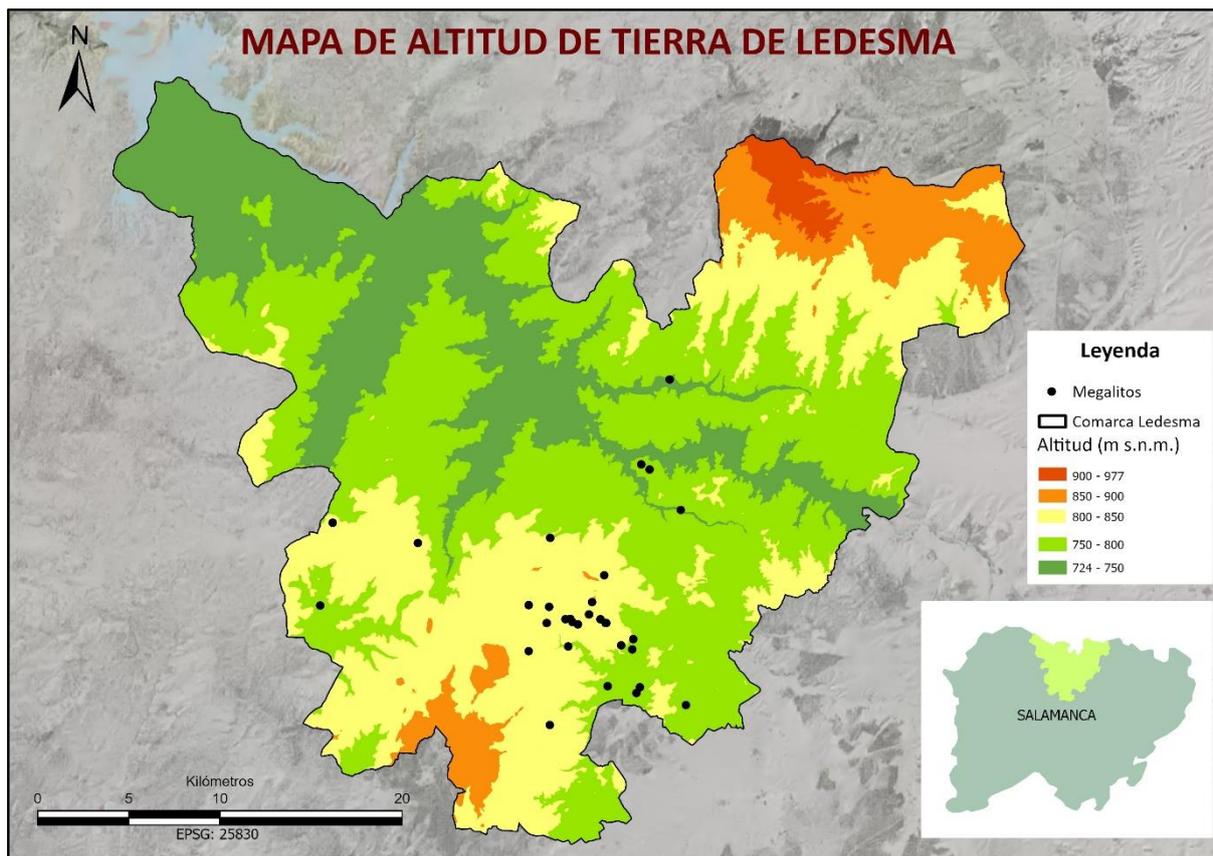


Figura 4. Mapa de altitudes (diferenciadas en cinco clases) de la comarca de Tierra de Ledesma.

Fuente: elaboración propia a partir de las capas de límites administrativos de la Base Cartográfica Nacional (BCN200) y del Modelo Digital del Terreno (MDT05) del IGN, sobre el fondo del Modelo Digital de Superficies lidar.

3.2. Pendientes

A partir del mapa de altitudes se ha calculado el mapa de pendientes de la zona de estudio, que se ha reclasificado en tres categorías (figura 5): llano, con pendientes menores del 5 %; pendiente suave, con pendientes entre el 5 y el 15 %; y pendiente abrupta, superiores al 15 %.

Al dominar en Tierra de Ledesma las llanuras, las pendientes abruptas apenas tienen representación en la misma. En ellas no se han encontrado construcciones megalíticas y en las zonas suavemente alomadas son escasas. De los 31 megalitos presentes, 25 se construyeron sobre terreno llano y 6 sobre pendientes suaves. En porcentaje, en un 80 % de los casos sus constructores eligieron la zona llana para su edificación. En todo caso, creemos que hay que ser prudentes con estos datos, ya que al ser la mayor parte del terreno llano –el 66 % de la superficie de esta comarca tiene una inclinación menor del 5 %–, la probabilidad de que se construya sobre él es mayor que en pendientes más elevadas.

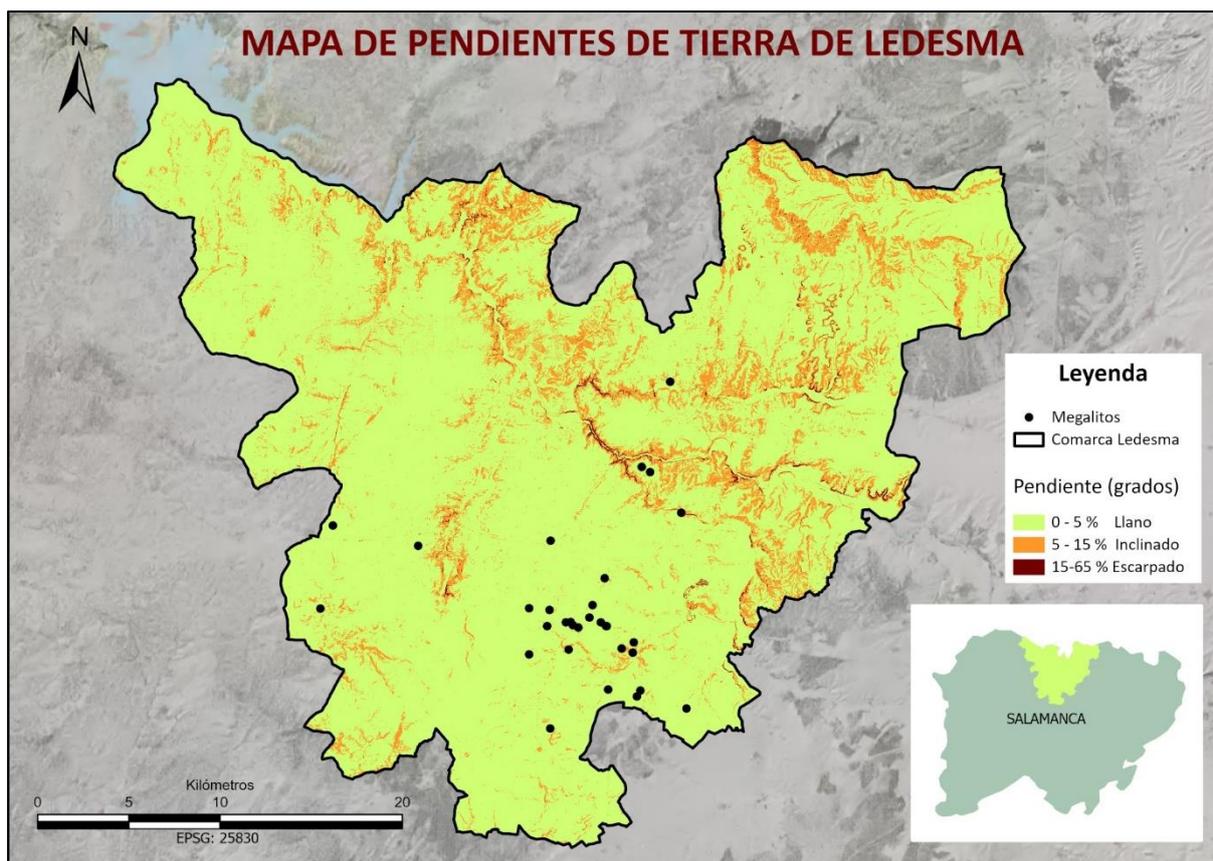


Figura 5. Mapa de pendientes de la comarca de Tierra de Ledesma.

Fuente: elaboración propia a partir de las capas de límites administrativos de la Base Cartográfica Nacional (BCN200) y del Modelo Digital del Terreno (MDT05) del IGN, sobre fondo del Modelo Digital de Superficies lidar.

3.3. Geología

En el mapa geológico, al que también se le ha superpuesto la ubicación de los megalitos (figura 6), se aprecia la disposición de estas construcciones sobre un determinado tipo de material. Con diferencia, es sobre materiales graníticos donde más se asientan, aunque hay que señalar que es el granito el material que se encuentra en mayor proporción en la zona de estudio. La cuestión estriba en saber si las construcciones de megalitos sobre ciertos materiales están relacionadas con su mayor o menor abundancia en sus alrededores, ya que la geología de la zona puede influir en la elección del emplazamiento del monumento por varias razones: para la obtención de las materias primas para la construcción de los dólmenes, como condicionante del tipo de suelo, como la profundidad y la acidez, y del paisaje (López, 2017).

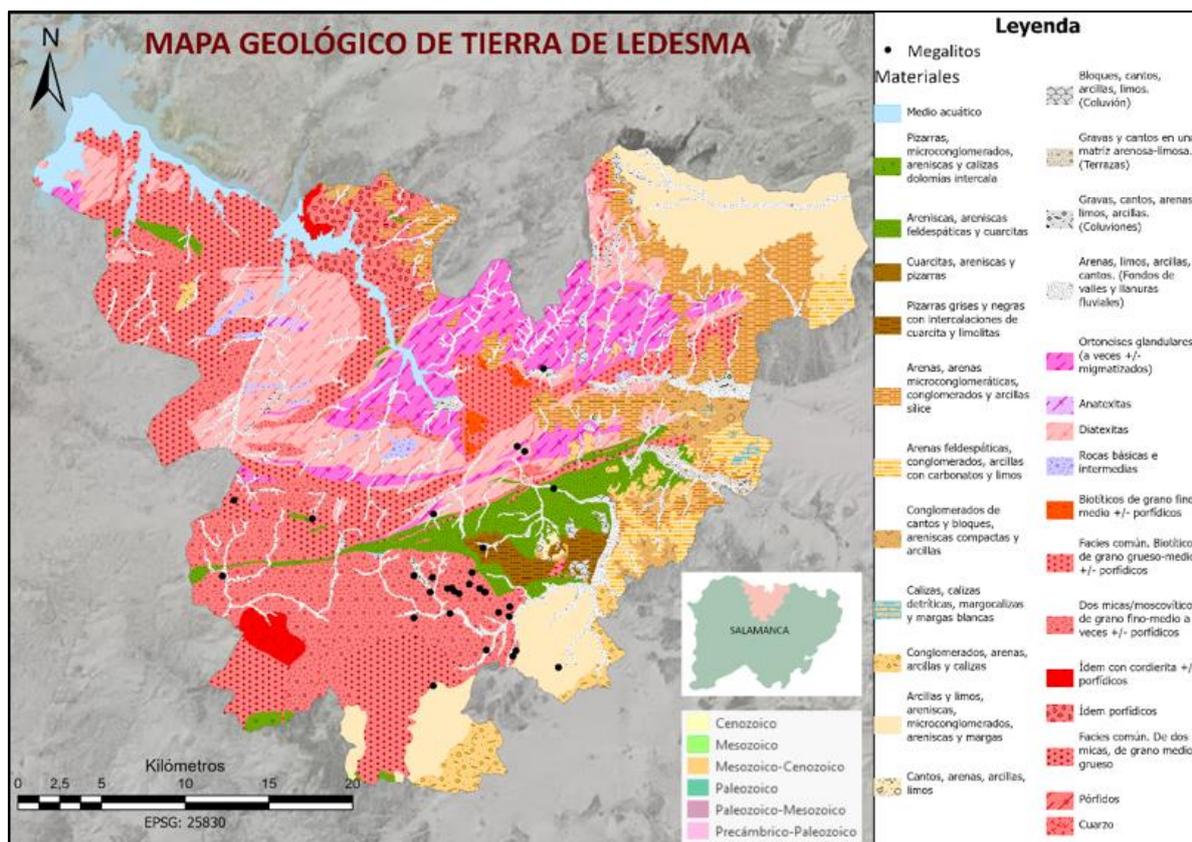


Figura 6. Mapa geológico de la comarca de Tierra de Ledesma.

Fuente: elaboración propia a partir de los mapas geológicos provinciales de CYL.

La comarca de la Tierra de Ledesma cuenta con una superficie de 1.079,7 km² y en ella podemos encontrar 28 litologías diferentes, con un tamaño de su superficie muy variado, desde 1,4 hasta 192 km². Se ha calculado el porcentaje de superficie ocupado por cada una de ellas, así como los megalitos con relación a sus respectivos totales, para poder hacer una comparación más realista. Si al aumentar la superficie aumentara el número de megalitos en una proporción semejante, sería indicio de que la litología no era determinante para la ubicación; y si no fuera así, podría indicar que era un factor que tenían en cuenta para ello. Hemos desestimado la litología denominada “Masas de agua”, que pertenece al embalse de La Almendra, porque no sabemos qué materiales se asientan bajo sus aguas y si había megalitos bajo ellas, por lo que la superficie de la comarca a tener en cuenta es de 1.044,4 km².

Los datos de la tabla 2 nos muestran que los megalitos de la zona de estudio se han construido sobre los materiales que más abundan, los granitos, hecho que parece lógico aplicando la ley de probabilidad. Pero también se puede observar que dentro de los granitos preferían los de grano fino frente a los de grano grueso, ya que el porcentaje de megalitos construidos sobre esa litología es superior a lo esperado en función del porcentaje de estos materiales con respecto al total. En sentido contrario, observamos la menor preferencia a construir estos monumentos sobre las diatexitas.

Tabla 2. Áreas clasificadas por cada tipo de material y porcentajes de cada material con respecto al área total y megalitos asentados sobre cada material.

Materiales	Área (km ²)	% respecto materiales	Número de megalitos	% megalitos
Cantos, arenas, arcillas, limos	1,4	0,1	0	0,0
Anatexitas	1,4	0,1	0	0,0
Calizas, calizas detriticas, margocalizas y margas blancas	1,6	0,1	0	0,0
Cuarcitas, areniscas y pizarras	2,2	0,2	0	0,0
Cuarzo	2,2	0,2	1	3,2
Gravas, cantos, arenas, limos, arcillas (Coluviones)	2,5	0,2	0	0,0
Pórfidos	2,6	0,2	0	0,0
Biotíticos de grano fino-medio +/- porfídicos	3,1	0,3	0	0,0
Pizarras, microconglomerados, areniscas y calizas dolomías intercaladas	4,0	0,4	1	3,2
Gravas y cantos en una matriz arenosa-limosa (Terrazas)	5,7	0,5	0	0,0
Rocas básicas e intermedias	5,9	0,6	0	0,0
Ídem con cordierita +/- porfídicos	10,3	1,0	0	0,0
Bloques, cantos, arcillas, limos (Coluvión)	10,8	1,0	0	0,0
Pizarras grises y negras con intercalaciones de cuarcita y limolitas	11,2	1,1	0	0,0
Conglomerados de cantos y bloques, areniscas compactas y arcillas	18,1	1,7	0	0,0
Ídem porfídicos	22,2	2,1	0	0,0
Facies común Biotíticos de grano grueso-medio +/- porfídicos	24,4	2,3	0	0,0
Conglomerados, arenas, arcillas y calizas	25,2	2,4	0	0,0
Arenas feldespáticas, conglomerados, arcillas con carbonatos y limos	25,3	2,4	0	0,0
Areniscas, areniscas feldespáticas y cuarcitas	50,4	4,8	0	0,0
Arenas, arenas microconglomeráticas, conglomerados y arcillas silíceas	79,0	7,6	0	0,0
Arenas, limos, arcillas, cantos (Fondos de valles y llanuras fluviales)	81,3	7,8	3	9,7
Ortoneises glandulares (a veces +/- migmatizados)	90,6	8,7	2	6,5
Arcillas y limos, areniscas, microconglomerados, areniscas y margas	103,0	9,9	2	6,5
Diatexitas	128,6	12,3	1	3,2
Dos micas/moscovíticos, de grano fino-medio a veces +/- porfídicos	139,3	13,3	19	61,3
Facies común De dos micas, de grano medio/grueso	192,2	18,4	2	6,5
TOTALES	1044,4	100,0	31	100,0

Fuente: elaboración propia sobre datos del mapa geológico y la ubicación de los megalitos.

3.4. Cursos fluviales

Para el estudio de la distancia que separa los megalitos del agua se ha tenido en cuenta la distancia a cursos de agua superficiales –ríos, arroyos y regatos–, ya que la capa de las masas de agua también recoge embalses, lagos, pequeñas lagunas, etc., muchas de ellas artificiales. Para los manantiales que proceden de las aguas subterráneas existe una probabilidad elevada de que las fuentes que los originaron hayan cambiado de posición en la actualidad, hayan desaparecido o que las que encontramos pertenezcan a una surgencia posterior a la época estudiada. Como los cursos de agua superficiales han sufrido menos alteraciones debido a la acción antrópica –aunque también las ha habido y las hay, con la construcción de canales para el riego, por ejemplo– utilizamos esta capa para el análisis de la variable. También se han podido originar desvíos de las aguas por causas naturales, como la formación de meandros o su estrangulación. Otra cuestión es que una parte de los cursos que se recogen en la capa de ríos son de caudal estacional, por lo que durante el estío muchos de ellos se presentan secos en algunos tramos de su trayectoria con las condiciones climáticas actuales.

Podemos suponer que la cercanía a los ríos o a su área de influencia era la que permitía cubrir las necesidades que estas sociedades tuvieran de este recurso sin que supusiera mucho esfuerzo el invertido en el trayecto realizado para su transporte. En este trabajo hemos considerado como límite para la cercanía las distancias de 500 y de 1000 m, tomando como base el principio de Naismith, según el cual un adulto sano puede recorrer de promedio en terreno llano 5 km en una hora, lo que equivale a 500 m cada 6 minutos y a 1000 m cada 12 minutos (Mínguez & Capdevilla, 2016). Como en esta comarca la mayor parte del terreno es llano y los megalitos se sitúan en zonas de escasa pendiente, el esfuerzo necesario para el trayecto sería equiparable a los datos anteriormente citados.

Así, de los 31 megalitos presentes en la zona de estudio, 16 están situados a menos de 500 m de distancia del agua (el 52 % de los mismos). Si la distancia considerada es de 1000 m, el porcentaje de megalitos situados dentro de este rango sube al 74 %. El monumento de esta comarca con mayor distancia a un río es el de El Torrejón, separado del curso de agua 1669 m, aunque pudimos comprobar al visitarlo que existe un manantial junto a él. La distancia media de los megalitos al agua es de 588 m, por lo que podemos afirmar que en esta comarca los megalitos se construyeron cerca de los cursos de agua. Todo ello nos proporciona una idea de la importancia que tenía la cercanía al agua a la hora de elegir un lugar para erigirlos (figura 7 y tabla 3).

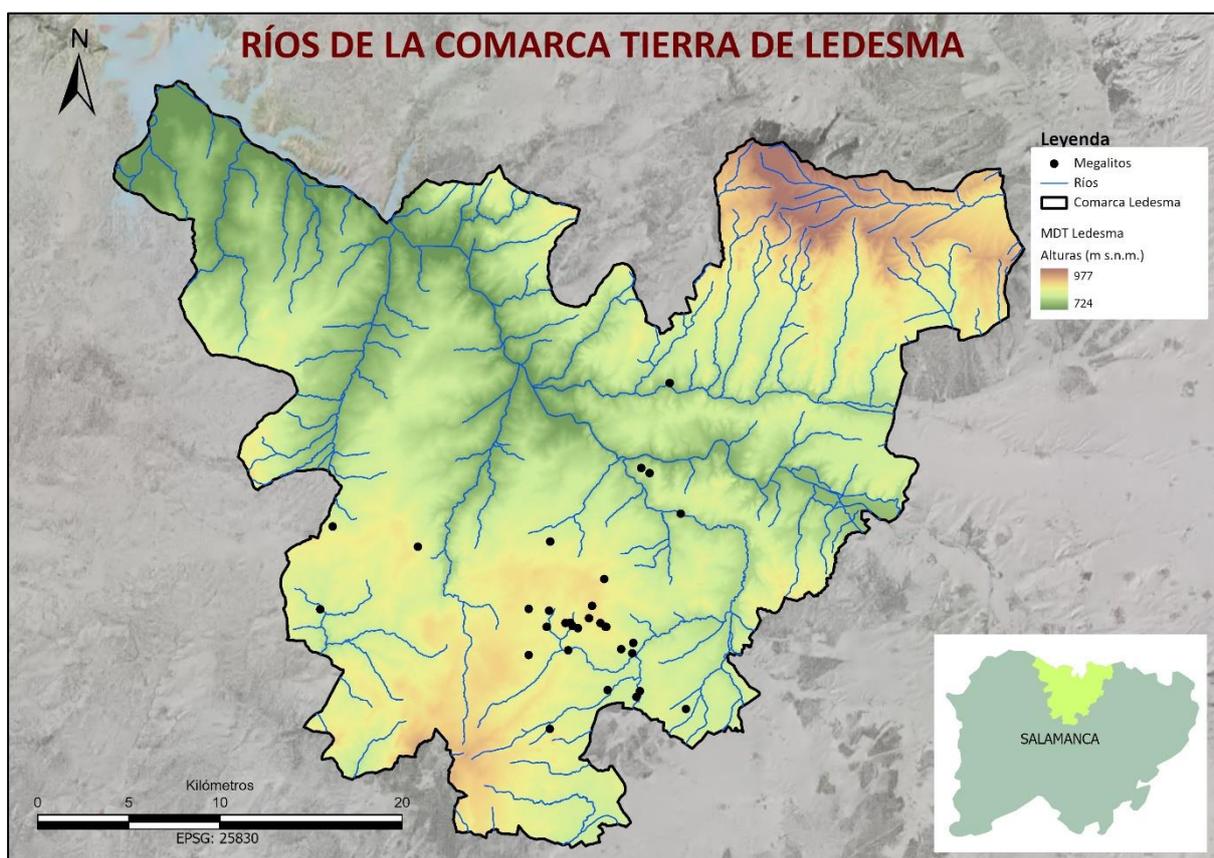


Figura 7. Mapa de los cursos de agua de la comarca de Tierra de Ledesma.

Fuente: elaboración propia a partir de las capas de límites administrativos de la Base Cartográfica Nacional (BCN200), y del MDT05 del IGN y de la de hidrografía a escala 1/10 000 del Servicio de Cartografía de la JCYL, sobre fondo del Modelo Digital de Superficies lidar.

Tabla 3. Distancia de los megalitos al curso de agua más próximo.

Municipio	Megalito	Nombre del curso de agua	Distancia (m)
Villarmayor	Puente Valmuza	Rivera de la Valmuza	9
Villasdardo	La Casa del Moro	Sin nombre	16
La Mata de Ledesma	Cuarto del Barraco	Arroyo de Peñagorda	17
Rollán	Gracigrande III	Río o regato Seco	38
La Mata de Ledesma	El Bostal	Arroyo Valrubio	81
La Mata de Ledesma	El Barrero	Arroyo de Peñagorda	101
Tabera de Abajo	Cuarto de las Cabezas	Regato de los Toriles de Berrocal	115
La Mata de Ledesma	Cuarto de Casasola	Arroyo Valrubio	118
Rollán	Garcigrande II	Río o regato Seco	156
Ledesma	Cuadrilleros	Rivera de Cañedo o arroyo de San Cristóbal	168
La Mata de Ledesma	El Mesón	Regato de los Toriles de Berrocal	181
La Mata de Ledesma	Mina Coreses	Sin nombre	197
Doñinos de Ledesma	Carrasco de Zapata	Sin nombre	249
La Mata de Ledesma	Los Gemelos	Arroyo Valrubio	276
Rollán	El Badén	Arroyo del Prado o de la Guedija	425
La Mata de Ledesma	Cuarto de Arcadio	Arroyo Valrubio	440
La Mata de Ledesma	Las Rualas	Arroyo de la Rivera Chica	533
Villarmayor	Prado las Eras II	Río Tormes	603
La Mata de Ledesma	Hoyo Hondo	Arroyo de Peñagorda	722
Villarmayor	Prado de las Eras	Rivera de la Valmuza	732
Doñinos de Ledesma	Zafrón	Regato de la Antacina	781
Gejuelo del Barro	La Casa del Moro	Arroyo de Valdeñora	864
La Mata de Ledesma	Tumulín de la Dehesa	Arroyo Valrubio	879
Villaseco de los Gamitos	Degolladas	Sin nombre	933
Villarmayor	El Guijo I	Arroyo Valrubio	1055
La Mata de Ledesma	El Horno	Arroyo de Peñagorda	1130
Doñinos de Ledesma	Orilla del Campo	Sin nombre	1213
La Mata de Ledesma	Las Pedragosas II	Río Eras	1496
La Mata de Ledesma	La Dehesa	Arroyo Valrubio	1508
La Mata de Ledesma	Las Pedragosas	Río Eras	1533
Villarmayor	El Torrejón	Regato de las Regueras	1669

Fuente: elaboración propia sobre datos de la BCN200.

3.5. Visibilidad

Finalmente, para cuantificar la visibilidad desde los yacimientos, se han utilizado técnicas de análisis espacial a partir de la herramienta *viewshed* de ArcGIS, trazando cuencas visuales desde los megalitos. El punto de observación a partir del cual se ha calculado la cuenca visual se ha elevado 1,6 m sobre la altura del megalito marcada en el MDT, que corresponde a la altura de visión media de un individuo adulto (Fairén, 2003). Con esta altura no parece determinante una variación de algunos centímetros hacia arriba o hacia abajo, ya que no se observan variaciones en los cálculos de cuencas visuales realizados en el rango entre 0,70 y 1,70 m (Fairén, 2003).

El análisis de visibilidad se ha realizado trazando un círculo que tiene como centro el yacimiento y un radio determinado. Dependiendo de la longitud del radio la visibilidad se clasifica en alta, media e inmediata, y las longitudes para establecer los radios de cada rango pueden variar según el criterio de los diferentes autores (Carrero, 2018; Mínguez & Capdevilla, 2016; Parcero, 2002; Fairén, 2003; Cerrillo 2011b). La distancia a la que el ojo humano es capaz de distinguir con claridad elementos en el paisaje depende de muchos factores, entre ellos el tamaño del objeto y su distancia al punto de observación (Mínguez & Capdevilla, 2016). En este estudio hemos tomado como criterio de “visibilidad inmediata” un radio de 1 km; de “visibilidad de corta distancia”, entre 1 y 5 km; y de “visibilidad de

larga distancia” un radio superior a 5 km, teniendo en cuenta de que a partir de 15 km la entidad a observar tiene que ser bastante considerable en tamaño y contrastada con el medio para poder ser observada (Fairén, 2003; Mínguez & Capdevilla, 2016; Parcero, 2002; Cerrillo 2011b), y que la localización de la mayoría de los megalitos de nuestra zona de estudio se encuentra en valles y no en zonas especialmente prominentes.

Analizando la visibilidad en el área máxima de 5 km de radio se observa que desde algunos yacimientos la visibilidad es muy baja, mientras que desde otros el campo de visión abarca un amplio territorio. Llama la atención la escasa visibilidad de algunos de ellos, como el de Puente Valmuza y Cuarto del Barraco, frente a otros monumentos cuyo horizonte visual es muy extenso, como La Dehesa y Cuarto de Arcadio (figuras 8 y 9).



Figura 8. Superficie visible desde cada yacimiento de la comarca en 5 km de radio.
Fuente: elaboración propia a partir de la herramienta *viewshed* de ArcGIS.

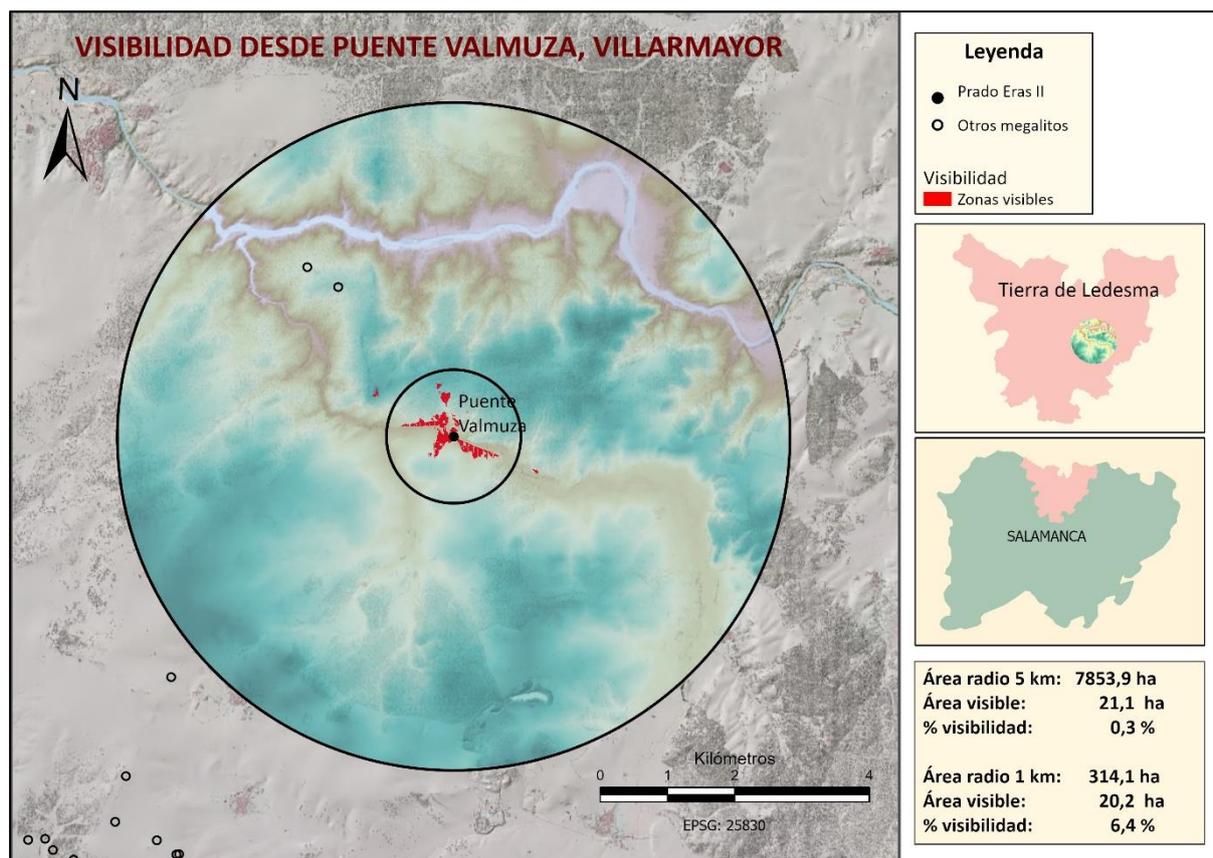


Figura 9. Visibilidad desde el yacimiento de Puente Valmuza en un radio de 5 km.

Fuente: elaboración propia a partir del MDT05 y la herramienta *viewshed* de ArcGIS, sobre fondo del Modelo Digital de Superficies lidar.

En el caso del área de 1 km de radio, encontramos también yacimientos con escasa visibilidad inmediata, como Hoyo Hondo, Prado de las Eras II y Puente Valmuza, y también los hay con una visibilidad que abarca casi la mitad del área de estudio, como son Carrasco de Zapata y Cuarto de Arcadio (figuras 10 y 11).

Si comparamos la visibilidad entre ambas áreas (tabla 4; figuras 8 y 10), observamos que no siempre se corresponde una elevada visibilidad inmediata con una elevada visibilidad de corta distancia. Es el caso de Prado de las Eras II, que prácticamente tiene la misma visibilidad en ambos casos, por lo que casi todo el campo de visión que se divisa desde este yacimiento se concentra en la visibilidad inmediata, entre 1 y 5 km. En esta misma situación se encuentran también Las Pedragosas, Degolladas y La Dehesa.

La media de las visibilidades calculada tomando los porcentajes visibles en el área que ocupa cada radio resulta de un 28 % y de un 7 % en los radios de 1 km y de 5 km, respectivamente. Al compararlo con otras comarcas de Salamanca, la visibilidad de los megalitos de la Tierra de Ledesma está entre las más bajas en cualquiera de los dos casos (Cerrada, 2023).

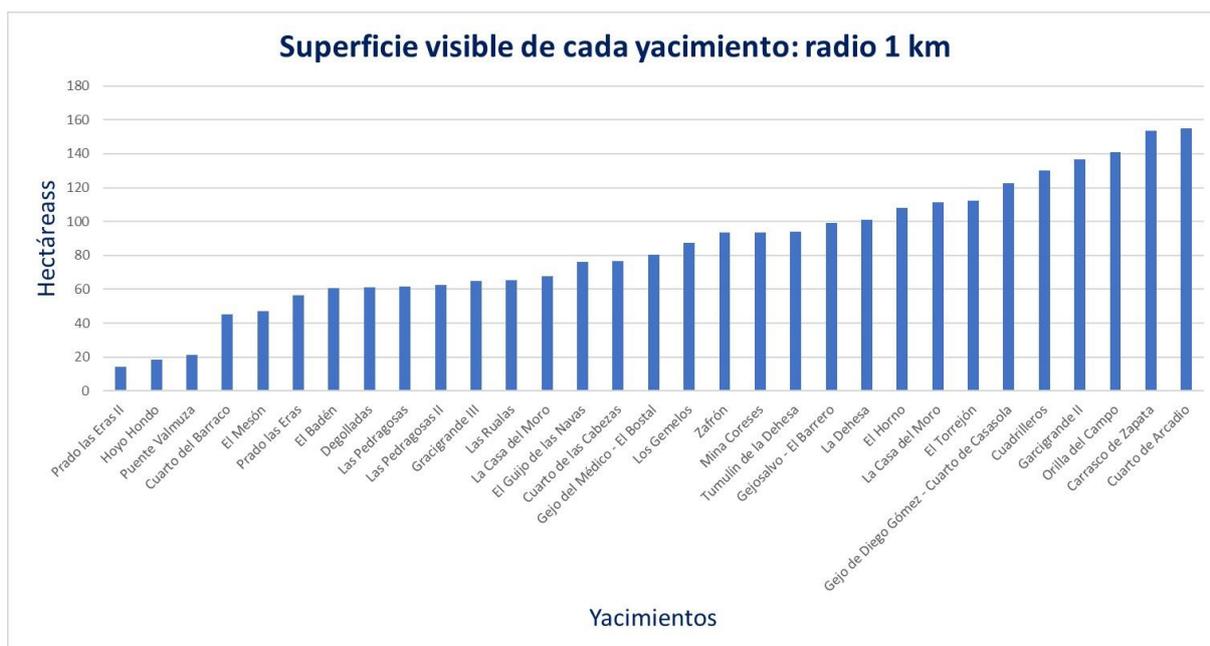


Figura 10. Superficie visible desde cada yacimiento de la comarca en 1 km de radio.

Fuente: elaboración propia a partir de la herramienta *viewshed* de ArcGIS.

Tabla 4. Visibilidad que se alcanza desde cada yacimiento.

Municipio	Megalito	Radio = 1 km		Radio = 5 km	
		Área visible (ha)	% visibilidad	Área visible (ha)	% visibilidad
Doñinos de Ledesma	Orilla del Campo	139,0	44,25	536,2	6,8
Doñinos de Ledesma	Carrasco de Zapata	152,7	48,62	775,0	9,9
Doñinos de Ledesma	Zafrón	105,6	33,63	495,2	6,3
Gejuelo del Barro	La Casa del Moro	109,8	34,96	1071,1	13,6
La Mata de Ledesma	El Barrero	84,6	26,93	240,7	3,1
La Mata de Ledesma	Hoyo Hondo	18,9	6,03	215,6	2,7
La Mata de Ledesma	Las Rualas	61,4	19,55	686,0	8,7
La Mata de Ledesma	Cuarto de Arcadio	155,7	49,56	1602,8	20,4
La Mata de Ledesma	Cuarto de Casasola	101,0	32,17	324,9	4,1
La Mata de Ledesma	Cuarto del Barraco	44,4	14,14	70,5	0,9
La Mata de Ledesma	El Horno	108,1	34,42	317,7	4,0
La Mata de Ledesma	El Bostal	79,1	25,18	176,6	2,2
La Mata de Ledesma	Los Gemelos	86,9	27,67	226,1	2,9
La Mata de Ledesma	Mina Coreses	92,8	29,54	171,8	2,2
La Mata de Ledesma	La Dehesa	99,8	31,76	1438,8	18,3
La Mata de Ledesma	Las Pedragosas	60,3	19,20	1081,7	13,8
La Mata de Ledesma	Las Pedragosas II	62,2	19,79	841,7	10,7
La Mata de Ledesma	Tumulín la Dehesa	93,7	29,84	730,7	9,3
La Mata de Ledesma	El Mesón	149,4	47,58	706,4	9,0
Ledesma	Cuadrilleros	109,1	34,72	195,6	2,5
Rollán	El Badén	64,8	20,63	250,5	3,2
Rollán	Garcigrande II	138,2	44,02	530,2	6,8
Rollán	Gracigrande III	66,8	21,28	257,1	3,3
Tabera de Abajo	Cuarto de las Cabezas	76,1	24,22	343,8	4,4
Villarmayor	Puente Valmuza	20,2	6,44	21,1	0,3
Villarmayor	Prado de las Eras	55,2	17,57	642,0	8,2
Villarmayor	Prado las Eras II	26,8	8,52	509,8	6,5
Villarmayor	El Guijo I	63,3	20,15	1113,8	14,2
Villarmayor	El Torrejón	111,2	35,40	300,7	3,8
Villasdardo	La Casa del Moro	67,2	21,39	115,3	1,5
Villaseco de los Gamitos	Degolladas	77,9	24,80	945,8	12,0

Fuente: elaboración propia sobre datos obtenidos con la herramienta *viewshed* de ArcGIS.

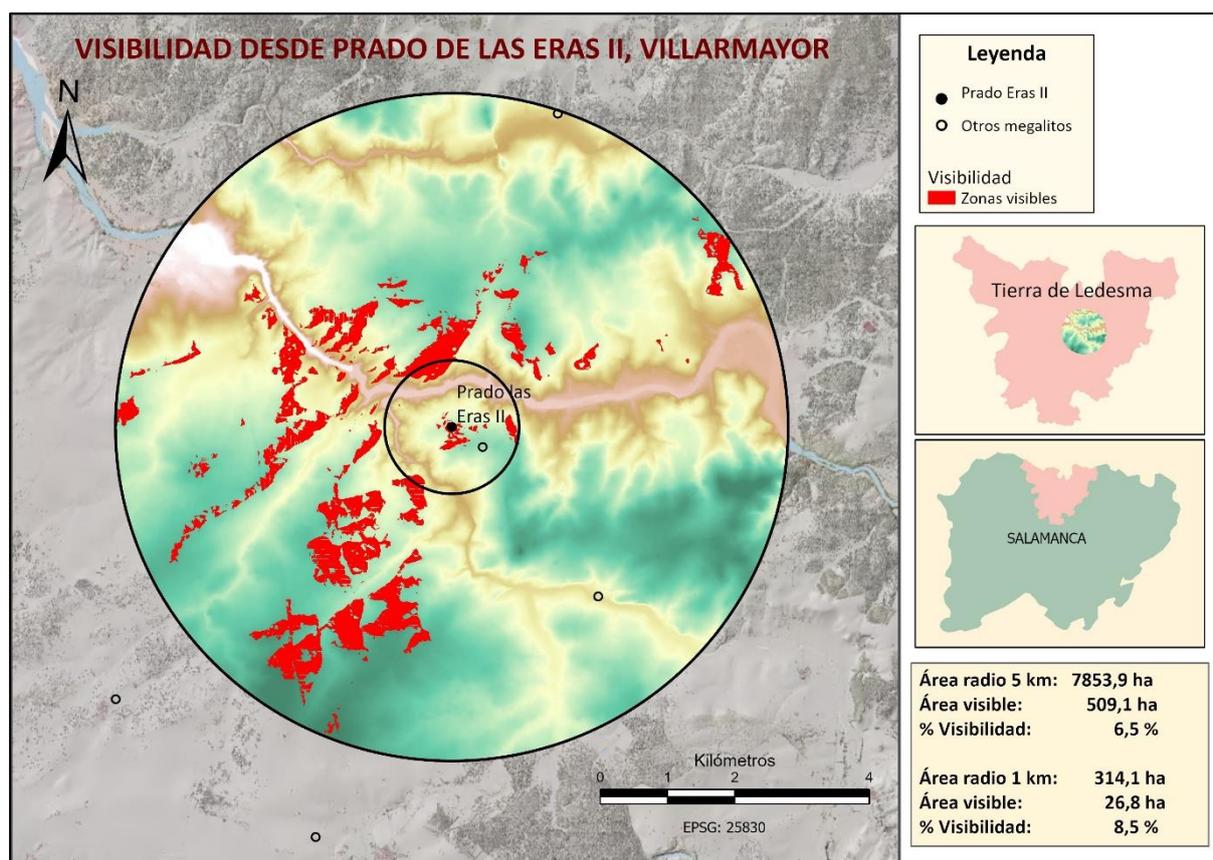


Figura 11. Visibilidad desde el yacimiento de Prado de las Eras II en los radios de 1 y de 5 km.
Fuente: elaboración propia a partir del MDT05 y la herramienta *viewshed* de ArcGIS, sobre fondo del Modelo Digital de Superficies lidar.

4. Discusión y valoración de hallazgos

La distribución territorial de los megalitos en la comarca de Tierra de Ledesma nos indica que no se construyeron al azar. Nos sirve como indicador de ello el hecho de que dentro de su territorio la concentración de yacimientos no es homogénea, situación que también se observa en el conjunto de la provincia de Salamanca (Cerrada, 2023).

Dentro de la zona de estudio, el número mayor de megalitos se sitúa en las pendientes con menos inclinación, constatándose una preferencia de los constructores por ubicarlos en las zonas más llanas. Parece lógica esta tendencia teniendo en cuenta la mayor facilidad constructiva que proporciona una zona llana. Pero la mayor parte de la superficie del terreno de la comarca que nos ocupa es llana y la probabilidad de que se construya sobre el terreno dominante también es mayor (Moreno, 2004). Sin embargo, al comparar las pendientes con las registradas en la ubicación de los megalitos en la totalidad de la provincia de Salamanca, donde la media es de un 6 % (Cerrada, 2023), se observa que se sitúan en zonas de menor inclinación, pues en el área de estudio son del 3 %.

También se observa la tendencia a construir estos monumentos en determinados pisos de altitud, eligiendo las alturas medias de la zona. Prácticamente la totalidad de los megalitos de Tierra de Ledesma se construyeron en una franja de 100 m, entre los 755 y los 855 m s.n.m., en el mismo rango de altitud que la totalidad de los megalitos estudiados en la provincia de Salamanca, donde la media se sitúa en los 805 m s.n.m. (Cerrada, 2023). Comparando estos datos con los de la provincia de Burgos (Moreno, 2004), los megalitos salmantinos de la Tierra de Ledesma se construyeron en un piso de altitud 200 m inferior, diferencia significativa, ya que la altitud media de las dos provincias es similar.

El material donde se asienta el monumento debía ser un factor importante en la elección del lugar, no sólo por la facilidad o dificultad que pudieran presentar los diferentes materiales en la construcción

o como base de cimentación, sino por otros factores que valoraran sus constructores y que hoy en día nos son desconocidos. A la vista del análisis de los resultados no se puede afirmar con rotundidad que el granito fuera un material preferente para asentar estas construcciones sobre él, puesto que, en esta zona, al ser muy abundante, abarca una mayor superficie que los demás materiales, pero sí se apunta en esa dirección teniendo en cuenta que el porcentaje de megalitos asentados sobre este material supera al porcentaje de granito existente, respecto a otros materiales, en la zona de estudio. Comparando los datos con lo que ocurre en el conjunto de la provincia de Salamanca, la tendencia es similar. López *et al.*, (2008) estudiaron esta cuestión y subrayaron la importancia de la litología en la ubicación de estos monumentos. Moreno (2004) también cree que el factor geológico era determinante en la elección del lugar de construcción de los megalitos, como comprobó en Burgos, aunque hay autores que no lo creen así (Díaz, 1997).

Por lo general, los dólmenes salmantinos, así como muchos otros de la submeseta sur y de otras regiones, se sitúan en valles bien irrigados y próximos a cursos de agua (López, 1982). Esta asociación de los megalitos con el agua es debida a su carácter funerario y, de forma más pragmática, se corresponde con la necesidad de este bien para personas, animales y cultivos. Por tanto, la cercanía al agua era un factor determinante en la ubicación de estos monumentos, ya que en esta parte de la Meseta los megalitos se sitúan preferentemente próximos al fondo de los valles, por donde normalmente circulan las aguas. Podemos constatar que en Tierra de Ledesma los megalitos se construían cerca de los cursos de agua, ya sea por la tendencia general a ubicar este tipo de monumentos en lugares próximos a los fondos de los valles o por la cercanía al agua que, en general, se atribuye a las construcciones con fuerte carga ritual (Egea, 2012). La práctica totalidad de los megalitos están a menos de 500 m de los cursos de agua, por lo que, con los resultados obtenidos tras el análisis, parece clara la preferencia por construir estos monumentos cerca del agua. Pero también esta cercanía a los cursos de agua podría estar relacionada con aspectos como la visibilidad de las vías de paso o la composición del terreno, por mencionar algunos otros factores. También hay que destacar que se han realizado estudios sobre la estrecha relación que existía entre los recintos funerarios y los habitacionales (Bueno *et al.*, 2002; 2005; Laporte *et al.*, 2015), siendo en estos últimos imprescindible la cercanía al agua, lo que apoya que los megalitos estuvieran situados cerca de ella.

Finalmente, creemos que la visibilidad era importante a la hora de elegir la zona para construir los monumentos. Analizando los mapas de visibilidad, y seleccionando megalitos cercanos entre sí en el espacio y que no estén separados por barreras físicas, es frecuente que el campo visual global de un conjunto cercano de megalitos abarque un territorio mucho más amplio hacia distintas orientaciones que si se considera individualmente. En este sentido, parece una contradicción la ubicación de los megalitos en lugares donde la visibilidad es muy limitada, pero, en muchos casos, esa carencia queda compensada por la visibilidad de los megalitos vecinos. Es posible que determinados megalitos estuvieran ubicados en zonas cuya importancia fuera de otra magnitud y, en esos casos, la ubicación no estuviera tan determinada por la visibilidad. Pero, en general, debía ser importante, quizás como control de vías o territorios que serían explotados para la producción de alimentos u otros bienes.

No podemos saber con certeza si los megalitos de esta zona se construyeron –además de como monumentos funerarios– para ser vistos, para dominar visualmente un territorio o las vías de paso, o para ambas cosas. En todo caso, podemos suponer que una de sus funciones era la visualización del territorio, teniendo en cuenta la importancia que adquiriría la tierra y los caminos para la explotación agrícola y ganadera en los comienzos de la sedentarización. Todo ello, sin restar importancia a la visualización *per se* del túmulo que, por su monumentalidad, hace muy probable la idea de que se construyeran también para ser vistos desde las vías de paso de personas o ganado, o como hitos que marcaban el territorio, como se ha teorizado en la cuenca interior del Tajo (Galán & Martín, 1991). Además, en algunos grupos estudiados de megalitos gallegos es evidente que los megalitos fueron contruidos para ser vistos y que la visibilidad fue un factor importante en la elección del lugar de localización (Carrero, 2021). En todo caso, estos monumentos se encuentran situados en vías fáciles de transitar, idóneas para ser consideradas zonas de intercambio de bienes e ideas, así como de ganado. La proximidad arquitectónica de estos dólmenes parece evidente, lo que invita a pensar que existía una unidad cultural en todos ellos y, sin duda, los habitantes de estas regiones establecerían rutas para relacionarse entre sí (Egea, 2012).

5. Conclusiones

El presente trabajo ha permitido determinar la localización espacial de los megalitos presentes en la comarca de Tierra de Ledesma, así como su cartografía, estudiando la relación entre estos monumentos y las características geográficas de sus emplazamientos. Ello nos ha permitido obtener sus principales rasgos distintivos: se encuentran situados a una altitud media de unos 800 m s.n.m., en zonas con una inclinación moderada, asentados sobre granitos cerca de los cursos de agua y en zonas de buena visibilidad; por lo que podemos aproximarnos a las condiciones que se requerían para ubicarlos en una localización concreta. Sin embargo, no nos es posible aventurarnos sobre las motivaciones últimas de sus constructores para erigirlos en los lugares que ocupan, mostrando el lugar de reposo de sus antepasados.

Finalmente, nos gustaría indicar que sería deseable que en un futuro se realizara una investigación en profundidad en esta zona, tanto a nivel territorial como espacial, para poder determinar con mayor certeza el origen megalítico de los túmulos que plantean dudas a este respecto y poner de manifiesto otros yacimientos ocultos todavía, si los hubiera. Un ejemplo de ello sería el “campo de túmulos” del municipio de La Mata de Ledesma, que llama la atención por la cantidad de estas estructuras que se han identificado como monumentos megalíticos y que no se ajustan a patrones estándar del megalitismo. Este tipo de concentraciones plantea interrogantes acerca de su función y ubicación espacial y las diferencias funcionales que pudieran tener con los monumentos aislados que aparecen dispersos en otras zonas cercanas.

6. Agradecimientos

Los autores quieren agradecer al director del Museo de Salamanca, Alberto Bescós, así como al personal de este, toda la ayuda prestada. Extendemos nuestro agradecimiento a Nicolás Benet, arqueólogo de la Consejería de Cultura y Turismo de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Castilla y León, por los datos proporcionados para realizar este estudio.

Referencias bibliográficas

- Arteaga Brieba, A. (2012). El fenómeno megalítico en los valles pirenaicos de Roncal y Salazar (Navarra): aplicación SIG al análisis de patrones de localización. *Cuadernos de arqueología de la Universidad de Navarra*, 20, 7-151. <https://doi.org/10.15581/012.20.2092>
- Benito del Rey, L. & Manuel Alfajeme, J. (1984). El dolmen de «El Mesón», en Porqueriza (Mata de Ledesma, Salamanca). *Revista de Estudios*, 11-12, 9-32.
- Boaventura, R. & Mataloto, R. (2013). Entre mortos e vivos: nótulas acerca da cronologia absoluta do Megalitismo do Sul de Portugal. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 16, 81-101.
- Bueno, P. (1991). *Megalitos en la Meseta Sur: los Dólmenes de Azután y La Estrella (Toledo)*. Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Madrid.
- Bueno Ramírez, P., Barroso Bermejo, R., de Balbín Behrman, R., Campo Martín, M., Etxeberria Gabilondo, F., González Martín, A., Herrasti Erlogorri, L., Treserras, J.J., López García, A.P., López Sáez, J.A., Matamala, J.C., Sánchez, B. (2002). Áreas habitacionales y funerarias en el Neolítico de la cuenca interior del Tajo: la provincia de Toledo. *Trabajos de Prehistoria*, 59 (2), 65-79. <https://doi.org/10.3989/tp.2002.v59.i2.198>
- Bueno Ramírez, P., De Balbín Behrman, R., Barroso Bermejo, R. (2005). *El dolmen de Azután (Toledo). Áreas de habitación y áreas funerarias en la cuenca interior del Tajo*. Alcalá de Henares, Servicio de Arqueología de la Diputación de Toledo y Universidad de Alcalá de Henares.
- Cabrero González, C., Cámara Serrano, J. A., Esquivel Guerrero, J. A. (2020). Patrones de distribución espacial en las necrópolis megalíticas de Majadillas y Hoyas del Conquín (Granada, España). Resultados preliminares. *Lucentum*, XXXIX, 73-85. <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM2020.39.04>

- Carrera, F. & Fábregas, R. (2008). El estudio científico de los megalitos (2): últimas dataciones directas en el noroeste de la Península Ibérica, *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 16 (67), 78-83.
- Carrero Pazos, M. (2017). *El fenómeno tumular y megalítico en Galicia. Aportaciones desde los Sistemas de Información Geográfica y la estadística espacial para el estudio de los patrones de localización*. Tesis doctoral. Facultad de Xeografía e Historia, Departamento de Historia. Santiago de Compostela.
- Carrero Pazos, M. (2018). Modelando dinámicas de movilidad y visibilidad en los paisajes megalíticos gallegos. El caso del Monte de Santa Mariña y su entorno (Comarca de Sarria, Lugo). *Trabajos de Prehistoria*, 75, 287-306. <https://doi.org/10.3989/tp.2018.12216>.
- Carrero-Pazos, M. (2021). La visibilidad como factor de localización en los megalitos del sur de Galicia. *Zephyrus*, 87, 63-81. <https://doi.org/10.14201/zephyrus2021876381>
- Cerrada Ayllón, A.M. (2023). *Megalitos en el suroeste de la Meseta Norte: análisis espacial*. [Tesis Doctoral inédita]. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
- Cerrillo Cuenca, E. (2011a) Recorriendo un territorio desaparecido: restitución fotogramétrica y análisis del paisaje de la necrópolis prehistórica del vado de Alconétar. En V. Mayoral, S. Celestino (eds.) *Tecnologías de Información Geográfica y análisis arqueológico del territorio. Actas del V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida*. Anejos de AEspA LIX. CSIC. Madrid, 145-160.
- Cerrillo Cuenca, E. (2011b) Planteamientos y nuevos datos para la interpretación de los paisajes prehistóricos de la cuenca interior del Tajo. Prospecciones en el entorno del vado de Alconétar (Cáceres). *Zephyrus*, LXVIII (2), 139-161.
- Chapman, R. (1979) Transhumance and megalithic tombs in Iberia. *Antiquity* 53(208), 150-152.
- Criado Boado, F. (1989). Megalitos, espacio, pensamiento. *Trabajos de Prehistoria*, 46, 75-98.
- Criado Boado, F. (1999). *Del terreno al espacio: Planteamientos y Perspectivas para la Arqueología del Paisaje*. Santiago de Compostela, Cadernos de Arqueoloxía e Patrimonio (CAPA), Universidad de Santiago de Compostela.
- Delibes de Castro, G. (2004). La impronta Cogotas I en los dólmenes del occidente de la cuenca del Duero o el mensaje megalítico renovado. *Mainake*, 26, 211-231.
- Delibes de Castro, G. (2010). La investigación de las sepulturas colectivas monumentales del IV milenio A.C. en la Submeseta Norte española. Horizonte 2007. *MUNIBE*, 32, 12-56.
- Delibes de Castro, G. & Santonja Gómez, M. (1986). *El fenómeno megalítico en la provincia de Salamanca*. Salamanca, Ediciones de la Diputación Provincial de Salamanca.
- Díaz Guardamino Uribe, M. (1997): El grupo megalítico de Villarmayor (Salamanca). Contribución al estudio del megalitismo del occidente de la Meseta Norte. *Complutum*, 8, 39-56.
- Duque Corchete, J.M. & Cerrillo Martín de Cáceres, J. (1980). El dolmen «La Huerta de las Ánimas» en Fuenteguinaldo, Salamanca. *Zephyrus*, 30-31, 247-248.
- Egea Vivancos, A. (2012). Agua sagrada y agua ritual en los cultos urbanos y suburbanos de Carthago Nova. *Gerión*, 30, 219-242. https://doi.org/10.5209/rev_GERI.2012.v30.41813
- Fairén Jiménez, S. (2003). Visibilidad y percepción del entorno. Análisis de la distribución del arte rupestre esquemático mediante Sistemas de Información Geográfica. *Lucentum*, XXI-XXII, 27-43. <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM2002-2003.21-22.02>
- Fernández González, J. (2013). *Caracterización de las comarcas agrarias de España, tomo 39, provincia de Salamanca*. Madrid, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Galán Domingo, E. & Martín Bravo, A. M. (1991): Megalitismo y zonas de paso en la cuenca extremeña del Tajo. *Zephyrus*, 44, 193-205.
- García San Juan, L. (2008). Patrimonio del Tiempo. *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, I (67), 4-11.

García, L., Metcalfe-Wood, S., Rivera, T., Wheatley, D. W. (2006): Análisis de pautas de visibilidad en la distribución de monumentos megalíticos de Sierra Morena Occidental. En I. Grau Mira (ed.): *La aplicación de los SIG en la arqueología del paisaje*. Alicante, Universidad de Alicante, 181-200.

García, L., Sánchez, F., Morell, B. (2022). The “Megalithisation” of Iberia: a spatio-temporal model. *L'Anthropologie*, 126(5), 103072. <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2022.103072>

García, L., Wheatley, D. W., Murrieta Flores, P., Márquez Pérez, J. (2009). Los SIG y el análisis espacial en Arqueología. Aplicaciones en la Prehistoria Reciente del sur de España. En M.Á. Cau Ontiveros, F.X. Nieto Prieto (Ed.), *Arqueología náutica mediterránea*. Girona: Centre d'Arqueologia Subacuàtica de Catalunya, 163-180.

García, L., Wheatley, D. W., Costa Caramé, M. E. (2011). The numerical chronology of the megalithic phenomenon in southern Spain: progress and problems. En: *Exploring Time and Matter in Prehistoric Monuments: Absolute Chronology and Rare Rocks in European Megaliths*. Proceedings of the 2nd European Megalithic Studies Group Meeting. Menga, Revista de Prehistoria de Andalucía, Monográfico, vol. 1, 121-157.

Gómez Moreno, M. (1903). *Catálogo Monumental de España. Provincia de Salamanca* (manuscrito). Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia.

González Miguel, E. (2014). El “reciclaje” interperiodos históricos, en González de la Fuente, F.J., Paniagua Vara, E. y De Inés Sutil, P. (Coord.): *Investigaciones Arqueológicas en el valle del Duero, del Paleolítico a la Antigüedad Tardía: Actas de las III Jornadas de Jóvenes Investigadores del Valle del Duero*. Salamanca, Glyphos, 247-261.

Higgs. E. S. (1976): The history of European agriculture: the uplands. *Philosophical Transactions Royal Society London, Series B CCLXXV*, 159-173.

Jordá Cerdá, F. (1982). Nota. En *Arqueología*, 81. Ministerio de Cultura. Madrid, página 113.

Laporte, L., Bizien-Jaglin, C., Watez, J., Guyodo, J.N., Barreau, J.B., Bernard, Y., Werthe, E. (2015). Another brick in the wall: fifth millennium BC earthen-walled architecture on the Channel shores. *Antiquity*, 89 (346), 800-817. <https://doi.org/10.15184/aqy.2015.55>

Leisner, V. & Schubart, H. (1964). Dólmenes de Ciudad Rodrigo. *Zephyrus*, 15, 47-60.

López Plaza, S. (1982). *Aspectos arquitectónicos de los sepulcros megalíticos de las provincias de Salamanca y Zamora*. Salamanca, Universidad de Salamanca.

López Plaza, S. (1984). Coto Alto, La Tala (Salamanca): nuevo yacimiento con cerámica campaniforme y de Boquique en la Meseta Norte española. *Arqueologia (Porto)*, 9, 59-67.

López Plaza, S., López Plaza, M., López Moro, F.J. (2008). Los factores litológicos como indicadores del paisaje en el megalitismo de la penillanura salmantina (centro-oeste de España), *Zephyrus*, nº 61, pp. 107-130.

López Romero, E. (2017): Megalitismo y monumentalidad en la Prehistoria de la Península Ibérica. En: *La Prehistoria en la Península Ibérica*. López, Pilar (coord.). Ed. Akal, Madrid, 441-536.

Maluquer de Motes, J. (1956). *Carta Arqueológica de España*. Salamanca, Diputación Provincial de Salamanca.

Mínguez García, M.C. & Capdevilla Montes, E. (2016). Introducción a los Sistemas de Información Geográfica, en: Mínguez García, M.C. y Capdevilla Montes, E. (Eds.): *Manual de Tecnologías de la Información Geográfica aplicadas a la Arqueología*. Alcalá de Henares, Comunidad de Madrid, Museo Arqueológico Regional e Ilustre Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de la Comunidad de Madrid, 21-78.

Morán Bardón, C. (1919). *Arqueología y Prehistoria de la región salmantina*. Madrid, Establecimiento tipográfico de Calatrava.

Morán Bardón, C. (1926). *Prehistoria de Salamanca*. Coimbra, Imprensa da Universidade.

Morán Bardón, C. (1931). *Excavaciones en los dólmenes de Salamanca*. Madrid, Tipología de Archivos.

- Morán Bardón, C. (1935). *Excavaciones en dólmenes de Salamanca y Zamora*. Madrid, Memoria.
- Morán Bardón, C. (1939). Los dólmenes de Salamanca. *Las Ciencias*, 4, 910-925.
- Morán Bardón, C. (1940). *Mapa histórico de la provincia de Salamanca*. Salamanca, Establecimiento tipográfico de Calatrava.
- Morán Bardón, C. (1946). *Reseña histórico-artística de la provincia de Salamanca*. Salamanca, Universidad de Salamanca.
- Moreno Gallo, M.A. (2004). *Megalitismo y geografía: análisis de los factores de localización espacial de los dólmenes de la provincia de Burgos*. Valladolid, Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial.
- Murrieta-Flores, P. (2012). Entendiendo la movilidad humana mediante tecnologías espaciales: el papel de las áreas naturales de tránsito en el Suroeste de la Península Ibérica durante la Prehistoria Reciente. *Trabajos De Prehistoria*, 69(1), 103–122.
- Parcero Oubiña, C. (2002). *La construcción del paisaje social en la Edad del Hierro del noroeste ibérico*. Ortigueira, Monografías Ortégala, Fundación Ortégala / Instituto Padre Sarmiento.
- Parcero Oubiña, C. & Fábrega Álvarez, P. (2006). Diseño metodológico para el análisis locacional de asentamientos a través de un SIG de base ‘ráster’. En Grau, I. (ed.), *Serie Arqueológica, La aplicación de los SIG en la Arqueología del Paisaje*, 69-89.
- Rodríguez del Cueto, F. & Carrero Pazos, M. (2021). Límites y posibilidades de los análisis lidar aplicados al megalitismo asturiano. Revisión de cuatro conjuntos tumulares prehistóricos en el concejo de Salas (España). *Veleia: revista de prehistoria, historia antigua, arqueología y filología clásicas*, 38, 9-31. <https://doi.org/10.1387/veleia.21455>
- Santonja Gómez, M., Cerrillo, J., Fabián García, J.F., Fernández Moyano, A., García Morales, M. (1984). El túmulo megalítico de El Turrión (Navamorales): observación sobre la extensión del megalitismo en el sur de Salamanca. *Revista de Estudios*, 13, 109-118.
- Santonja Gómez, M. (1996). El dolmen de «El Teriñuelo» (Salvatierra de Tormes). Actualización del inventario dolménico salmantino. *Revista de Estudios*, 37, 13-28.
- Tejero de la Cuesta, J.M. (1988). *Análisis del medio físico de Salamanca. Delimitación de unidades y estructura territorial*. Valladolid, EPYPSA.
- Villalobos García, R. (2016). Una aproximación cuantitativa al trabajo destinado a la arquitectura monumental en la Prehistoria Reciente de la Meseta Norte Española. *Spal*, 25, 43-66. <https://doi.org/10.12795/spal.2016i25.02>