

**EL FENÓMENO MEGALÍTICO EN LOS VALLES PIRENAICOS DE
RONCAL Y SALAZAR (NAVARRA).
APLICACIÓN SIG AL ANÁLISIS DE PATRONES DE LOCALIZACIÓN¹**

Andión ARTEAGA BRIEBA²

RESUMEN: El presente estudio pretende indagar en los principales factores que influyen en la ubicación de los monumentos megalíticos de los valles pirenaicos de Salazar y Roncal. Desde el marco teórico de la Arqueología Espacial y del Paisaje y a través del diseño y aplicación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta metodológica, se analizan diferentes variables, definiendo distintos patrones de localización.

SUMMARY: The present work aims to research the main factors which influence in the location of megalithic monuments of Roncal and Salazar's valleys. From the theoretical framework of Spatial and Landscape Archeology, through the design and implementation of Geographical Information Systems (GIS) as a methodological tool, we could analyze and define different patterns in the spatial location of megalithic tombs.

PALABRAS CLAVE: Sistemas de Información Geográfica (SIG), Factores de localización, Paisaje, Megalitismo, Pirineos (España).

KEYWORDS: Geographical Information System (GIS), Location factors, Landscape, Megaliths, Pyrenees (Spain).

¹ El estudio que presentamos corresponde a una versión revisada de la tesis de máster presentada en la Universidad Autónoma de Madrid, bajo la dirección de Javier Baena y María Amor Beguiristain.

² Dirección electrónica: andion.arteaga@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Las construcciones megalíticas se han establecido como una de las manifestaciones arqueológico-culturales que mayor curiosidad suscitan entre investigadores y público en general. Son monumentos destacados en el paisaje, hitos visibles que han ido reinterpretándose a lo largo de los tiempos, asociándose en múltiples ocasiones a mitos y leyendas locales, traduciendo como edificaciones de gigantes, brujas o diversos seres de carácter mitológico, llegando a reflejar estas creencias en la propia toponimia de sus asentamientos. Las diferentes percepciones de la naturaleza como un ente mágico han contribuido a concebir los enclaves megalíticos como lugares donde las fuerzas telúricas y del cosmos se manifiestan con especial énfasis (Álvarez, 2011).

La sinergia entre estos vestigios y los paisajes en que se emplazan ha contribuido a la creación de una red de misticismo en torno a los megalitos, que en el imaginario colectivo han llegado a constituirse como lugares sagrados, zonas de concentración energética establecidos como lugares de culto a deidades de la naturaleza, muestra de una sabiduría ancestral que el avance de la civilización tecnológica ha ido borrando y olvidando (Osés, 2011: 18). Exponente de ello es la propia definición de Jorge Oteiza, uno de los artistas vascos más influyentes del arte español del siglo XX, de los crómlech como lugares que representan la llegada de la luz o del espíritu, espacios de reflexión para la conciencia íntima, lugares sagrados (*ibidem*).

En el ámbito arqueológico, estas estructuras monumentales han adquirido una vital relevancia convirtiéndose en uno de los pocos testigos materiales que nos acercan a la idiosincrasia de la noción de muerte y los rituales funerarios de las sociedades prehistóricas. El pretendido potencial de la "Arqueología de la muerte" postulado desde la Nueva Arqueología ha llevado a la proliferación de múltiples estudios bibliográficos, investigaciones y síntesis, que se desglosarán con mayor detalle a lo largo de este trabajo.

El amplio desarrollo de los estudios megalíticos, algunos realizados de manera poco rigurosa o enraizados en paradigmas obsoletos, ha propiciado la asunción de verdades como ciertas, transfiriendo inconsistencias y errores metodológicos a la actualidad. La general aceptación de una uniformidad en los rituales colectivos funerarios sin cuestionar la multiplicidad formal y funcional de los mismos, ha generado estudios globales desde perspectivas unitarias que en los últimos años se han demostrado insostenibles e ineficaces en el ámbito megalítico. Corresponde ahora cuestionarse la coherencia de las estructuras con una determinada cultura, analizando la raíz de las semejanzas y diferencias entre las mismas, desde múltiples ángulos y perspectivas, distinguiendo patrones de elementos coyunturales, aleatorios (Andrés, 1998: 7-14).

Así mismo las evidencias arqueológicas deben ser examinadas con prudencia, considerando cuáles son las posibilidades reales, hasta qué punto se pueden inferir interpretaciones económicas y socio-culturales a partir de los restos materiales de los rituales funerarios.

Debemos cuestionarnos qué nivel de conocimiento se puede llegar a alcanzar a través de la investigación megalítica. M^a Teresa Andrés reconoce tres niveles de comprensión: un primer nivel tecnológico de un acceso relativamente fácil, un aspecto económico y un tercer plano social e ideológico (Andrés, 2003: 14). Para ello deben estudiarse los tres niveles adscritos a los rituales mortuorios: el espacio funerario, el tratamiento de los cadáveres y la deposición de ofrendas (*ibidem*: 18).

Entendiendo los dólmenes como construcciones que exceden lo necesario para su función sepulcral, su carácter duradero certifica la idea de permanencia de un grupo, lo cual conlleva una coyuntura social y económica estable. Las propias estructuras son una significación de lo que la sociedad como conjunto desea expresar respecto de sí misma (Andrés, 2003: 21) y pueden acercarnos a su cultura ideológica, ya que los enterramientos implican, en su esencia, un acto social elevado exponencialmente por su naturaleza colectiva. Si bien esta idea está comúnmente aceptada entre los investigadores, debe tenerse en cuenta que las sepulturas funerarias no siempre son un reflejo de la estructura social de la época sino que, en ocasiones, son circunstancias externas las que determinan la construcción del sepulcro (Andrés, 1998).

Ante el inicio de un proyecto de investigación sobre un fenómeno (el megalítico) de tal complejidad, conviene plantear una base sólida sobre la que cimentar el estudio. Debemos preguntarnos, en primera instancia, qué queremos conseguir, cuáles son los objetivos que se quieren alcanzar, dónde y por qué. Una vez definidas las metas, el siguiente planteamiento obedece al enfoque teórico y metódico que oriente el desarrollo de la investigación. ¿Qué perspectivas son más adecuadas para lograr la consecución de los objetivos planteados?, ¿qué base científica y paradigmática sustenta el análisis?, ¿cuál es la posición crítica del investigador ante los resultados que obtiene? En tercer lugar, debe definirse una metodología clara, adaptada a la calidad cuantitativa y cualitativa de los datos que se poseen. Por ello, este proyecto se ha estructurado en diferentes niveles de actuación: el nivel teórico conceptual, el técnico-metodológico, el estadístico-analítico y el interpretativo (Balluerka y Vergara, 2002).

2. BASES DE LA INVESTIGACIÓN

El método científico en la investigación arqueológica

La finalidad de este estudio es conocer los principales factores que influyen o determinan la ubicación de los megalitos de los valles pirenaicos navarros de Roncal y Salazar y valorar las potencialidades que ofrecen los Sistemas de Información Geográfica en la consecución de dicho objetivo. A partir de unos datos conocidos y en parte estudiados, empleando nuevas tecnologías se busca avanzar en el conocimiento de los mismos, en los aspectos económicos y sociales característicos de dicha zona de montaña, así como la polifuncionalidad y posible significación que las citadas estructuras tuvieron en la sociedad constructora de la época. Mediante un enfoque espacial y "paisajístico" se pretende a su vez contribuir al mejor conocimiento de la imbricación entre hombre y medio natural en el contexto megalítico.

Siendo conscientes de la imposibilidad de hallar la auténtica significación ritual, simbólica o social de las construcciones monumentales funerarias, y ante el riesgo de caer en lecturas interpretativas poco precisas, nos decantamos por una vía de investigación fundamentada en el empirismo, entendiendo que el objetivo de conocer unas pautas de localización es una meta accesible mediante la aplicación de una metodología rigurosa sobre datos convenientemente contrastados.

Siguiendo los postulados procesualistas que defienden la consecución de una ciencia arqueológica desde perspectivas neopositivistas (L. Binford, D.L. Clarke, P. Jo Watson, etc.), se van a esgrimir dos métodos de investigación: el analítico y el hipotético-deductivo.

Partiendo de publicaciones, hipótesis previas y datos conocidos, mediante la aplicación del método hipotético-deductivo, se prevé adquirir resultados concisos y cuantificables, primando el rigor científico de la investigación. A partir de ellos son posibles las construcciones de hipótesis sobre aspectos *superestructurales*, llegando a introducir nuevos matices y percepciones en el estudio de un fenómeno ampliamente desarrollado. Así mismo, se plantea el estudio de los factores de localización desde una perspectiva analítica, descomponiendo el todo en unidades de significación propia más pequeñas, con el fin de observar de forma intensiva las relaciones entre sí y con el conjunto.

Se pretende mantener una mentalidad crítica, examinando ideas preconcebidas y suposiciones transmitidas a lo largo del legado historiográfico, sin contrastación científica y determinadas por paradigmas contextuales. Así mismo, ante la aplicación adaptada del método hipotético-deductivo, se procurará eludir la denominada "falacia deductivista" (Andrés, 2006: 62) evitando plantear desde un inicio hipótesis que contengan en su propia definición la solución

al estudio. Un proyecto desarrollado de tal modo ofrecería apariencia de demostración científica pero únicamente redundaría en resultados previos ya conocidos.

En este estudio se parte de hipótesis generales ya enunciadas, pero no demostradas en el área seleccionada. A partir del análisis de datos mediante una metodología adaptada (SIG), se prevé contrastar las hipótesis previas y, en función de los resultados, plantear nuevas líneas de investigación, huyendo de argumentaciones circulares y del reduccionismo interpretativo.

Objetivos de la investigación

Una vez formulado el propósito general, se procede a la enumeración de objetivos de carácter concreto y específico, cuantificables y con posibilidad de ofrecer resultados reales y técnicamente accesibles.

- Recopilar, ordenar y considerar la validez de los datos conocidos sobre el fenómeno megalítico en los valles de Roncal y Salazar:
 - Caracterizar de manera individual cada monumento megalítico.
 - Valorar la calidad y fiabilidad del registro empírico.
 - Ampliación del catálogo megalítico del Gobierno de Navarra en el área seleccionada y contribución a la mejor gestión y preservación del patrimonio arqueológico navarro.
- Analizar la localización y entorno de los monumentos megalíticos conocidos en los valles de Roncal y Salazar:
 - Observar la distribución espacial de las estructuras funerarias y examinar posibles agrupamientos, dispersiones o grado de aleatoriedad de las mismas.
 - Estudiar de manera individualizada los factores físicos o antrópicos considerados influyentes en la ubicación espacial de los megalitos.
 - Analizar el emplazamiento de los restos arqueológicos a partir de la imbricación de los elementos estudiados anteriormente mediante la visión conjunta de los factores de localización.
- Contrastar las diferentes hipótesis ya planteadas en relación con el fenómeno megalítico en el área pirenaica navarra:
 - Observar la correspondencia de las estructuras de los valles de Salazar y Roncal con las características propias del grupo pirenaico

definido por Luis Pericot y vigente en la actualidad como conjunto con identidad propia.

- Comparar con otros modelos de asentamientos ya estudiados, especialmente en la zona pirenaica (Andrés, Peñalver, Mújica, etc.).
 - Verificar o reprobando la vinculación tradicional de José Miguel de Barandiarán (1927; 1953) de los dólmenes pirenaicos en concomitancia con culturas pastoriles y semi-nómadas.
 - Analizar la hipótesis del descenso elaborada por María Teresa Andrés Rupérez como respuesta a las teorías pastoralistas de J. M. Barandiarán.
 - Inferir la posibilidad de encontrarnos ante dos grupos culturales diferentes o de cronología distinta, ante la variabilidad tipológica o de ubicación de los megalitos (Maluquer, 1962; Andrés, 1977).
- Aplicar los preceptos de la arqueología espacial y la arqueología del paisaje a la zona de estudio:
 - Estudiar las estrategias de visibilidad asociadas a los megalitos comprobando si existe un papel como hitos visibles en relación con el paisaje social.
 - Definir patrones de localización en relación con posibles líneas de movimiento de grupos.
 - Evaluar la aportación de los sistemas de información geográfica (SIG) en el conocimiento del fenómeno megalítico en el área especificada:
 - Comparar los resultados obtenidos a través de dicha herramienta con las investigaciones realizadas anteriormente en los valles pirenaicos.
 - Dilucidar los pros y contras de la metodología aplicada así como posibles soluciones a tener en cuenta en futuros proyectos.

Planteamiento del problema

A lo largo del tiempo se han sucedido cuantiosas interpretaciones del fenómeno megalítico, tanto a nivel global como local. Con mayor o menor acierto se han elaborado ideas sobre su posible origen y polifuncionalidad, transmitiendo en numerosos casos representaciones tradicionalmente asumidas como ciertas pero no contrastadas científicamente. Ante tal abundancia de estudios la pregunta subsecuente es ¿y por qué una nueva investigación sobre este tema?, ¿qué motivos incentivan el desarrollo de la investigación en un área concreta?, ¿a qué obedece la perspectiva espacial con la que se aborda el estudio?

Desconocemos cuáles son las causas que reflejan un determinado emplazamiento espacial de los megalitos en el territorio y si dicha distribución es intencional o aleatoria, si responde a un patrón cambiante que varía conforme a la funcionalidad de los monumentos funerarios o las necesidades de distintos grupos culturales, etc.

A pesar de estudios versados sobre los factores de localización de los mismos, consideramos que no deben aplicarse modelos generales teóricos a áreas concretas (Beguiristain y Vélaz, 1999: 320) ya que el fenómeno megalítico adopta una personalidad propia en relación con el emplazamiento en que se sitúa, adaptándose a las diferentes caracterizaciones del espacio geográfico. Es por ello que ningún ejemplo es generalizable a todo el fenómeno dolménico, variable en el espacio.

Así mismo se han formulado numerosas hipótesis sobre la funcionalidad o polifuncionalidad de las construcciones, pero, de nuevo, las interpretaciones deben surgir a partir del estudio de un ámbito local, cuidando de no inferir deducciones reduccionistas o deterministas.

La elección de esta área pirenaica viene motivada por la carencia de información que existe en la zona. La falta de prospecciones sistemáticas, de excavaciones arqueológicas y de fuentes escritas para esta área de la montaña navarra ha propiciado el actual déficit de datos arqueológicos en dicho territorio. El espacio elegido presenta una problemática específica por el enclave en que se sitúa, con unas características geográficas propias pero una cierta homogeneidad que permite un análisis coherente.

En cuanto al enfoque de estudio, ante la realidad de los datos presentes, únicamente se puede presentar una investigación plausible desde una perspectiva espacial. Si observamos los elementos de estudio de los que se encarga la disciplina arqueológica, a grandes rasgos podremos distinguir tres esferas de actuación: el cuerpo humano y sus huellas, los objetos operados por el ser humano (artefactos) y el ambiente natural en el que se desarrolla la actividad humana (Alonso, 1977). En los valles de Roncal y Salazar no se tiene constancia de la presencia de elementos óseos ni rituales, exceptuando los resultados de las excavaciones realizadas en los dólmenes de Arrako y Sakulo, pero sí conocemos la ubicación de un número lo suficientemente elevado de monumentos funerarios como para poder elaborar este trabajo.

La naturaleza de los datos arqueológicos de que disponemos, la dificultad de estudio del área elegida, las tendencias de los trabajos arqueológicos en los últimos años y la perspectiva paisajística espacial avalan que este proyecto sea el marco adecuado para la utilización de Sistemas de Información Geográfica como herramienta metodológica. De este modo, podremos evaluar su capacidad para la resolución de los problemas y objetivos planteados.

Premisas de partida: Las dimensiones del fenómeno megalítico

Este estudio se fundamenta en la asunción de que el fenómeno megalítico presenta unos rasgos sociales y territoriales que permiten acceder al análisis de ese momento crono-cultural mediante la aplicación de un procedimiento de investigación, procedimiento que parte de un marco teórico que se pretende contrastar a nivel empírico siguiendo el método científico hipotético-deductivo. Para comprender y estructurar mejor la gran complejidad del fenómeno megalítico, nos parece muy adecuada la ordenación que realiza Leonardo García Sanjuán de las implicaciones de los monumentos funerarios (2000; 2008). Vamos a proceder a analizar las dimensiones del megalitismo, con el fin de dotar de racionalidad teórica al proyecto, justificando los objetivos propuestos y aportando bases sólidas al desarrollo de la investigación.

Podemos distinguir tres dimensiones del fenómeno megalítico (Figura 1): la dimensión espacio-territorial (*Presencia*), la social y simbólico-ideológica (*Inmanencia*) y la dimensión temporal (*Permanencia*). Evidentemente, este esquema puede variar según perspectivas y, lógicamente, ser ampliado a medida que avancen los estudios en este ámbito, pero nos parece una manera muy clara de recoger la multitud de factores inherentes al mundo megalítico. Vamos a explicar a continuación cada una de ellas, deteniéndonos en aquellos aspectos que van a ser analizados posteriormente en este proyecto. Los vamos a reseñar como hechos individualizados, pero siempre teniendo en cuenta que todos ellos se imbrican formando un conjunto con una significación propia.

1. La dimensión espacio-territorial del fenómeno megalítico: PRESENCIA

En cuanto a la presencia de monumentos en el espacio se señalan tres hechos fundamentales: la elección de los emplazamientos, la visibilidad implícita de ciertas construcciones y la *posición locacional* de las estructuras respecto a diferentes puntos del territorio.

- **Elección:** Partimos de la hipótesis de que los emplazamientos megalíticos no son casuales sino que responden a una elección, a un acto intencional. La dispersión espacial de las sepulturas indica una relación hombre-medio con una dinámica propia cognoscible (Criado, Aria y Díaz-Fierros, 1986; De Carlos, 1988). Toda actividad humana se desarrolla en un espacio real del entorno y en un espacio virtual del pensamiento y del discurso (Cauwe, 1996). Los megalitos como elementos fósiles y el territorio como elemento tangible permiten un acercamiento a la variabilidad conductual humana.

- **Visibilidad:** Se observa una clara tendencia a visibilizar los monumentos de diferentes maneras:
 - Morfología y tamaño: La monumentalidad de las construcciones implica una interacción clave con el territorio, creando puntos de referencia visibles en el espacio y lo que podríamos denominar como entorno o espacio vital. Por su gran tamaño, se entiende que las estructuras están concebidas para ser vistas en la distancia.
 - Posición topográfica: Existe una tendencia a ubicar los megalitos en puntos topográficos prominentes del relieve y generalmente con poca pendiente (Criado, 1989; Parceró y Fábrega, 2006). La elección de una posición sobre-elevada revela la inquietud por ser vistos y la elección de lo que se ve, del escenario natural en que se inserta el monumento. Se ha observado en ciertas ocasiones, especialmente con monolitos y menhires, la orientación de estos hacia horizontes próximos, tendiendo a marcar la silueta contra el cielo, proporcionando una sensación de creciente magnitud al observador que se aproxima a él.
 - Litología: Hay ocasiones en que existe una elección de los materiales utilizados para la construcción de las estructuras por su color, brillo, valor simbólico, etc. (Tilley, 1994), llegando a evidenciarse transporte de materia prima en un radio de 40 kms, como es el caso del túmulo de West Kennet. Además de explicaciones estéticas y funcionales sobre la calidad de la piedra, ciertos estudios indican que el motivo de incorporar en la arquitectura de una tumba litologías ajenas al entorno próximo puede suponer una referencia física a otro lugar (Weathley y Murrieta, 2008), tal vez el lugar de procedencia o zonas con un simbolismo y sacralidad especial.
 - Grado de intervisibilidad: Además de la visibilidad de cada megalito como estructura monumental situada en un paisaje de elevado potencial visual, se añade un factor de complejidad en el análisis de las estructuras: el grado de visibilidad entre las mismas. En los últimos años, han aumentado los estudios que investigan las conexiones visuales entre diferentes conjuntos megalíticos, así como las cuencas visuales acumuladas, los referentes naturales que son vistos desde diferentes monumentos o las zonas en las que hay nula visibilidad. La creación de un paisaje visual interconectado sugiere la perpetuación de estructuras sociales y de autoridad, así como el control territorial sobre un espacio determinado.

Debe añadirse que, además del fuerte peso que tiene la visibilidad de las construcciones megalíticas en las tendencias de investigación actuales, existe una tensión entre el mundo visible y el mundo oculto. La monumentalidad de las construcciones no solo se deriva de un afán de notoriedad de éstas en el paisaje, sino de la voluntad de ocultar los espacios de enterramiento, al ser, en

la mayoría de los casos, cubiertos por un túmulo o galgal (García Sanjuán, 2005: 252).

- **Posición:** La posición de los megalitos respecto a diferentes puntos del territorio es una fuente fundamental de información:
 - Por un lado, la posición respecto a áreas teóricas de captación o explotación permite conocer en cierta manera la organización económica de las poblaciones, argumentando procesos de sedentarización y paso a economías productoras.
 - Debe destacarse también la posición respecto a caminos, zonas naturales de paso (Tilley, 1994), límites territoriales (Renfrew, 1973) o rutas económicas estacionales como las cañadas (Andrés, 1999). La posición cercana a vías de paso debe ser un factor a analizar pudiendo inferirse pautas de movimiento y desplazamiento de las poblaciones entre conjuntos megalíticos. La localización en pasos de montaña, vados de río, etc. suele interpretarse como la implantación de hitos paisajísticos que señalan rutas y senderos. De la relación entre megalitismo y trashumancia se hablará con más detenimiento, aunque de forma apriorística no puede asumirse que las vías pecuarias tengan su origen en el fenómeno megalítico, ya que pueden haberse consolidado sobre vías de comunicación naturales de una mayor antigüedad (Weathley y Murrieta, 2008).
 - Un aspecto que no suele recogerse por ausencia de datos arqueológicos es la posición de los megalitos en relación a las zonas de asentamiento. Generalmente, se aprecia una disociación entre las estructuras funerarias y habitacionales que no permiten su estudio.

Afirmar que el espacio es un factor o parámetro ideológico fundamental en relación con la implantación, forma y variabilidad de las manifestaciones funerarias es una hipótesis previa que debe acreditarse (Andrés, 2000: 60). No se pretende construir un trabajo en base a un determinismo geográfico y espacial pero sin duda estimamos el elevado protagonismo de la espacialidad en la implantación dolménica (Criado, Aria y Díaz-Fierros, 1986: 175).

2. *La dimensión social, simbólica e ideológica del fenómeno megalítico: INMANENCIA*

Los megalitos aportan numerosos indicios que permiten vislumbrar la estructura social e ideológica de sus constructores. Por un lado, tenemos el propio hecho del enterramiento, que implica un sentido de transcendencia y cierta vida estable o, cuando menos, la mentalidad de una posesión territorial.

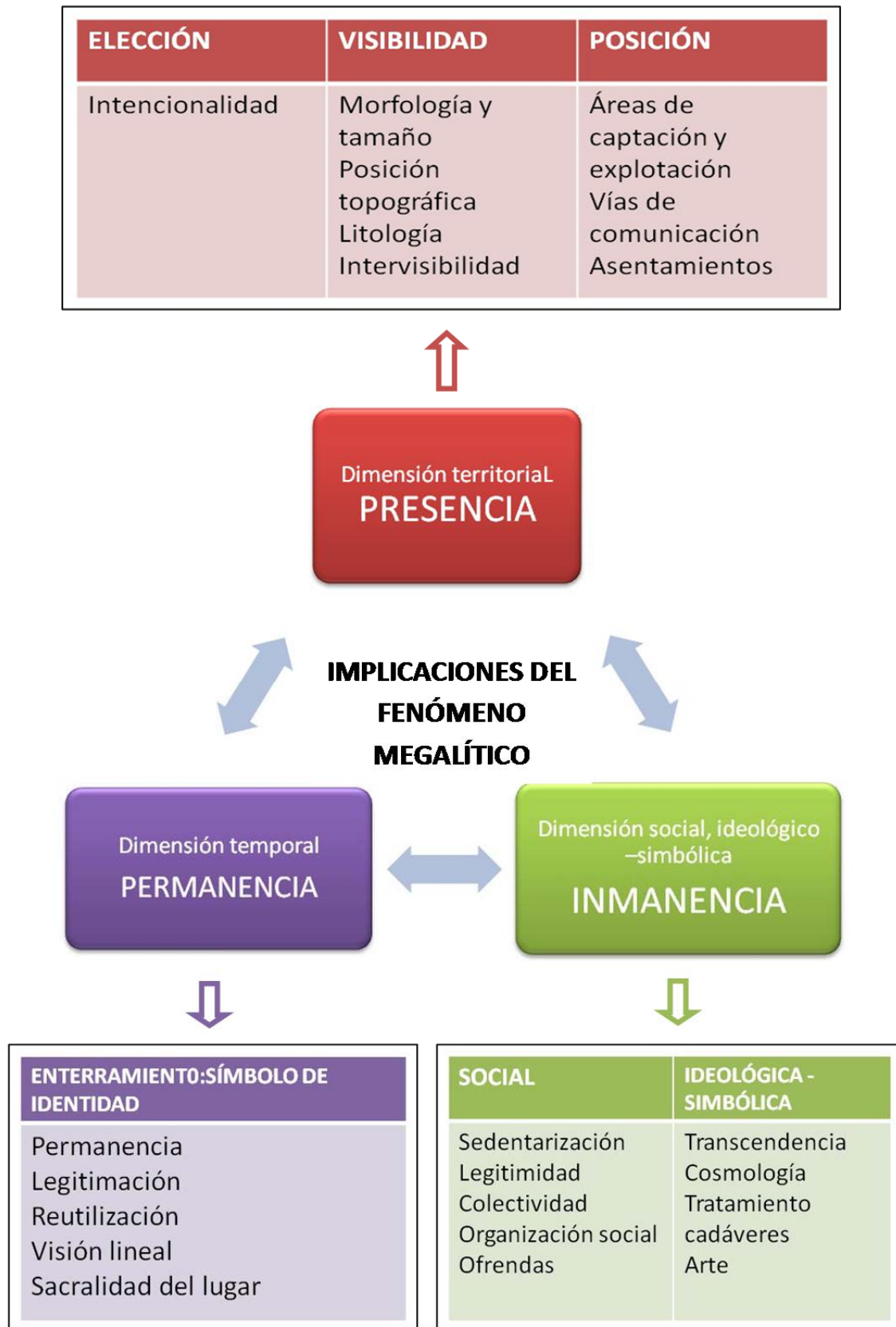


Figura 1

Las dimensiones de análisis del fenómeno megalítico. Fuente: elaboración propia según premisas de Leonardo García Sanjuán (2000: 171-178)

Del ritual funerario se pueden extraer diferentes percepciones. En los dólmenes encontramos generalmente inhumaciones, indicativos de un carácter conservacionista, de una permanencia y relación con el territorio, de la idea de una vida después de la muerte. Además, la implicación social del megalitismo se evidencia claramente en su esencia colectiva. Sean los enterramientos colectivos o individuales, la construcción implica la organización y cooperación de una serie de personas con un mismo objetivo y pensamiento. Las interpretaciones sobre megalitos como lugares de reunión se orientan en este mismo sentido.

Las ofrendas son indicativas de una posible estructuración jerárquica, la diferenciación de individuos, las distinciones y semejanzas entre géneros, la representación de diferentes linajes familiares o la función u oficio de los personajes enterrados. En cualquier caso, los estudios sobre los depósitos en enterramientos deben ser revisados, ya que, generalmente, se han realizado desde una mentalidad actual, desconociendo el concepto de riqueza social de nuestros antepasados y la significación de los ajuares.

Por otro lado, debe destacarse el carácter simbólico e ideológico de las estructuras funerarias. Además de un orden social, tienen un sentido de orden natural y cósmico, que se evidencia fundamentalmente en los patrones de orientación y la utilización de formas circulares (túmulos, crómlech, agrupaciones...). Esta "cosmovisión" ha sido interpretada en relación a la implantación de economías agrícolas y ciclos de cultivo o como símbolo de fertilidad. En cualquier caso, parece que la relación con ritos solares o lunares es evidente. De esta identidad cosmológica participan también la propia morfología arquitectónica de algunas estructuras, el espacio funerario (recinto como lugar que emula el hogar o metáfora de la caverna y vientre materno) y el tratamiento y postura de los cadáveres. Del mismo modo, a pesar de no contar con estas demostraciones en el área de estudio, se advierte un sentido simbólico-cosmogónico en las plasmaciones artísticas realizadas sobre los ortostatos (grabados o pinturas) o depositadas a modo de ajuar (idolillos, etc.) e incluso en cierto mimetismo que se ha llegado a percibir entre formas naturales y megalitos.

3. *La dimensión temporal: PERMANENCIA*

Las sepulturas son actos deliberados que implican un trasfondo social y transcendental en sus sociedades constructoras. Los rituales de inhumación presentes atestiguan la iniciativa de cuidar y conservar los cadáveres, convirtiéndolos en una referencia identitaria del grupo, en un símbolo de permanencia

(Andrés, 2003) y de reclamo de legitimidad de un territorio. El culto a los muertos es un mecanismo de autoafirmación.

Como ya se ha mencionado en la introducción, las construcciones megalíticas exceden con su forma la función funeraria primaria. Su arquitectura duradera sugiere tanto una retrospección hacia al pasado como una proyección hacia el futuro (*ibidem*), siendo la encarnación física y medible de la noción de un tiempo lineal (Criado, 1989). Las estructuras están concebidas para perdurar en el tiempo. Como monumentos con firme voluntad de presencia y visibilidad, han sobrepasado su concepción de origen, con una enorme vigencia cronológica a través de reutilizaciones que en ocasiones han seguido manteniendo su valor simbólico.

En la actualidad, las estructuras funerarias siguen siendo elementos fijos y visibles en el paisaje, con los que interactúa la población. Aún son utilizados como hitos para separación de tierras, marcas de caminos, etc. y llenan de referencias la toponimia y mitología del lugar (Martinón, 2008). Siguiendo las líneas de investigación de Cornelius Holtorf, son varias las publicaciones recientes que se encaminan al conocimiento de la durabilidad y cambios en la percepción de los vestigios megalíticos, destacando los artículos de Marcos Martinón-Torres o los más recientes de Ester Álvarez para la zona que nos incumbe (Álvarez, 2003; 2011).

Limitaciones en el proceso de investigación

La realización del proyecto enunciado conlleva una serie de limitaciones que deberán ser tenidas en cuenta a la hora de la aplicación de una metodología determinada, la lectura e interpretación de los resultados de la investigación.

Las diferentes carencias e inconvenientes del estudio se detallarán en los apartados correspondientes, exponiendo a continuación las principales limitaciones historiográficas, conceptuales, arqueológicas o metodológicas.

Para el siguiente estudio contamos con un total de 50 estructuras megalíticas, recogidas de muy diversas formas, ya sea por investigaciones histórico-arqueológicas en la zona, bien por hallazgos fortuitos de senderistas y montañeros o a través de indicaciones de habitantes y pastores del lugar. Su grado de conservación es muy variable, siendo la alteración y deterioro muy notable en algunos de ellos.

A partir de los monumentos conocidos podemos realizar diferentes clasificaciones atendiendo a su tipología, lo cual derivará en la necesidad de planear distintos tratamientos para los datos.

Un problema fundamental es la falta de información cronológica. No hay una ordenación de los megalitos a pesar de los numerosos intentos de seriación llevados a cabo a lo largo de los años. Tanto la escasez de estratigrafías, como la gran perduración en el tiempo del uso y reutilización de las estructuras, la remoción de material por sucesión de inhumaciones o saqueos o la pobreza de ajuar impiden la datación precisa de dólmenes, túmulos y crómlech. Esta limitación cronológica impide analizar una posible evolución diacrónica de tipologías o patrones de asentamiento en los valles de Roncal y Salazar.

Una cuestión añadida es la disociación entre los núcleos megalíticos y las zonas habitacionales. Entendiendo que la creación de una arquitectura duradera certifica la permanencia de un grupo y manifiesta un estadio económico y social estable y previsiblemente perdurable, es una incógnita la falta de yacimientos habitacionales asociados a estos monumentos. Ante esta falta de datos, los megalitos se presentan como prácticamente el único vestigio arqueológico accesible para el estudio.

En cuanto al territorio, cabe destacar que el espacio elegido como zona de estudio presenta una problemática específica debida a las características geográficas propias de un enclave de montaña (dificultad de acceso a algunos puntos, vegetación cerrada que impide una correcta visibilidad, nivación abundante, etc.).

Por tanto, tenemos unos datos parciales, de difícil autenticación en algunos casos, con una cronología ambigua, sin una adscripción cultural exacta y en un ambiente de trabajo que presenta ciertas dificultades de acceso. Estas limitaciones, que serán desarrolladas en los apartados correspondientes (presentación de datos, metodología...), van a predisponer diferentes actuaciones que serán justificadas en el trascurso del proyecto.

Además de los elementos físicos y arqueológicos debemos indicar una serie de limitaciones relacionadas con las fuentes cartográficas, no siempre adaptadas a los procesos de análisis que se quieren llevar a cabo.

3. BREVE REVISIÓN HISTORIOGRÁFICA DEL FENÓMENO MEGALÍTICO

Se ha generado un amplio discurso arqueológico en torno a las manifestaciones megalíticas que es necesario revisar desde una perspectiva crítica, comprobando su validez en el contexto en que se gesta. Los megalitos son un soporte para el surgimiento de nuevas corrientes de pensamiento e interpreta-

ciones arqueológicas que deben ser tenidas en cuenta a la hora de aproximarnos científicamente a su estudio (Criado, 1989: 76). El examen de lo funerario se ha visto imbuido, como cualquier manifestación histórica, por las variaciones en las corrientes filosóficas, historiográficas y paradigmas de la investigación, condicionando los resultados interpretativos (Andrés, 1998).

Atendiendo a ello, se va a realizar una revisión historiográfica con el objetivo de exponer las principales corrientes teóricas así como sus más importantes precursores desde un análisis contextualizador, siendo conscientes de que se trata de una introducción muy somera a una temática que por sí misma podría abarcar toda una tesis doctoral. Para una mayor profundización en el tema, se remite a síntesis historiográficas del fenómeno megalítico, como la obra de M^a Isabel Martínez Navarrete (1989); el recorrido histórico de Víctor Oliviera (1983), las reflexiones de Ana María Muñoz Amilibia (1996) o la reciente tesis de Ester Álvarez (2011).

El origen de los estudios megalíticos: Los anticuarios y el nacimiento de las teorías celtistas

Como es sabido, el estudio de los monumentos megalíticos está íntimamente ligado al nacimiento y desarrollo inicial de la arqueología europea, especialmente en Francia, Gran Bretaña y Escandinavia. Las primeras noticias sobre este tipo de manifestaciones funerarias son reseñadas por anticuarios como el inglés W. Candes, quien ya en 1586 publicó sobre Stonehenge o Silbury Hill (Oliveira, 1983). Desde los comienzos de los análisis megalíticos se percibió que esas *pedras colosales* no eran formaciones naturales de los sustratos rocosos del lugar sino que respondían a un carácter intencional (Boujot, 2003). Seguidamente esas estructuras se relacionaron con sepulturas funerarias y se tomó conciencia de la antigüedad de las mismas.

La labor de los anticuarios se limitaba en la mayoría de las ocasiones a sencillos trabajos descriptivos de los caracteres morfológicos de las construcciones, pero dichas tareas han sido de gran valor para documentar e inventariar los megalitos, transfiriendo a lo largo de los años un dilatado corpus documental.

Los intereses *anticuaristas* sirvieron de catalizador para el desarrollo de teorías celtistas que atribuían a druidas la construcción de dólmenes y menhires. Esta creciente atracción por un pasado celta sentó la base para la posterior *celtomanía* paneuropea de corte romántico del siglo XIX, que proyectó en los megalitos un rol identitario que entroncaba a un pueblo o estado con un pasado mítico y glorioso.

El origen del megalitismo, ¿difusionismo o poligenismo?

La renuencia a la creciente *celtomanía* provocó la búsqueda de los orígenes del megalitismo europeo desde un prisma de mayor empirismo científico. La observación de características análogas en todos los megalitos hallados en Europa estimuló la suposición de una teoría general explicativa para los mismos. En este contexto destaca la figura de G. Childe (1892-1957) como defensor de un punto neurálgico de difusión del fenómeno. Arqueólogos como A. Bertrand (1820-1902), J. J. Asmussen Worsaae (1821-1885) o C. Faidherbe (1818-1889) se vinculan también a esta hipótesis, ofreciendo explicaciones migracionistas, de carácter étnico (Daniel, 1963). A pesar de la amplia aceptación de estas teorías, ya en 1874 G. de Mortillet (1821-1898) expuso, en el congreso de Estocolmo, la idea de un cierto autoctonismo en las construcciones megalíticas. Otros autores como J. Fergusson³, P. Bosch Gimpera (1891-1974) o N. Åberg⁴ acentuaron el debate defendiendo aportaciones indígenas propias en diferentes núcleos megalíticos, lo cual contribuyó en gran medida a incentivar las excavaciones e investigaciones a escala local.

El evolucionismo unilineal desde una perspectiva difusionista: Orientalistas versus Occidentalistas

Paralelamente a este debate surgieron los primeros esquemas evolutivos para explicar el desarrollo megalítico. O. Montelius (1843-1921) realizó una división tipológica de las construcciones y fue uno de los primeros en exponer un sistema evolutivo unilineal de formas más simples a más complejas, influido por el sistema de las tres edades de C. J. Thomsen (1788-1865). Autores como E. Cartailhac⁵ (1845-1921) o H. Obermaier (1877-1946) introdujeron esta misma propuesta en la Península Ibérica (Oliveira, 1983: 20).

Desde la base de dicho evolucionismo unilineal, el debate sobre el origen del megalitismo se tradujo en dos hipótesis claramente contrastadas, la de los defensores de un origen oriental y la de los que abogaban por un posible surgimiento atlántico. Entre los orientalistas destacan las figuras de D. Forde (1902-1973) o H. Peake (1867-1946), defendiendo que las formas simples de Portugal y Galicia respondían a un proceso de *degeneración* de los *tholoi* importados del Mediterráneo oriental a través del sudoeste de Europa. A esta corriente se adhi-

³ *Rude Stone Monuments in all countries, their Age and Uses*, 1872.

⁴ *La civilisation énéolithique dans la Péninsule Ibérique*, 1921.

⁵ *Les Âges Préhistoriques de l'Espagne et du Portugal*, 1886.

rieron prontamente G. Daniel o G. Childe, aportando a su teoría difusionista la perspectiva orientalizante (*ibidem*). La mayoría de estas ideas abogaban por la penetración de la cultura megalítica desde el sur de la Península Ibérica, convirtiéndose esta zona en un foco de trabajo para los investigadores. Entre ellos deben destacarse las figuras de M. Almagro Basch (1911-1984) y A. Arribas (1926-) quienes dirigieron excavaciones en núcleos dolménicos de gran relevancia como Los Millares⁶.

En contraposición a estas hipótesis se elevaron las tesis occidentalistas que ubicaban el nacimiento del megalitismo en la fachada atlántica europea, desde donde se iría difundiendo hacia Oriente adoptando formas cada vez más complejas. P. Bosch Gimpera personifica este nuevo concepto en la Península Ibérica, adoptando de manera intuitiva una postura de gran relevancia para el devenir de los estudios megalíticos. El arqueólogo defendió el origen occidental del fenómeno, ubicando el nacimiento del megalitismo en las construcciones más sencillas del noreste peninsular y defendiendo la importancia de las raíces mesolíticas de esta cultura⁷. La idea de un *dolmenismo* primigenio a fines del Neolítico en el noreste peninsular y la costa atlántica, que paulatinamente fue expandiéndose hacia el sur, adquiriendo formas cada vez más complejas y desarrolladas, fue defendida también por N. Åberg, E. Cartailhac o Leite de Vasconcelos (1858-1941).

Para terminar con este apartado, deben reseñarse las contribuciones del matrimonio Leisner contrastando tanto la tipología arquitectónica como los ajuares funerarios de la Cultura Almeriense. Partiendo de una base difusionista, realizan una crítica a la secuencia unilineal y rígida de Luis Siret sin estudiar los aportes de los grupos culturales de base étnica (Martínez, 1989: 268), superando el evolucionismo unilineal tradicional al avalar la coexistencia de construcciones simples con tipologías más avanzadas.

La explicación poligenética de Colin Renfrew

El empleo de dataciones absolutas en sepulturas megalíticas en la segunda mitad del siglo XX supuso un nuevo avance en las discusiones científicas recogidas hasta el momento. La aplicación por parte de C. Renfrew de dataciones numéricas por C¹⁴ en el registro arqueológico de las estructuras megalíticas reveló la mayor antigüedad de las tumbas europeas, invalidando las hipótesis orientalizantes.

⁶ *El poblado y la necrópolis megalíticas de los Millares*, 1963.

⁷ *Etnología de la Península Ibérica*, 1923; *El poblamiento antiguo y la formación de los pueblos de España*, 1944, etc.

Estos datos dieron lugar a la construcción de nuevos modelos explicativos a partir de los procesos de evolución interna de las sociedades. Para C. Renfrew, las características generales del fenómeno megalítico no obedecen a un proceso de difusión sino que se trata de movimientos independientes que responden a un idéntico estímulo económico-social, técnico y mental; defiende un autoctonismo, una adaptación local a un incentivo de carácter general (Renfrew, 1973). De entre las cuestiones socio-culturales de las que pudo derivar el proceso de creación de las estructuras megalíticas destaca el paso a un hábitat de carácter más permanente pero con prácticas agrícolas nómadas o la existencia de grupos con sociedades igualitarias dispersas en el territorio. En cuanto a su ubicación en la fachada atlántica y no en Centroeuropa o Europa oriental, su explicación se basa en factores demográficos, la dificultad de expansión y búsqueda de nuevas tierras de los grupos cercanos a la costa, lo que pudo suponer el desarrollo de un mayor sentido de territorialidad (Oliveira, 1983: 28).

El reto de las cuestiones cronológicas

Las dataciones radiocarbónicas y de termoluminiscencia sitúan los orígenes del megalitismo en el Neolítico reciente, coincidiendo con los nuevos modelos de organización interna de las sociedades descritos anteriormente. Esta cronología se ha trasladado, en numerosas ocasiones, a una dicotomía entre Neolítico antiguo y reciente, entre sepulturas individuales y colectivas (Cauwe, 1996), y a visiones un tanto simplistas que equiparan megalitismo y neolitización (Arias, 2005: 758). Ya Bosch Gimpera llamó la atención sobre las posibles raíces mesolíticas del fenómeno megalítico, atribuyendo las características propias de los diferentes grupos dolménicos a las tradiciones y etnicidades del grupo constructor.

En estos últimos años, las investigaciones en esta dirección han cobrado mayor sentido, buscando elementos de identificación y creación del fenómeno megalítico en el Neolítico antiguo y los primeros procesos de cambio de sociedades de base recolectora complementada con la caza a economías agrícolas. La manipulación de cadáveres (evidente a lo largo del Mesolítico europeo) sería el prolegómeno de las posteriores tumbas colectivas, indicativo de un contacto con el mundo de los muertos y una racionalización de la transcendencia (Cauwe, 1996).

Sin embargo, el problema de la seriación cronológica sigue siendo un reto. Muchas de las dataciones realizadas hasta el momento, y especialmente las de las décadas de los 60 y 70, se han desacreditado o están siendo cuestionadas, ya que muchos de los análisis han sido realizados sobre objetos asociados a las

tumbas y no sobre las propias estructuras. La datación sobre restos óseos humanos presenta este mismo inconveniente, al ser prácticamente imposible inferir el momento de deposición de los mismos y el número de reutilizaciones posteriores (Scarre, 2008: 19-20). Las nuevas técnicas de datación así como la mayor preparación de los investigadores ofrecen un nuevo horizonte esperanzador de cara a poder resolver estas incógnitas que se nos presentan.

Corrientes interpretativas: ¿Cuál es el sentido de los megalitos?

Desde los primigenios debates sobre el origen de las construcciones megalíticas, las disertaciones han sufrido una significativa transformación, desde los necesarios procesos de catalogación y descripciones tipológicas hacia nuevas perspectivas de investigación que plantean la polifuncionalidad de las mismas. El porqué de los sepulcros funerarios es la pregunta clave a la que se pretende dar respuesta, indagando sobre su función, no ya secundaria sino *ultraprimaria o extrafuneraria* (Andrés, 1988a: 40).

Uno de los primeros en tratar de responder a este tipo de cuestiones fue el propio C. Renfrew, quien desde una perspectiva procesual-funcionalista identificó los megalitos con puntos de control territorial y focos de reunión en grupos de tipo igualitario (Renfrew 1993: 448). R. Chapman y G. Burenhult se adhirieron a esta corriente conceptualizando los túmulos colectivos como unidades de base para el análisis de la organización social de un grupo desde un enfoque antropológico. Las tumbas estarían integradas en la organización espacial de un territorio, indicando la posesión del mismo mediante la legitimación de los restos de los antepasados de un linaje ahí depositado. Desde el funcionalismo ecológico, autores como T. Darwill y A. Fleming asimilaban estos conceptos, reconociendo el componente espacial de las construcciones funerarias.

Desde los postulados neomarxistas de la década de los 80, personalidades como L. Larsson, C. Tilley o M. Schanks identificaron las construcciones megalíticas como símbolos de poder dentro de sociedades jerarquizadas que tenían como fin último la legitimación de las desigualdades sociales dentro del grupo. Esta definición del megalitismo como un "*sistema de ideología-poder*" (Larsson, 1985, en Criado, 1987: 77) ha sido ampliamente criticada desde corrientes postprocesualistas y desde la *Critical archaeology* por responder a las inquietudes de la coyuntura político-social del momento, olvidando el carácter funerario y simbólico de los monumentos.

Desde corrientes postprocesualistas, Ian Hodder ha sido uno de los grandes detractores de las visiones procesualistas y marxistas o neomarxistas afirmando que dichas explicaciones no tienen en cuenta el contexto cultural en

que aparece los megalitos. Los describe como “*símbolos materiales socialmente activos*” (Hodder, 1982, en Criado, 1987: 77) entendiendo que expresan recreaciones simbólicas de las casas y hábitats de sus grupos constructores.

A modo de conclusión

En este breve recorrido por la historia de los estudios megalíticos hemos visto la evolución en el concepto de las estructuras, tratadas desde el paradigma histórico-cultural prácticamente como un mero contenedor de objetos a la profusión de análisis del fenómeno en todas sus dimensiones sociales, territoriales y económicas con la irrupción de los nuevos postulados procesualistas. Son los planteamientos postprocesualistas los que, desde su crítica al determinismo y funcionalismo explicativo, redefinen las estructuras como proyecciones de pensamiento humano, creando teorías explicativas que engloban concepciones más abstractas como el simbolismo, la transcendencia o el paisaje cognitivo.

Sin embargo, observamos que la mayoría de las interpretaciones reflejadas hasta el momento, tienen dos elementos comunes ya consolidados como factores inherentes al fenómeno megalítico. Los autores mencionados aluden a una función social de las estructuras, admitiendo una interpretación de la sociedad como unidad globalizadora (Criado, 1989). Así mismo, enfatizan la espacialidad del fenómeno como clave para la comprensión de la distribución de las arquitecturas funerarias. No entramos a juzgar la validez o no de las diferentes hipótesis interpretativas ya descritas, ya que todas ellas podrían operar simultáneamente (Renfrew, 1993: 449) sin necesidad de contradecirse; pero observamos que para poder ahondar en la significación megalítica debe promoverse un cambio de mentalidad en los estudios megalíticos. Expuestas ya las grandes teorías de conjunto que pretendían explicaciones únicas, consideramos que debemos pasar a investigaciones exhaustivas a nivel regional, obviando explicaciones globalizadoras que eluden contextos geográficos, económicos y culturales muy diversos aceptando la uniformidad errónea del ritual colectivo. Es en esta idea en la que se sustenta el presente trabajo, la posibilidad de aplicar teorías generales a espacios concretos con unas características específicas.

4. LOS MEGALITOS DEL PIRINEO OCCIDENTAL Y SUS GENTES

Manifestaciones culturales y consideraciones críticas

Para encuadrar de manera general el fenómeno megalítico en la región pirenaica navarra, se observa la necesidad de exponer previamente el periodo cultural al que se adscribe y las manifestaciones propias que adquiere. Nos referiremos, generalmente, al Pirineo occidental, a la cuenca alta y media del Ebro y, en ocasiones, a las regiones navarras y del País Vasco en su concepción territorial más administrativa, circunstanciados por las síntesis y estudios realizados hasta el momento.

Al fenómeno dolménico navarro no puede atribuírsele un estilo propio desde un punto de vista tipológico o cultural, pero, dada su diversidad, a nivel de investigación ha sido considerado como paradigma del desarrollo del suceso megalítico, tanto en la vertiente atlántica como mediterránea. Así mismo, este territorio se manifiesta como una encrucijada entre áreas colindantes (Pirineo central, suroeste francés, fachada vasco-atlántica y entorno riojano), siendo de interés en la comprensión de los contactos culturales y procesos de difusión y aculturación de las sociedades del momento (Andrés, 1992: 21).

Un estado de la cuestión

Considerando necesario en cualquier proyecto de investigación el conocimiento de los estudios previos respectivos al asunto a abordar, se va a proceder a la plasmación de los aspectos más característicos de la investigación megalítica en el entorno pirenaico, siguiendo, por considerarla válida, la propia diferenciación por etapas que distingue M. A. Beguiristain (2000: 27-44).

Los precedentes en el conocimiento de la cultura megalítica en el área vasco navarra se remontan a finales del siglo XIX, con los trabajos realizados por Telesforo de Aranzadi, Florencio de Ansoleaga, Julio Altadill, Fidel Fita, Fermín de Istúriz o Juan Iturralde y Suit. De este periodo inicial cabe reseñar las primeras identificaciones de dólmenes en la sierra de Aralar y la excavación de alguno de ellos. Es una primera fase de reconocimiento y caracterización de las estructuras.

La publicación de la tesis de Luis Pericot sobre la cultura megalítica catalana (1925) es el punto de inicio de una nueva etapa destacada por su impulso catalogador. La enunciación por parte de Pericot de la identidad del

megalitismo pirenaico sirvió de aliciente para el incremento de las labores de estudio y prospección en el territorio, especialmente en áreas de montaña. La figura que indudablemente es un referente en este momento es José Miguel de Barandiarán, quien copa el 60% de las publicaciones sobre megalitos de la época. Si bien se sigue realizando una arqueología muy descriptiva, es trascendental la interpretación del megalitismo pirenaico de Barandiarán relacionando las áreas megalíticas con zonas de economía pastoril y seminómada: *“La coincidencia, tan repetida, de las áreas iséticas del pastoreo y de los monumentos megalíticos, no parece casual (...)”*. El hecho de que *“las estaciones dolménicas ocupen las mismas zonas que las majadas sugiere la idea”* de que el pastoreo y la difusión dolménica están relacionadas entre sí (Barandiarán, 1927: 279). Dicha hipótesis ha tenido una relevancia significativa y ha sido retomada por investigadores posteriores, en ocasiones de manera un tanto indiscriminada, sin contrastar resultados.

En el tercer cuarto de siglo prosiguen las labores de catalogación, especialmente por parte de montañeros como Tomás López Selles, Jesús Elósegui, Francisco Ripa, Eduardo Mauleón y Miguel Ezkurdia. Cabe matizar que la mayoría de hallazgos los efectúan personas vinculadas a grupos de montaña, hecho que puede explicar el mayor conocimiento de monumentos megalíticos en dicho espacio, revelando la tradicional visión que constreñía el fenómeno megalítico a áreas montañosas, creando una dicotomía manifiesta entre montaña y valle o llano y reforzando la tesis que relaciona el mundo megalítico con el pastoril. El hallazgo y posterior publicación del dolmen de corredor y puerta perforada de Farangortea en Artajona (López Sellés, 1961) supuso una relectura del fenómeno megalítico en el área vasconavarra, enfocándose su búsqueda hacia nuevas tierras alejadas del territorio de montaña y delimitando la expansión dolménica en el sur por el río Ebro (Barandiarán y Vallespí, 1984: 210).

La relación del megalitismo con áreas de montaña se observa perfectamente en el caso de Navarra. Observando la distribución dolménica en los siguientes mapas (Figura 2), podemos apreciar la alta acumulación en zonas de montaña, constatándose únicamente pequeños reductos en zona media y ribera, como los dólmenes de Artajona, el Longar de Viana o Tres Montes.

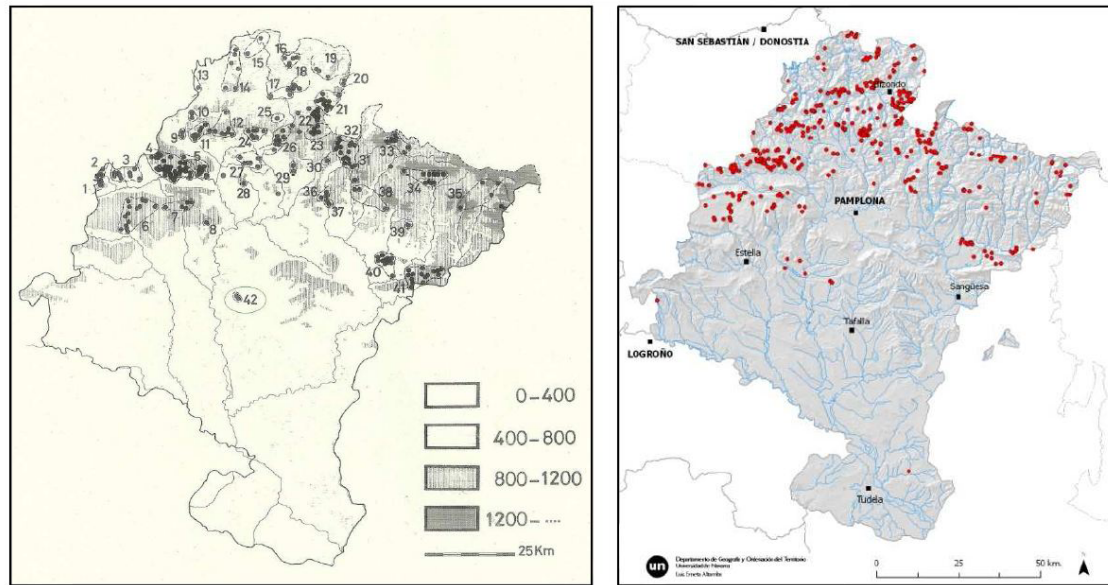


Figura 2

(Izquierda): Mapa elaborado a partir del mapa de distribución megalítica de T. López Sélles e I. Santesteban (Barandiarán y Vallespi, 1984: 209). (Derecha): Mapa actual del fenómeno dolménico en Navarra, elaborado por Luis Erneta Altarriba

De esta etapa se debe subrayar la difusión del megalitismo gracias a la publicación del catálogo dolménico del País Vasco de Jesús Elósegui (1953), quien “ponía, por primera vez a disposición de los estudios el enorme caudal de datos obtenidos por la tradición investigadora, dispersos en numerosísimas publicaciones de consulta difícil y muchas veces totalmente inaccesibles” (Maluquer, 1962: 93). La publicación del catálogo de la tesis doctoral de Juan María Apellániz (1973) y las labores de Juan Maluquer de Motes, invitado a hacerse cargo de la arqueología de Navarra en la Institución Príncipe de Viana, cierran este periodo con espléndidas síntesis, validando los datos obtenidos hasta el momento y situando el megalitismo vasco-navarro en relación con el fenómeno español y las vertientes pirenaicas francesas (Maluquer, 1962).

Si bien en este periodo es evidente el auge prospector e investigador en País Vasco y Navarra, en la zona oscense no existen prácticamente estudios megalíticos, asumiendo, erróneamente, la existencia de un vacío de la implantación megalítica en el Pirineo aragonés. (Este supuesto vacío, mantenido durante años, se ilustra perfectamente en el mapa elaborado por Luis Pericot en su versión de 1950, véase Figura 3). Exceptuando los estudios de Almagro Basch en los años cuarenta en el valle de Guarrinza (1944) y las prospecciones de Antonio Beltrán (1954) en esa misma zona, hay que esperar a las labores de M^a

Teresa Andrés Rupérez⁸, quien supone un revulsivo en el conocimiento del fenómeno megalítico oscense.

En los últimos años, la investigación megalítica en el área pirenaica occidental ha sufrido una transformación sustancial, incorporando nuevos enfoques interdisciplinarios, realizando completas excavaciones con estudios antropológicos, de paisaje, con dataciones radiocarbónicas, análisis vegetales, etc., como se puede observar en los trabajos de investigación llevados a cabo por M^a Amor Beguiristain en el dolmen de Aizibita, en los estudios dendrocronológicos de Tres Montes o en las completas excavaciones del área dolménica de Murrimendi. Debe enfatizarse la figura de M^a Teresa Andrés Rupérez, quien otorga una mayor carga teórica al estudio del fenómeno megalítico y expone una visión global del mismo para el País Vasco, los asentamientos del valle del Ebro y el megalitismo oscense. Todo este proceso se ha amparado bajo la creación de nuevas leyes de protección de patrimonio y regulación de las excavaciones y prospecciones.

Actualmente se continúa la tradición prospectiva y de catalogación, enriquecida con el aporte de nuevas tecnologías con el GPS, de gran utilidad en la elaboración de este trabajo. Se destaca especialmente la labor del grupo Hilharriak, quienes, siguiendo las labores de prospección de Francisco Ondarra, están llevando a cabo el reconocimiento de toda el área navarra y parte del Pirineo oscense. Fruto de ello ha sido la elaboración y posterior publicación por parte de la Universidad de Navarra de un catálogo completo de la comunidad (Barrero *et al.*, 2005). Esta corriente prospectora ha sido igualmente incentivada en todas las provincias limítrofes, generalmente por parte de las propias administraciones, destacándose el catálogo megalítico de Guipúzcoa, desarrollado por Aranzadi y que ofrece la posibilidad de consulta *online*⁹ o la versión alavesa de Fernando Galilea Martínez. Se reseña también el catálogo megalítico del valle del Baztán, con un total de 600 estructuras (Cabodevilla y Zabalza, 2006).

Igual de interesantes resultan las nuevas e innovadoras corrientes investigativas que se están llevando a cabo en el contexto del fenómeno pirenaico occidental. La ya citada e innovadora tesis de Ester Álvarez dirigida por M^a Amor Beguiristain (2011), los trabajos de investigación de David Vélaz (Beguiristain y Vélaz, 1998; 1999; Vélaz, 2003) enmarcados dentro del proyecto de investigación del megalitismo en Navarra (Beguiristain, Andrés *et al.*, 1999), la tesis doctoral aún inédita de David Vélaz (también dirigida por M^a Amor Beguiristain) de los dólmenes del valle del Salado, los siempre clarividentes

⁸ Si bien M^a Teresa Andrés es el exponente principal de las investigaciones megalíticas aragonesas, son muchas las personas que han incentivado el desarrollo del conocimiento megalítico en dicha comunidad, destacando las labores de Isidro Aguilera, M^a Fernanda Blasco, Pilar Utrilla, Javier Navarro, Almudena Domínguez, M. Ángeles Magallón, M^a José Calvo, Vicente Baldellou o Pilar Casado entre muchos otros.

⁹ <http://www.aranzadi-zientziak.org/carta-megalitica>

análisis de M^a Teresa Andrés Rupérez y los sugestivos estudios de arqueólogos como Natividad Narvarte, Ángel Armendáriz, Javier Ignacio de Carlos, Juan Antonio Mujika, Javier Fernández Eraso o Xabier Peñalver. El Congreso Internacional sobre Megalitismo celebrado entre Ordizia y Beasain en el año 2007 y publicado en el año 2010 ha constituido una puesta al día de los recientes trabajos arqueológicos, las nuevas tendencias metodológicas y las innovadoras perspectivas investigadoras (Fernández y Mujika, 2010).

A pesar de no encontrarse esta región pirenaica entre los focos más ricos o espectaculares del fenómeno megalítico peninsular, a nivel metodológico se han asentado las bases del conocimiento de estas construcciones, contempladas en toda su complejidad, destacando especialmente en tres factores: la precisión y magnitud de las prospecciones (las cuales benefician ampliamente el estudio de la implantación espacial), el análisis antropológico y las interpretaciones de base etnológica (Andrés, 1992: 12).

El grupo pirenaico, ¿una personalidad contrastada?

El fenómeno megalítico en los valles de Salazar y Roncal se inserta dentro de un núcleo con una pretendida personalidad propia, denominado comúnmente como “Grupo Megalítico Pirenaico”. Esta imagen, ampliamente aceptada en el imaginario colectivo, se sustenta, probablemente, en antiguos trabajos, científicos para su época, pero que han quedado claramente superados.

Los minuciosos análisis antropológicos de Telesforo Aranzadi y su definición del Tipo Pirenaico Occidental asentaron los cimientos para el desarrollo de una serie de publicaciones de carácter antropológico, arqueológico y etnológico, relacionadas con la definición de este tipo característico (centradas en el área vasca). Las obras de Telesforo Aranzadi, José Miguel Barandiarán y Enrique Eguren sirvieron para definir las bases morfológicas y métricas del Tipo Pirenaico Occidental en las primeras décadas del siglo XX.

De manera contemporánea, P. Bosch Gimpera expuso la singular identidad del área montañosa del nordeste peninsular, en su pretensión de definir las diferentes “razas” pobladoras de la península tanto a nivel histórico como antropológico. En su obra distingue durante el Eneolítico pleno, tanto en el Pirineo español como en el francés, *“una cultura perfectamente caracterizada y distinta de las demás, a la que llamamos pirenaica, aceptando la denominación que para la raza de ciertos restos humanos encontrados en los sepulcros del País Vasco, adoptó el Dr. Aranzadi, después de comprobar el íntimo parentesco de esta cultura en todos los territorios pirenaicos y extensiones”* (Bosch Gimpera, 1923: 602). Caracteriza dicha

cultura basándose principalmente en las similitudes tipológicas y de ajuar de los monumentos megalíticos conocidos y en estudios antropológicos.

Dos años después, Luis Pericot enuncia la existencia de una *civilización megalítica* propia en la zona pirenaica: “*Es innegable que los sepulcros megalíticos vascos constituyen una unidad bien definida, no tan solo geográficamente, desde cuyo punto de vista no presentan entre sí solución de continuidad, sino también en su cultura*” (Pericot, 1925: 128).



Figura 3

Mapa de la distribución de las construcciones megalíticas del grupo pirenaico realizado por Luis Pericot (Ripol, 1989: 448)

Estos discursos han sido de suma importancia en el derivar de los estudios arqueológicos y etnográficos de la zona y siguen manteniendo cierta vigencia, obviando la denostada connotación racial de las formulaciones de Bosch Gimpera.

En trabajos recientes se siguen manteniendo estos supuestos que definen el área pirenaica como grupo de entidad propia, a pesar de no haberse realizado ninguna contrastación científica o estudio global destinado a redefinir o profundizar en este tema. En la síntesis prehistórica de Navarra, se concluye que “*Los monumentos navarros solo pueden abordarse en el contexto cultural propio de toda la rica área dolménica vasca en ese bien caracterizado sector de la ‘cultura pirenaica occidental’*” (Barandiarán y Vallespí, 1984: 202). Ángel Armendáriz, en su exposición del Neolítico y Calcolítico en el País Vasco, también destaca la personalidad indígena del megalitismo en esta área (1997: 32). Incluso en los propios títulos de artículos y monografías científicas se puede extraer la permanencia de esta idea de distintivo cultural, utilizando el Pirineo occidental como delimitador natural del área de estudio (Andrés, 1992; Beguiristain, Sesma y García Gazólaz, 2010; Edeso, Mendizabal y Mujika, 2010).

No es nuestra intención actual investigar la validez de estas ideas, sino analizar un área local en relación con su entorno. Vamos a proceder a continuación a exponer los rasgos más característicos de este grupo pirenaico con la

pretensión de aplicar posteriormente los conocimientos generales del conjunto a los valles de Roncal y Salazar, deduciendo resultados para un espacio concreto emplazado en un punto neurálgico del Pirineo occidental.

Una cuestión recurrente: El debate sobre los orígenes

El primer dilema en torno al grupo megalítico pirenaico proviene de la génesis del mismo. Las diferentes cuestiones acerca del origen (tanto espacial como cultural o causal) han derivado en hipótesis bien fundamentadas en las que se sustentan gran parte de los estudios actuales.

A la hora de dilucidar sobre el inicio de este núcleo dolménico-megalítico, al igual que en estudios europeos, se genera el debate entre un origen difusionista o autoctonista y poligenético. Por un lado, se extienden las corrientes que entienden el grupo pirenaico como la síntesis de las influencias culturales adquiridas a partir de influjos meridionales, meseteños y/o atlánticos. Estas suposiciones ofrecen una visión “degenerativa” de los dólmenes de montaña (Andrés, 1990), como derivaciones y aculturaciones tardías del rico fenómeno peninsular.

Esta visión degenerativa está siendo relegada ante los resultados de fructíferas excavaciones que han anticipado el origen del megalitismo en el área pirenaica a momentos neolíticos (Trikuauzti I y II, Larrarte o Los Llanos). Los nuevos argumentos a favor de la antigüedad del megalitismo en esta zona han generado nuevas explicaciones de matiz autoctonista. Las investigaciones se centran actualmente en conocer si los túmulos y dólmenes sencillos de montaña suponen una adaptación de las influencias meridionales y meseteñas o parten de una tradición distinta y, si realmente se evidencia una tradición diferente, averiguar si existe una raíz autóctona o deriva de influjos del litoral cantábrico o las líneas pirenaicas (Mujika y Armendáriz, 1991: 163).

Sin entrar en el debate arduo y de gran complejidad sobre el origen de estas estructuras funerarias, entendemos que ambas hipótesis no tienen por qué ser necesariamente opuestas, sino que complementándose enriquecen la explicación de la génesis y la naturaleza identitaria del grupo pirenaico. Suponiendo válidos unos influjos externos que aportasen las nuevas corrientes arquitectónicas, ideológicas, sociales, etc., debieron darse en el territorio las condiciones aptas para que esas ideas fuesen adoptadas por la población autóctona. Es decir, para que se produjese una rápida aculturación del fenómeno (en caso de validar las teorías difusionistas), seguramente ya se habían producido en el sustrato indígena una serie de cambios demográficos y económicos que facilitaron la absorción de nuevas corrientes religiosas, simbólicas o de con-

cepción del territorio, o del colectivismo. Así, una explicación difusionista no tiene por qué solapar la evidencia de los rasgos de aloctonía que presenta el fenómeno en la montaña, enraizado posiblemente en un fuerte mesolítico indígena (De Carlos, 1988) y en un territorio, el pirenaico, que presenta un gran reto de adaptabilidad cultural por sus condicionantes geomorfológicos.

Además de la ya arraigada controversia entre difusionismo y poligenismo, en las explicaciones del grupo pirenaico queda patente en múltiples ocasiones la fuerte dicotomía, no siempre contrastada, entre llano y montaña, el *ager* y el *saltus*, como delimitadores de tecnotipos. Tradicionalmente se ha tendido a la separación entre los dólmenes de la zona colindante al Ebro y los de montaña. Los primeros se explican como el resultado de la confluencia de efluvios culturales provenientes de la zona de la Meseta y de Portugal, mientras que las construcciones de montaña serían una derivación de los megalitos del Ebro e influencias de la vertiente pirenaica francesa. Esta visión trasluce esa percepción degenerativa mencionada con anterioridad, en la que existe una subordinación cultural y cronológica de la montaña al llano (Armendáriz, 1997). Cabe recalcar estas últimas afirmaciones puesto que a lo largo del trabajo se irán observando a pequeña escala y ámbito local estas dualidades conceptuales.

El problema de la seriación cronológica

La periodización del fenómeno megalítico del grupo pirenaico, y, más concretamente, del área de nuestro estudio, ofrece serios problemas de realización. Los antecedentes son poco conocidos, teniendo como referentes únicos los enterramientos individuales mesolíticos y neolíticos en cuevas y abrigos (Aizpea) o inhumaciones neolíticas en yacimientos como Los Cascajos o Paternanbidea.

En este territorio, las formas de vida del Mesolítico se solapan con aisladas novedades neolíticas, continuándose hasta plena Edad del Bronce (Vallespí y Barandiarán, 1980: 129). Los pocos datos arqueológicos de los que tenemos constancia indican que, especialmente en ambientes de montaña, el inicio del Neolítico (conectado con la implantación dolménica) debió persistir con economías de tipo cazador recolector. El paso de depredación a producción debió ser tan sutil que no ha logrado plasmación arqueológica.

Es en este panorama continuista, sin apreciables cambios en cuanto a régimen de ocupación u organización social, en el que florece la arquitectura megalítica; fenómeno que no parece coherente con el contexto social que lo genera (Andrés, 1998: 57). Ante estas evidencias, resulta comprensible que algunos términos como Neolítico, Eneolítico y Calcolítico o Bronce inicial presenten un

contenido conceptual muy confuso, y que los intentos de seriación realizados hayan podido caer en explicaciones simplistas (García Gazólaz, 1994) y preceptos conservaduristas que abogasen por una inferioridad y retraso cultural conforme a zonas más meridionales de la Península Ibérica.

Además del problema del *continuum* histórico mencionado, nos encontramos con otra serie de limitaciones como son la escasez de excavaciones, el grado de deterioro de numerosas construcciones, su expolio o remoción, la perduración en el uso de las estructuras y su reutilización en el tiempo con la posibilidad de una variabilidad en sus funciones *extraprimarias*, la indefinición en el contexto de ciertos elementos como los menhires o la coexistencia de diferentes tipologías en un mismo área¹⁰.

Por la dificultad de su datación todos los megalitos del área que estudiamos se han delimitado cronológicamente de manera muy amplia e imprecisa. Mientras que a dólmenes, cistas y túmulos se les adscribe una cronología entre el Eneolítico y la Edad de Bronce, los crómlech (*Baratze*) se sitúan en la Edad del Hierro.

Como podemos observar, existen nuevos planteamientos y perspectivas para un fenómeno que tradicionalmente ha sido muy trabajado, pero en el que todavía quedan pendientes importantes cuestiones por resolver.

Características generales básicas del megalitismo de montaña

Resumimos a continuación, de modo general, las características básicas de los megalitos del llamado grupo pirenaico.

- **Tipología y arquitectura:** Predominan los dólmenes de pequeñas dimensiones, de planta rectangular o cistas¹¹ y las galerías cubiertas. Los túmulos o galgales presentan una forma ovalada o circular y generalmente están compuestos de pequeñas piedras y tierra. En su mayoría tienen un diámetro de más de 10 metros, cubriendo todo el sepulcro. No se conocen paredes en sillarejo ni con “falsa cúpula” (Maluquer, 1962). A pesar de las

¹⁰ Se ha observado en ciertas estaciones megalíticas la proximidad de diferentes modalidades constructivas, como son los crómlech, dólmenes y túmulos. Ejemplo de ello es el sector de Urepel-Ibañeta (Vallespí y Barandiarán, 1984:143).

¹¹ Las reducidas dimensiones de los dólmenes en áreas de montaña ha potenciado el debate sobre si deberían ser considerados cistas. En este caso nos parecen más apropiados los razonamientos de M^a Teresa Andrés (1990), quien, siguiendo las diferenciaciones tipológicas de Juan Maluquer (1962) opina que la gran mayoría de monumentos corresponden a dólmenes y no a construcciones tipo cista, ya que fueron construidos previendo futuras reutilizaciones a partir del desplazamiento de una losa lateral y no del ortostato de cubierta.

importantes labores de catalogación, y la creación de tipologías generales, es necesaria una definición seria de las variables morfológicas de los monumentos funerarios, estableciendo criterios mensurables que unifiquen los estudios realizados hasta el momento.

- **Litología constructiva:** La mayor parte de los sepulcros funerarios están realizados con material próximo a la zona, sin buscarse propiedades específicas en la roca. No existe ningún estudio que proporcione más datos a este respecto.
- **Orientación:** Se observa, generalmente, una orientación Este-Oeste (Barandiarán y Vallespí, 1984: 203). En el estudio efectuado por Juan José Vivanco (1981), se presentan las orientaciones de un gran número de megalitos en el área vasco-navarra, estando las dos terceras partes orientados al Este o Sudeste. Ello indica una tendencia diferenciadora en la orientación de dólmenes de montaña y de valle.
- **Ajuar:** En el área pirenaica más cercana a nuestro estudio, teniendo en cuenta las pocas excavaciones que se han llevado a cabo en megalitos, la dificultad de encontrar material en superficie y que la mayoría de ellos han sido saqueados, el poco ajuar que se ha recuperado *“no permite representarnos satisfactoriamente la cultura material de las poblaciones que en ellos se inhumaron”* (Maluquer de Motes, 1962: 136). Los materiales más abundantes son fragmentos de cerámica lisa sin decoración ni bruñido, puntas de flecha pedunculadas y foliáceas, hojas de cuchillo con filo recto en sílex, pequeñas hachas de piedra pulimentada como amuletos y diversos objetos de decoración en asta y hueso, entre los que cabe destacar el botón con perforación en V encontrado en el dolmen de Sakulo. En cuanto a los objetos de metal, aparecen muy pocos, en cobre y bronce. Para una visión más general y actual del mundo funerario se remite a la síntesis de la Prehistoria reciente en el Pirineo occidental (Beguiristain, Sesma y García Gazólaz, 2010). Existen numerosos estudios sobre excavaciones de monumentos funerarios concretos pero faltan publicaciones en extensión que articulen la información en un contexto territorial más amplio (*ibidem*).
- **Distribución espacial:** Se acumulan en zonas de montaña a cotas de altitud elevadas, en relación con economías de tipo pastoril. Hay una distribución relativamente continua por las áreas montañosas, con un importante vacío en la cubeta central del Ebro (donde se incorporan paulatinos hallazgos), relacionado hipotéticamente con la falta de piedra (Andrés, 1987: 150). Las densidades megalíticas se localizan especialmente en lugares favorables para la subsistencia (zonas de pastos o terrenos agrícolas), próximos a vías de comunicación y de alta visibilidad.
- **Dualidad valle/montaña:** En relación con el emplazamiento de las estructuras, se ha percibido constantemente la existencia de una dualidad entre

los megalitos de montaña y los de valle (Barandiarán, 1953; Apellániz, 1973; Vivanco, 1981; Beguiristain, 1982, etc.). Ciertamente, se aprecian diferencias, especialmente tipológicas y de volumen, entre ambos tipos de asentamientos, pero esta percepción debe ser revisada de manera crítica y minuciosa ante los nuevos hallazgos en áreas de tradición no megalítica.

La disociación entre el ámbito funerario y el habitacional

Distinguimos a grandes rasgos, para esta época y en la región de estudio, tres tipologías de lugares de habitación: cuevas, abrigos rocosos y yacimientos al aire libre. No vamos a detenernos ahora en las formas de hábitat del periodo, remitiendo a los lectores a la lectura de la obra de Barandiarán y Vallespí (1984), la tesis de M^a Amor Beguiristain (1982; 1990), la síntesis para la ocupación del territorio de Jesús García Gazólaz (1995) o el más reciente balance de la Prehistoria reciente en el Pirineo occidental de M^a Amor Beguiristain, Jesús Sesma y Jesús García Gazólaz (2010).

El motivo de este “desinterés” viene dado porque no se conoce ninguna evidencia de ocupación habitacional en nuestro marco de estudio. Nuestro centro de atención radica en que el espacio funerario de los valles de Roncal y Salazar se encuentra en completa disociación con el mundo habitacional. Este hecho puede ser debido a que no se ha realizado ninguna prospección de cobertura total, a la inaccesibilidad del terreno y a la dificultad de prospección en un medio boscoso, con una densidad de vegetación que impide la lectura del suelo y, por tanto, imposibilita el hallazgo de asentamientos al aire libre. Sin embargo, esta disociación no se observa únicamente en esa área pirenaica sino que es extensible, con excepciones, a la práctica totalidad de la región navarra y la cuenca media y alta del Ebro.

Existen dos líneas de investigación relativamente divergentes que tratan de explicar y dar solución a esa incógnita sobre la fuerte desunión entre el mundo de los vivos y el de los muertos. Aunque se ha hecho mención a ellas a lo largo del proyecto y se trabajará sobre las mismas en posteriores análisis, creemos necesario detenernos brevemente a explicar ambas hipótesis y las implicaciones que tienen en el análisis de lo megalítico en el área pirenaica navarra.

Megalitismo y pastoralismo

Ya se ha mencionado anteriormente la hipótesis asumida por J. M. de Barandiarán (1927) que pone de manifiesto la relación del fenómeno del pastoreo con la difusión dolménica, idea asumida por gran parte de los investigadores en el siglo XX hasta convertirse en un tópico del megalitismo de montaña (Andrés, 1999). El que podría ser considerado padre de la arqueología vasca, alude en numerosas ocasiones a esta esencia *pastoralista* de los monumentos de montaña. En primer lugar, por su posición, observando que la coincidencia de los monumentos con zonas pastoriles llega hasta tal punto que “*no se hallan donde la naturaleza del suelo y las condiciones del clima no son favorables al establecimiento de majadas*” (Barandiarán, 1972-1983, vol. III: 445). La presencia de (actuales) chozas de pastor sobre dólmenes se entiende como un nuevo indicativo de este hecho, siendo un ejemplo el dolmen de Agoritz (Leitza). La falta de asentamientos en relación con núcleos megalíticos es explicada siguiendo esta hipótesis, ya que “*el albergue de pastor, en los pastoraes veraniegos, suele ser una construcción muy sencilla y, en casos excepcionales, un abrigo roqueño natural o el vestíbulo de alguna cueva*” (Barandiarán, 1972-1983, vol. V: 397). Afirma por ello que fueron “*los pastores los constructores de los dólmenes*”, siendo la trashumancia la forma de ocupación del suelo.

Esta aseveración, asumida como válida hasta prácticamente la actualidad por muchos investigadores, se basa, principalmente, en paralelos etnográficos y en apreciaciones no suficientemente contrastadas a nivel local entre megalitos y vías de comunicación y pecuarias (De Carlos, 1988: 144).

A pesar de su general aceptación, cuenta también con detractores, especialmente a raíz de las reflexiones realizada por R. Chapman criticando las propuestas pastoralistas-trashumantes. Difiere de la opinión de J. M. Barandiarán en que la actividad de la trashumancia deriva de una demanda concreta de una economía compleja no extrapolable a los momentos de la implantación del fenómeno megalítico (Chapman, 1979). Del mismo modo, existe una cierta unanimidad en el carácter tardío del *pastoralismo*, no aplicable a estas cronologías.

Otra crítica a las hipótesis de Barandiarán es la asumida por M^a Teresa Andrés a lo largo de su obra, quien no ve ninguna justificación para inferir economías de tipo ganadero y sociedades nómadas o seminómadas en base a la relación entre localización de sepulturas y caminos, lo cual supone una trivialización de la práctica sacral de las mismas, objetivada a partir de percepciones funcionalistas actuales y del “*filtro de la practicidad cotidiana*” (Andrés, 1999: 29).

Creemos, desde una postura más conciliadora, que en este tipo de explicaciones existen ciertos errores conceptuales, ya que se asumen como idénticas nociones como pastoralismo, trashumancia o nomadismo, cuando la práctica de una actividad ganadera no tiene por qué derivar indiscutiblemente en la asun-

ción de una sociedad nómada, por un lado, y porque el pastoreo a pequeña escala no siempre tiene por qué ir ligado a la práctica de la trashumancia en extensión, por lo menos tal y como la entendemos ahora. Es posible que existiese un inicio de domesticación animal y movilidad durante la implantación del megalitismo, lo cual sería lógico en relación a la aceptación de las nuevas costumbres y actividades neolíticas, pero sin que se convirtiese en la fuente principal de subsistencia de la población ni fuese el eje neurálgico sobre el que se construyese el territorio.

El propio J. M. Barandiarán (1953: 295) acepta la existencia de un sector sedentario cuyos establecimientos se hallan en regiones bajas (nuevamente se observa el dualismo valle/montaña). Los análisis realizados en monumentos funerarios en la zona pirenaica demuestran la persistencia de la actividad cinegética y una dieta cárnica (corzos, jabalíes, etc.) hasta fechas tardías en el ambiente dolménico de montaña, por lo que no sería necesaria tal extensa red de vías pecuarias y de explotación ganadera (Andrés, 1990; Iriarte, 2010).

Querer vincular la construcción de los dólmenes a poblaciones pastoriles y arraigar el origen de las vías pecuarias en esa época nos parece cuanto menos arriesgado. En cambio, vemos muy plausible la idea de la construcción de vías de explotación ganadera sobre antiguos caminos, localizados en rutas óptimas naturales y condicionadas por la ubicación de los megalitos, aprovechándolos como hitos visibles y puntos de referencia en el espacio (Andrés, 1999).

La hipótesis del descenso

Otra hipótesis para explicar la disociación de mundo habitacional y mundo ritual o funerario es la que hemos denominado “hipótesis del descenso”, promulgada para el territorio pirenaico por M^a Teresa Andrés Rupérez a lo largo de sus prolíficas investigaciones.

La explicación se fundamenta en que el deterioro climático constatado hacia el 4^o milenio provocaría una escasez de suministros y un detrimento de la habitabilidad especialmente agudizado en zonas de montaña, forzando a las comunidades a un paulatino abandono como hábitat de las altas regiones en favor de áreas bajas más favorables a la subsistencia y el asentamiento. De esta manera, el área primigenia de residencia y fuente de sustrato de los antepasados cambió su función, pasando a ser un símbolo de las raíces sociales del grupo y su razón de identidad (Andrés, 1990; 1999). Esta teoría justificaría las observaciones que M^a Amor Beguiristain realizó sobre los yacimientos de habitación entre el Neolítico y Bronce en el alto valle del Ebro, constatando una mayor presencia de dólmenes en zonas de montaña frente al porcentaje más abun-

dante de yacimientos en zonas media y bajas, con similar material arqueológico en ambos grupos (Beguiristain, 1982).

La separación entre un paisaje ritual y sagrado y un espacio de explotación resulta coherente en el contexto del mundo funerario, donde el espacio fúnebre se encuentra o bien dentro del ámbito doméstico o alejado y separado de la zona de residencia, pero no imbricado en el territorio de explotación y producción. Las transformaciones sociales y económicas producidas durante la transición Mesolítico-Neolítico inducirían la conversión de la zona de habitación primigenia, pasando a constituir un área sagrada, núcleo de la identidad étnica de una comunidad, expresión de una concepción territorial a partir de la legitimidad otorgada por los antepasados y lugar de encuentro y comunal. En áreas pirenaicas, estas suposiciones adquieren una relevancia especial, ante la tradicional concepción sacra de las montañas, zonas elevadas y destacadas, en gran medida relacionadas con la cercanía al cielo y su adecuación para ser consideradas como *Axis Mundi*, símbolo presente en numerosas culturas (Arias, 1991: 228).

Ambas teorías (*pastoralismo* y *descenso*) están basadas en la falta de modelos habitacionales en áreas de implantación megalítica. Sin embargo, siguiendo las actuales percepciones de M^a Amor Beguiristain, opinamos que no podemos inferir que la ausencia de yacimientos de habitación tenga una correspondencia con la realidad arqueológica.

Insistimos en la ya mencionada dificultad de localización en áreas montañosas, tanto por la densa vegetación como por las problemáticas de acceso o la climatología adversa. Además, el vacío de zonas de habitación podría ser debido a la erosión y degradación propia de los yacimientos al aire libre, a la construcción de estructuras con materiales deleznable, así como a la posible pérdida de huellas como consecuencia del asentamiento in situ en terrenos permanentemente cultivados, ubicando las tumbas en zonas no fértiles, garantizando así su conservación. Esto derivaría, consecuentemente, en la asociación del megalitismo con áreas montañosas, derivando los asentamientos a áreas más bajas.

En cualquier caso, los modelos de comportamiento no pueden ser generalizados a toda el área de montaña, ya que varían según circunstancias locales, incrementos poblacionales etc. La complejidad de factores explicativos para la implantación del fenómeno dolménico (climáticos, sociales, económicos, ideológicos, etc.) habitualmente han superado las posibilidades de la investigación, llegando a explicaciones generalmente simplificadas en forma de dicotomías, especialmente en lo referente a la especialización económica. La tradicional relación agricultura/llano, ganadería/montaña, debe ser revisada para cada estudio local desde perspectivas críticas.

5. PROPUESTA TEÓRICA: MEGALITISMO Y ARQUEOLOGÍA DEL PAISAJE

Entendiendo que un factor inherente al fenómeno megalítico es su espacialidad y relación con el entorno circundante, y que un objetivo transversal al trabajo es la valoración de la metodología SIG, parece lógico decantarse por las nuevas corrientes de la Arqueología Espacial y la Arqueología del Paisaje.

A continuación vamos a definir sus principales conceptos y premisas de partida, así como los beneficios que se pueden obtener a partir de este marco teórico en el estudio megalítico, con el fin de justificar nuestra elección.

Territorio, espacio, paisaje

Es necesaria una distinción inicial entre los conceptos “territorio”, “espacio” y “paisaje”, utilizados en numerosas ocasiones como sinónimos de ambigua definición, sin contemplar ninguna diferenciación entre ellos.

Siguiendo la definición de la Real Academia de la Lengua Española, un **territorio** es una “*porción de la superficie terrestre perteneciente a una nación, espacio, provincia, etc.*”. Se define, asimismo, como un “*círculo o término que comprende una jurisdicción, un cometido oficial u otra función análoga*”. Entendemos, entonces, que el concepto de territorio tiene una significación político-jurídica, comprendiéndose como un espacio en el que se ejerce un determinado tipo de control. La *territorialización* u ordenación del espacio apropiado por una comunidad debe entenderse como un rasgo esencial de los paisajes (Orejas, 1998: 15).

Un **espacio**, en cambio, es, según la RAE, “*La capacidad de terreno, sitio o lugar*”. De igual modo, en la entrada 5 se define como el “*Transcurso de tiempo entre dos sucesos*”. Observamos cómo el concepto espacio contiene en su propia esencia una variable temporal que crea un marco dinámico. Así se entiende que, en el contexto arqueológico, la determinación histórica del espacio vaya más allá del marco físico (Malpica, 2008).

El término **paisaje** es, sin embargo, mucho más ambiguo. La RAE lo reduce a la “*Extensión de terreno que se ve desde un sitio*”, pero esta definición no es satisfactoria a la hora de abordar un estudio arqueológico. Tomando la definición de Enric Tello (1999: 196) el paisaje se entiende como una construcción humana, la “*construcción histórica resultante de la interacción entre los factores bióticos y abióticos del medio natural, los usos de esas capacidades para sustentar el metabolismo económico de las sociedades humanas y los impactos duraderos de esa intervención antrópica sobre el medio*”.

Más interesante nos parece la explicación de F. Criado Boado sobre el paisaje, entendiéndolo como un *“Producto socio-cultural creado por la objetivación, sobre el medio y en términos espaciales, de la acción social tanto de carácter material como imaginario”* (1999: 5). Una idea implícita en la propia noción del paisaje es la de la **percepción**. El paisaje únicamente existe en la medida en que alguien lo mira y lo interpreta, lo percibe, convirtiéndose en un foco en el que se inscribe la persona dentro del mundo, obteniendo una identidad social (Hernando, 1999; 2002).

Igualmente sugestiva es la noción temporal adscrita al paisaje. No puede entenderse como algo estático, el paisaje es activo, cambia y evoluciona. La actividad antrópica condiciona su entorno, lo transforma según sus necesidades adaptativas, pero, aún más, las percepciones sobre el paisaje también son cambiantes, dinámicas. Nos encontramos, por tanto, ante un concepto de alta complejidad y variabilidad, en cuyas múltiples definiciones se observa un gran eclecticismo terminológico y metodológico.

En los últimos años, el número de publicaciones en las que se inserta el paradigma de paisaje se ha elevado exponencialmente, en parte influidas por el impulso que las nuevas herramientas informáticas (SIG) han introducido en la investigación de patrones espaciales. A pesar de estos avances, el término paisaje sigue conservando una ambigüedad, encontrando en la mayoría de los casos adjetivos suplementarios para calificar el término. Conceptos como paisaje ambiental, paisaje social, imaginario, ritual, sacro, simbólico, ecológico... son reflejo de una falta de base teórica clara unificadora. Vamos, por ello, a precisar las premisas básicas subyacentes para la conceptualización del paisaje (Anschuetz *et al.*, 2001):

- En arqueología, paisaje no es sinónimo de medioambiente. Es *“un mundo exterior mediatizado por la experiencia subjetiva del hombre”* (Cosgrove, 1985: 13).
- Es un producto cultural, construcción del mundo visible. Es la dotación al espacio físico de un mundo de contenidos por parte de la comunidad que lo habita (Villafañez, 2011).
- Es el escenario de una comunidad organizada por la percepción y la acción. Se entiende el paisaje como el marco en que se dan las relaciones de interdependencia que configuran una sociedad.
- Es una construcción dinámica en la que *“cada comunidad y generación impone su propio mapa cognitivo de un mundo, antropogénico e interconectado”* (Anschuetz *et al.*, 2001).

El paisaje se ofrece, por tanto, como una construcción que va más allá de los límites que la arqueología espacial impone al espacio físico sobre el cual se asientan las comunidades.

Arqueología Espacial y Arqueología del Paisaje: Dos modelos complementarios

En las síntesis historiográficas se presentan, tal vez de manera involuntaria, la arqueología espacial y la arqueología del paisaje como dos corrientes divergentes. Entendemos que no es necesario decantarse por una u otra, sino que ambas son suplementarias y, desde su enfoque conjunto, enriquecen los trabajos de investigación.

Concebimos el paisaje como un fenómeno de gran complejidad, compuesto por tres dimensiones: el entorno físico, el espacio social y el entorno simbólico o paisaje imaginario (Criado, 1999; Parcero y Fábrega, 2006). Un estudio global implicaría, por tanto, el análisis de estas tres variantes de manera coherente; por ello, consideramos que no debe existir una separación implícita entre Arqueología Espacial y del Paisaje¹².

En la obra de referencia de la Arqueología Espacial, *Spatial Archaeology*, Clarke define el análisis espacial como “*The retrieval of information from archaeological spatial relationships and the study or the spatial consequences of former hominid activity patterns within and between features and structures and their articulation within sites, site systems and their environments: the study of the flow and integration of activities within and between structures, sites and resource spaces from the micro to the semi-micro and macro scales of aggregation*” (1977: 9).



Figura 4

Las dimensiones del paisaje. Fuente: elaboración propia a partir de las premisas de F. Criado Boado (1999)

¹² Esta descomposición del paisaje propuesta por Felipe Criado se encuentra ampliamente aceptada, aunque ha sido presentada con diferentes matices. César Parcero y Pastor Fábrega realizan una diferenciación de cuatro dimensiones del paisaje: física/ambiental, económica o de subsistencia, sociopolítica y simbólica (2006: 70). En cualquier caso, se presupone la necesidad de recurrir a una descomposición operativa para la aplicación analítica con el fin de recomponer una Arqueología del Paisaje total.

Si bien este tipo de análisis está claramente aceptado e integrado entre la comunidad científica (con grandes exponentes como Vita-Finzi y Higgs, D. Clarke o I. Hodder en sus inicios y, a nivel peninsular, con los trabajos, entre otros muchos, de la Escuela Espacial de Teruel) las últimas reflexiones indican que el espacio no debe considerarse únicamente como un marco físico, económico o funcional para la acción humana, sino que tiene un claro componente social y simbólico (Criado y Parceró, 1997: 5). Es en este contexto en el que surge la arqueología del paisaje, corriente que, a nuestro parecer, complementa la sistemática espacio-temporal tradicional de la Arqueología.

Las estrategias de la Arqueología Espacial han quedado en parte superadas, criticadas por basarse en un “*empirismo reducido*” que no considera como objetos empíricos la dimensión no visible, simbólica o imaginaria de la realidad, relegando al hombre en ocasiones a “*sujeto de consumo*” (Criado, 1999). El ideal de una Arqueología del Paisaje integradora es conseguir aunar en un marco común la ciencia positivista con fundamentaciones humanistas, incluyendo en las interpretaciones cuantitativas y funcionalistas las percepciones del imaginario colectivo que den lugar a una comprensión más global de nuestro pasado.

¿Qué nivel de conocimiento puede aportar la Arqueología del Paisaje?

La premisa teórica esencial asumida por esta corriente es que las actividades que el ser humano ejerce en el espacio son completamente coherentes con su representación ideal del mundo (Criado y Parceró, 1997: 7). Es decir, las diferentes formas que adopta el paisaje social obedecen a lo que el estructuralista Lévi-Strauss llamó los “patrones de racionalidad”. A partir de dichos patrones, que son en realidad percepciones sociales del entorno, el ser humano *domestica* el espacio. Por tanto se comprende el paisaje como un producto específico del ser humano, quien aplica un orden imaginario y racional a su entorno, dotándolo de simbolismo.

Ahora bien, ¿puede reconstruirse la dimensión simbólica de los paisajes arqueológicos sin extender las propias percepciones del observador? ¿Puede unificarse el conocimiento de la pluralidad de dimensiones de la espacialidad humana? ¿Es posible construir una arqueología del paisaje total? (*ibidem*).

A este respecto, recalamos los beneficios de las perspectivas paisajísticas como reacción ante las críticas al empirismo radical promulgado desde corrientes neopositivistas. Consiguen dotar a la ciencia arqueológica de visiones humanistas que conciben a las personas como actores racionales, creativos y con emociones estáticas. Sin embargo, ¿cómo encaja el paisaje en el reto de hacer

una arqueología científicamente viable? (Anschuetz *et al.*, 2001). Dentro del debate que suscita esta cuestión, defendemos la imposibilidad de conocer la percepción del paisaje de las sociedades pretéritas sin caer en la subjetividad. A pesar del desarrollo de nuevas metodologías, las sucesivas hipótesis presentan el grave problema de la inviabilidad de contrastar científicamente su valor.

Se obtienen resultados no cuantificables ni comprobables de manera empírica, pero complementan los discursos tradicionales dotándolos de nuevos matices. La Arqueología del Paisaje, que bien podría denominarse “arqueología de la percepción” puesto que estamos hablando de la conceptualización del entorno por parte del individuo y la sociedad, proporciona un nuevo marco para la comprensión del entorno físico: facilita un contexto histórico-cultural para la comprensión de la variabilidad del registro material, supone una abstracción sintética que puede servir de nexo unificador de diferentes perspectivas arqueológicas e implementa enfoques humanistas y científicos enriqueciendo la disciplina arqueológica.

El papel del espacio y el paisaje en el fenómeno megalítico

Citados los inconvenientes de la Arqueología del Paisaje, cabría preguntarse por qué se defiende el análisis del estudio megalítico desde ese enfoque. Como ya venimos diciendo, el megalitismo es un “*fenómeno de ineludible dimensión espacial*” (Criado, 1989: 78). No vamos a insistir en este tema que ya se ha desarrollado con anterioridad, pero cabe decir que, lógicamente, para abordar el estudio de un fenómeno espacial es necesaria una teoría adecuada a su especificidad, una arqueología de índole espacial. La espacialidad de dicho fenómeno conviene en que su emplazamiento implica una elección, un razonamiento previo, una ordenación del espacio partiendo de una conceptualización cognitiva del mismo. La arquitectura monumental es la manifestación visual heredada de estas nuevas formas de pensamiento. Por ello, partimos de la base de que “*el examen de las diferentes dimensiones del espacio megalítico nos permite reconstruir la existencia de los principios de estructuración del paisaje y acceder al menos parcialmente al código cultural que subyace a las formas de construcción del mismo*” (Criado, 1999: 35). Una perspectiva paisajística, desarrollada según un modelo metodológico minucioso, permite aunar la dimensión espacial, social y simbólica inherente a las construcciones megalíticas como resultados de reflexiones conceptuales (Beguiristain, Bellido, Criado, Parceró, Vélaz, Villoch, etc.).

Debemos cuestionarnos, por ello, qué metodología es capaz de aproximarnos a una arqueología de la percepción, a una interpretación de la cosmogonía simbólica, a una integración del paisaje en el registro material desde una base

empírica y cuantificable. Desde el postprocesualismo, autores como C. Tilley, J. Thomas, I. Hodder o M. Shanks, promulgan que se puede acceder al sentido original del registro arqueológico desde nuestra percepción actual a través de la observación y una buena documentación. Sin embargo, consideramos que esta posición reproduce modelos de subjetividad del espectador, inhibiendo una interpretación libre de estereotipos.

No se puede estudiar la percepción en su dimensión individual y subjetiva en tanto que no conocemos la actitud y los códigos sociales a través de los cuáles el sujeto se *subjetiviza* ante la realidad externa que observa. Sin embargo, con una correcta metodología, tal vez sí podemos aproximarnos a los sistemas sociales que guían y orientan la percepción, a quién percibe y qué percibe (Criado y Villoch, 1998).

Propuesta para una Arqueología del Paisaje integral

Siguiendo las directrices propuestas desde el grupo de investigación en Arqueología del Paisaje de la Universidad de Santiago de Compostela (Criado, 1999), pasamos a presentar brevemente la propuesta de trabajo y herramientas adecuadas para desarrollar las bases teórico-epistemológicas referidas anteriormente. Se trata de una metodología teórica general que se ampliará y concretará en el siguiente apartado.

Teniendo en cuenta que el paisaje es la objetivación de un pensamiento racional previo, se parte de la base de que una deconstrucción del paisaje permitiría aislar los elementos relacionales formales que lo constituyen, reconstruyendo el objeto de estudio desde una objetividad científica. Extrayendo distintos niveles de una realidad nos acercamos a su configuración interna, así como a las relaciones entre ellos.

Una metodología transversal permite articular los diferentes niveles de la realidad espacial; los paisajes culturales pueden ser reconstruidos a través del análisis e interrelación de todos los ámbitos y niveles de articulación espacial: análisis formal o morfológico, análisis del relieve, análisis de tránsito (claves de movimiento y líneas de tránsito), condiciones de visualización, análisis de terrenos (pendientes, suelos, usos y aprovechamientos efectivos y potenciales, MDT, etc.).

6. PROPUESTA METODOLÓGICA: EL DESARROLLO DE LAS HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

La documentación histórica: La obtención de datos arqueológicos

Los datos arqueológicos se han conseguido a través de dos fuentes fundamentales: El Catálogo de Monumentos Megalíticos en Navarra (Barrero *et al.*, 2005) y la Carta Arqueológica de la Comunidad Foral de Navarra. Las informaciones obtenidas se han complementado con referencias bibliográficas previas (Elósegui, 1953; Ezkurdia 1987; López Sellés, 1957; 1960; 1965; Maluquer, 1962; Millán, 2006; Peñalver, 2005; Álvarez, 2011), con la documentación e imágenes *online* que figuran en la página web de J. M. Martínez Txoperena¹³ y con trabajo de campo.

Catálogo de monumentos megalíticos de Navarra (Barrero et al., 2005)

Se trata de una publicación sintética, realizada por el grupo Hilharriak, de los más de 1500 monumentos megalíticos de Navarra conocidos hasta el año 2005. Mediante tablas, se detallan los megalitos por tipologías, los autores del descubrimiento, la fecha del mismo y las coordenadas UTM (con sistema de referencia ED50) con su localización (tomadas con GPS in situ o sobre un mapa de manera aproximada indicado como *ap.*). Para la ordenación de las estructuras se ha dividido Navarra en 50 zonas o estaciones megalíticas, siguiendo algún tipo de criterio que no se explica en la publicación pero que entendemos que obedece a cuestiones de densidad y agrupamiento de las construcciones. Los conjuntos que hacen referencia al área de estudio de este proyecto son: sierra de Abodi (nº 30), Larrau-Otsogorrigaña (nº 31), valle de Belagoa (nº 32), Baigura-Salazar (nº 43) y Erronkari-Burgi (nº 44).

Desde aquí queremos aprovechar para agradecer la inmensa labor que numerosos prospectores, de manera individual o en grupo, han realizado a lo largo de estos años, contribuyendo en las tareas de catalogación, corrección de datos, limpieza de estructuras, búsqueda e inventario de nuevos monumentos y publicación de los mismos; proporcionando un conocimiento actualizado,

¹³ <http://wiki.txoperena.es/tiki-index.php>

localizado cartográficamente y la posibilidad de mantener y custodiar mejor nuestro patrimonio arqueológico.

Carta Arqueológica de Navarra

La Sección de Arqueología del Servicio de Patrimonio Histórico del Gobierno de Navarra tiene a disposición para consulta, previa instancia de solicitud motivada, la Carta Arqueológica de la comunidad, dividida en tres conjuntos: Inventario Arqueológico de Navarra, Catálogo de Monumentos Megalíticos de Navarra y Archivo documental de intervenciones en el patrimonio arqueológico. En nuestro caso, no solo se nos permitió acceder a las fichas de catalogación de los megalitos, sino que se concertó una reunión con integrantes del grupo Hilharriak, quienes accedieron a la petición de consulta de los datos todavía no publicados, pudiendo obtener para este proyecto los datos actualizados hasta el año 2011.

Las fichas del catálogo contienen todos los monumentos conocidos en Navarra, siendo complementadas y actualizadas con los constantes hallazgos del grupo Hilharriak y las labores de prospección llevadas a cabo por Josu Cabodevilla e Itziar Zabalza en el valle del Baztán (Cabodevilla y Zabalza, 2006). El modelo base está elaborado por los técnicos arqueólogos del Gobierno de Navarra y recoge los siguientes campos: Número de ficha, Municipio, Concejo, Nombre del Yacimiento, Merindad, Localización (Paraje, Coordenadas Lambert, Coordenadas UTM en ED50, Altitud máxima y mínima), Registro de la fotografía aérea, Cronología cultural, Tipología (se distingue entre dolmen, crómlech, menhir y túmulo), Dimensiones (eje máximo, eje mínimo y superficie), Emplazamiento, Entorno, Grado de conservación, Existencia de materiales, Bibliografía y Observaciones (medidas de las losas, cercanía a caminos o cabañas, litología constructiva, etc.). Se acompaña de varias fotografías del monumento y su entorno, de su ubicación en un mapa (realizado mediante captura de pantalla del visor cartográfico del Gobierno de Navarra) y del parcelario catastral correspondiente.

De los 50 monumentos megalíticos recogidos en nuestra área de estudio, 38 de ellos tienen su correspondiente ficha en el Servicio de Patrimonio Histórico, 2 se han reunido del catálogo megalítico (Barrero *et al.*, 2005), 3 pertenecen a datos no confirmados y sin publicar ofrecidos para la elaboración de este proyecto por parte de miembros de Hilharriak y 7 corresponden a los datos recopilados por J. M. Martínez Txoperena y publicados en su web, también sin confirmar.

Trabajo de campo

Un objetivo implícito en el transcurso del proyecto ha sido la observación in situ de los monumentos megalíticos. Opinamos que, en la medida de lo posible, un arqueólogo debe observar y comprobar por sí mismo los elementos que investiga, de otra manera estaría realizando una especie de arqueología virtual a partir de lo que otros autores han elaborado sobre los elementos de estudio. Así mismo, desde una perspectiva paisajística, creemos fundamental conocer en primera persona el terreno en que se ubican las construcciones, experimentar el entorno, tomar anotaciones sobre su localización y visualizar los alrededores.

La difícil accesibilidad que ofrecen algunos monumentos como los de la zona del macizo de Ezkaurre, o las condiciones climatológicas (nieve abundante, niebla, tormentas), han dificultado en cierta medida los trabajos de campo. Se han podido revisar la mayoría de las estructuras catalogadas, exceptuando los túmulos de Inzaga, Arkaparea, Los Lutos y Contín. En el caso del túmulo de Argibiela, no lo pudimos encontrar, creemos que debido al estado de arrasamiento que presenta actualmente la estructura, ya en un importante estado de deterioro en el momento de su hallazgo (López Sellés, 1965).

Las labores que se han realizado en el trabajo de campo han sido las siguientes:

- Análisis de la construcción y cotejo con las fichas del Gobierno de Navarra.
- Toma de coordenadas con GPS, comprobando las obtenidas por las fuentes anteriormente mencionadas.
- Toma de fotografías del monumento dolménico, de su entorno y de su cuenca visual (cuando la vegetación lo ha permitido).
- Observaciones sobre la accesibilidad al monumento, su cercanía a caminos u elementos fisiográficos.

Además, en las visitas de campo se recurrió a las fuentes orales, sin éxito. Ni las personas a las que se preguntó en los municipios de los valles ni los pastores y cazadores que encontramos en nuestras labores de observación y recogida de datos conocían la existencia de monumentos megalíticos en la zona, reseñando, en algunos casos, únicamente los más conocidos: Arrako (de gran tamaño, visible desde la carretera, visitable y reseñado en guías turísticas), Sakulo (también se informa sobre él en las oficinas de turismo, aunque no es visitable) y Asolace (se encuentra dentro de un camping). También se mencionó en algún caso de manera vaga la referencia a algún dolmen en lo alto de la sierra de Abodi. Curiosamente, casi la mitad de las personas a las que se preguntó señalaban la cueva de Zatoya como el resto arqueológico más cercano

que conocían. Desde aquí queremos agradecer y destacar no solo la amabilidad en las respuestas, sino también las facilidades dadas para acceder a terrenos privados y realizar las labores de documentación.

Las fuentes cartográficas digitales

En la exploración de fuentes, se ha evaluado la obtención de la cartografía digital más adecuada para la consecución de los objetivos propuestos, buscando aquella que proporciona una mayor exactitud y menor margen de error y permite la mayor agilidad posible en su manejo y transformación con Sistemas de Información Geográfica.

Los sistemas de referencia espacial

Actualmente, en las fuentes cartográficas podemos encontrar dos sistemas geodésicos diferentes, el *datum* ED50 (European Datum 1950) y el ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989).

Hasta el año 2007 el sistema oficial utilizado en España fue el ED50, *datum* en el que se ha elaborado la mayoría de la cartografía oficial. La intención del ED50 fue dotar a toda Europa de una homogeneidad geodésica, frente a la heterogeneidad reinante y la proliferación de referencias locales (González-Matesanz y Dalda-Mourón, 2003).

Sin embargo, esta unificación teórica no obtuvo una plasmación real, y ante la necesidad de un sistema global y compatible con los GPS (Global Positioning System), la EUREF (European Reference Organisation for Quality Assured Breast Screening and Diagnostic Services) recomendó la transición de sistemas locales al ETRS89.

En España, por Real Decreto 1071/2007 de 27 de julio¹⁴, se implantó de manera oficial el sistema de referencia actual, el ETRS89, creando la Red Geodésica Nacional por Técnicas espaciales (REGENTE)¹⁵, aunque la obligatoriedad de producir cartografía en ETRS89 entrará en vigor en el año 2015 (Zamora y Baena, 2010). Este nuevo sistema es el equivalente al WGS84 (World Geodetic System 1984) utilizado por los GPS, ya que manejan el mismo elipsoide.

¹⁴ <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-15822>

¹⁵ <http://www.ign.es/ign/layoutIn/actividadesGeodesiaRedgd.do>

Esta homogeneidad ha supuesto grandes beneficios para la consulta y manejo de cartografía a nivel europeo. Sin embargo, en nuestro caso actual, nos encontramos en un momento de transición entre ambos sistemas, lo cual nos supone un trabajo añadido en la modificación de las fuentes y la posibilidad de ampliar el margen de error en los datos arqueológicos al realizar conversiones de *datum*. Los datos arqueológicos se encuentran recogidos en ED50 y los mapas ofrecidos por el Gobierno de Navarra tienen ese mismo sistema geodésico, así como su visor; sin embargo, el CNIG (Centro Nacional de Información Geográfica) ha sido el propulsor del cambio, realizando toda la nueva cartografía con el actual sistema. El propio CNIG dispone de un programa de aplicaciones geodésicas (PAG v. 0.9.1) con una calculadora que permite la conversión de puntos o ficheros de puntos de ED50 a ETRS89, tanto en coordenadas geográficas como en UTM¹⁶.

El Geoportál de Navarra: SITNA e IDENA

El Gobierno de Navarra ha desarrollado un portal para la difusión y utilización de datos espaciales a través de la integración en SITNA (Sistema de Información Territorial de Navarra) de los contenidos de IDENA (Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra), con las características y requisitos propios de una IDE. En él se ofrecen numerosos recursos que cumplen con la especificación y los estándares consensuados por el OGC (Open Geospatial Consortium) e INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community).

Existen numerosas capas a diferentes escalas de geodesia, geología, edafología, hidrología, vegetación, etc., con posibilidad de descarga¹⁷ en diferentes formatos (Shape o personal data base para ESRI; dxf o dwg para Autocad, pdf...). Así mismo existe la posibilidad de descargar ortofotos o imágenes de satélite.

Otros servicios disponibles son: el SITNAMAP¹⁸, un visualizador libre y no comercial de capas SIG desarrollado por la empresa TRACASA, SIGPAC¹⁹ (Sistema de Información Territorial de la Política Agraria Comunitaria), el visualizador de IDENA²⁰ y el visualizador de datos geológicos de Navarra²¹.

¹⁶ <http://www.ign.es/ign/layoutIn/herramientas.do#PAG>

¹⁷ http://idena.navarra.es/descargas/WMS_WFS_IDENA.pdf

¹⁸ <http://sitna.navarra.es/geoportál/recursos/sitnamap.aspx>

¹⁹ <http://sigpac.navarra.es>

²⁰ <http://idena.navarra.es/navegar/>

²¹ www.geologia.navarra.es

Para este proyecto, se obtuvieron a través de la página web de IDENA (Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra)²² diferentes capas en formato shapefile y con sistema de referencia ED50:

- Municipios administrativos de Navarra a escala 1:25000.
- Mallas cartográficas a diferentes escalas.
- Línea de contorno de Navarra 1:5000.
- Mapa reclasificado de orientaciones basado en el MDT25m.
- Mapa reclasificado de pendientes basado en el MDT25m.
- Ejes principales de la red hidrográfica a escala 1:25000.
- Mapa geológico a 1:25000 (unidades litológicas).
- Vías pecuarias de Navarra a escala 1:25000.
- Mapa de pastos de Navarra a escala 1:25000.
- Series de vegetación de Navarra a escala 1:50000.
- Mapa de vegetación potencial a escala 1:25000.
- Mapa de cultivos y aprovechamientos 2011. Comarca de los Pirineos, a escala 1:25000.
- Topónimos de Navarra 1:5000.

Series de Ortofotomapas

Los ortofotomapas son imágenes a escala real de un territorio tomadas desde un avión con una cámara fotogramétrica y ortorrectificadas posteriormente mediante medidas topográficas y fotogramétricas. Ofrece todas las ventajas de un mapa cartográfico y de una fotografía digital: por un lado, se encuentran georreferenciadas (son archivos que contienen metadatos con información espacial por lo que la información se proyecta directamente) y se puede extraer información de ellas de forma sencilla; por otro, suponen una gran mejora en el campo de la visualización, produciendo mapas temáticos sumamente realistas.

El servicio de descargas del Gobierno de Navarra tiene a disposición del usuario series de ortofotomapas a escala 1:5000, 1:10000 y 1:25000 georreferenciadas con *datum* ED50²³. Es posible elegir del mismo modo entre series de

²² <http://idena.navarra.es/busquedas/catalog/descargas/descargas.page>

²³ <http://www.navarra.es/appsext/tiendacartografia/producto.aspx?id=3>

ortofotomapas de los años 1956-1957 en blanco y negro realizadas por el ejército de los Estados Unidos o series actuales que se renuevan cada dos años (en este caso el último modelo es el del año 2010). Existe la posibilidad de elegir diferentes formatos (tiff, jpeg, tfw, ecw y una edición impresa no gratuita). En este caso descargamos las once ortofotomapas del año 2010, pertenecientes a los valles de Salazar y Roncal, a escala 1: 25000 en formato ecw²⁴.

Otras fuentes

Para la realización del trabajo de campo se ha recurrido a la serie impresa de Mapas Topográficos Nacionales de España a escala 1:50000 del IGN, concretamente a las hojas 143, 144, 117/91b y 118. Han supuesto un importante refuerzo del trabajo de campo para comprender el entorno de las ubicaciones megalíticas, compaginados con el uso del GPS.

Por último, se han utilizado las series de toponimia y cartografía de Navarra correspondientes a los valles de Salazar y Roncal (Jimeno, 1995). En un principio concebidas como soporte para la realización de una prospección, han servido para completar las fichas y analizar los entornos megalíticos.

6.2. PROCESADO DE DATOS ARQUEOLÓGICOS

Una vez compiladas todas las fuentes de información necesarias, se procedió a la puesta en común de las mismas para la posterior creación de una base de datos. Sorprendentemente, a pesar de que las fichas del Servicio de Patrimonio Histórico se encontraban completamente actualizadas, tanto en la web de J. M. Martínez Txoperena como en el catálogo megalítico se encontraron construcciones megalíticas que no estaban inventariadas en la base del Gobierno de Navarra. Por ello, se procedió a revisar nuevamente toda la documentación, validando los datos.

²⁴ El IGN también tiene a disposición del usuario ortofotomapas a través del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea). Se ofrecen ortofotomapas con sistema de referencia geodésico ETRS89, en diferentes formatos de archivo y con la posibilidad de elegir entre una resolución normal y óptima.

Validación y depuración de datos arqueológicos

En primer lugar, se han cotejado los datos megalíticos que estaban presentes en todas las fuentes, observando diferencias entre unas y otras: en algunos casos, se observan discrepancias en las coordenadas, la denominación de los megalitos es cambiante, la ubicación por valles o municipios en ocasiones es incorrecta y hay variaciones en las medidas de las estructuras. En un principio, se validaron las coordenadas a través del visualizador de SITNA e IDENA (servicio que funciona con el *datum* ED50, al igual que las coordenadas en las que se registran los monumentos). Posteriormente, esas coordenadas han ido confirmándose o modificándose mediante comprobaciones en campo con GPS. Las correcciones realizadas han sido las siguientes:

- Se confirma que los dólmenes Erroizu Bera y Erroizu Goitia son los mismos, con diferentes denominaciones Roizu 1 Behera y Roizu 2 Goitia. Elegimos esta última nomenclatura.
- Crómlech Axxaxarra: estaba catalogado como perteneciente a Oroz Betelu (valle de Aezkoa), en realidad se sitúa en una facería adscrita al valle de Salazar (F25). Se modifican las coordenadas.
- La entrada del túmulo Bildotxarreko Lepoa está repetida, se elimina una.
- El dolmen de Argibiela tiene dos denominaciones, aparece como Bela-bartze y como Argibiela. Conservamos esta última nomenclatura por considerarla más concreta y acertada, en relación a la toponimia del lugar de emplazamiento.
- Túmulo de Betzulagaña: las coordenadas de la ficha son erróneas. Nos retrotraemos al catálogo del 2005 para cambiar el dato.

Además de las correcciones realizadas, se han añadido estructuras megalíticas que no se encontraban en la Carta Arqueológica ni en el Catálogo, una vez certificado que se corresponden con construcciones reales:

- Desde la página web de J. M. Martínez Txoperena se completa la base de datos con los siguientes datos referidos al valle de Salazar: túmulo Goñiburuordoki 1, fondos de cabaña de Axxaxarra 2, Goñiburuordoki 2 y Goñiburutxikina. En cuanto al valle de Roncal, se añaden los fondos de cabaña de Ezpainpea 3 y 4 y Gaztarria.
- Se añaden los nuevos datos no publicados ni confirmados proporcionados por el grupo Hilharriak: los túmulos de Contín, Beiegu, Los Lutos (valle de Salazar) e Inzaga (valle de Roncal).

²⁵ http://www.foresna.org/web/files/listado_web.pdf

Almacenamiento de los datos: Creación de fichas arqueológicas y de una base de datos

Una vez certificada la información referida a los elementos arqueológicos, hemos observado la necesidad de ordenarlos y almacenarlos de manera adecuada para su correcto uso y la posible puesta a disposición posterior a otros usuarios. Para ello se han utilizado dos vías diferentes:

Por un lado, se ha creado una ficha modelo (Figura 5), a modo de inventario, con los mismos campos que las fichas del Servicio de Patrimonio Histórico del Gobierno de Navarra, adaptadas a las necesidades del proyecto. El objetivo ha sido permitir una rápida visualización de los datos a modo de catálogo.

En las fichas se recogen los datos básicos de identificación de las estructuras (Nº de identificación, Nombre, Tipología y Cronología), elementos referidos al emplazamiento (Municipio, Valle, Nº de mapa a escala 1: 25000, Coordenadas x e y, Altitud, Tipo de emplazamiento y Entorno en que se ubica), Características básicas (diámetro y altura, material de construcción, existencia de material arqueológico asociado), Grado de Deterioro, Persona que localizó el monumento y Bibliografía.



Se ha creado un apartado de observaciones para añadir diferentes cuestiones más imprecisas procedentes en su mayoría de las anotaciones del trabajo de campo, como puede ser la visibilidad o la cercanía a algún referente visual físico o antrópico. Cada ficha se ha completado con una fotografía (de elaboración propia o tomada de la página web de J. M. Martínez Txoperena en función de la calidad de la misma) y una fotografía aérea a escala 1:8000 obtenida a partir del visor de IDENA con la ubicación del megalito en su entorno.

Además de las fichas, se ha elaborado una **base de datos** de los megalitos. Esta ordenación se ha efectuado sobre una tabla Excel de cálculo en vez de utilizar un software específico de bases de datos como Access o FileMaker, ya que Excel permite la realización de análisis de datos y gráficos, especialmente a nivel de estadística descriptiva, lo cual puede resultar muy útil en el desarrollo del proyecto.

Los campos iniciales han sido: Nombre del megalito, Tipología, Municipio, Valle, Coordenada x, Coordenada y y Coordenada z. (Base de datos utilizada para la inicial extrapolación de datos a una base SIG). La hoja de cálculo posteriormente se ha ampliado con todos los datos que se encuentran en las fichas. Además, se han añadido dos nuevas columnas: Exactitud (con un 1 los datos plenamente fiables y con un 0 los elementos sin confirmar y los fondos de cabaña por presentar una tipología ciertamente discutible) y las fuentes princi-

pales o iniciales de información (fichas del Gobierno de Navarra, Catálogo megalítico e información proporcionada por J. M. Martínez Txoperena).

Nº	1	<h1>LARGINTIA (KAKOETA)</h1>
Nombre		

	
---	--

Tipología:	Dolmen	Diámetro	11x11
Cronología	Eneolítico / Bronce	Altura	0,70
Municipio:	Roncal	Superficie	
Valle	Roncal	Litología	Caliza local
Nº mapa (1:25000)	117-IV	Material	No
Longitud (U.T.M)	665669	Deterioro	50% Clandestinos y Erosión
Latitud (U.T.M)	4746961	Localizado por	Daniel Soto
Altitud	1540	Bibliografía	Barrero et. al. 2005
Entorno	Zona llana, hierbas y árgomas. Collado de altura		
Tipo de emplazamiento	Planicie		

Observaciones
<p>Dolmen con túmulo bastante intacto de 11 metros de diámetro y alturas comprendidas entre los 0,35 metros por el Norte y 0,75 metros por el Oeste. En el centro tiene una depresión de 3 metros de diámetro en la cual aparece una losa. Hay otras losas tumbadas sobre el túmulo, así como un trozo de cubierta.</p> <p>Buen dominio visual.</p>

Figura 5

Modelo de ficha. Fuente: elaboración propia

Procesado de imágenes

Durante el trabajo de campo se han realizado fotografías de los yacimientos megalíticos y de su emplazamiento para la posterior creación de panorámicas. Las panorámicas se han elaborado con los programas Panorama Maker 5 y PixMakerPro, ambos de software libre.



Figura 6

Proceso de creación de una panorámica del entorno del dolmen de Lubrakieta con Pix Maker Pro

6.3. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

Se entiende por Sistema de Información Geográfica (SIG) *“al conjunto de programas y aplicaciones informáticas que permiten la gestión de datos organizados en bases de datos referenciados espacialmente y que pueden ser visualizados mediante mapas”* (Moldes, 1995: 1). Los SIG almacenan, procesan, transforman, analizan y presentan datos espacialmente referenciados, permitiendo la consulta, la recuperación y salida de datos (García Sanjuán, 2005: 250; Moreno Jiménez, 2005: 4).

Existen variedad de programas denominados SIG; son herramientas espaciales en las que los principios específicos de los SIG se han implementado con numerosas extensiones (Weathley y Gillings, 2002: 10). En el presente proyecto se ha utilizado el software ArcGIS 9.3., programa comercializado por ESRI (Environmental Systems Research Institute). Es un producto escalable con tres elementos de licencia: ArcView, ArcEditor y ArcInfo (Navarro y Collado, 2009: 9). La complejidad del producto permite la integración de diferentes funciones en un entorno de usuario único existiendo un módulo de visualización y edición de cartografía (ArcMap), un modelo de gestión de tablas de datos con

prestaciones de los SGBD²⁶ (ArcCatalog), herramientas de elaboración de datos estadísticos o implementaciones de gestión tridimensional (García Sanjuán, 2005: 151).

En los SIG la representación de la información cartográfica digital se realiza desde dos modelos de datos espaciales: formato vectorial y *raster*. Cada uno de ellos posee unas propiedades específicas y el uso de uno u otro responde a la diferente naturaleza de las variables a representar.

En el modelo vectorial, los objetos son representados por su contorno perimetral a partir de la sucesión de segmentos delimitados por puntos o vértices de coordenadas conocidas. Las estructuras básicas son puntos (par único de coordenadas), líneas (arco que une dos puntos), polilíneas (serie de líneas que no cierran) y polígonos (polilíneas que se cierran y delimitan un área). Se suele ajustar a la representación de variables que se expresan con valores numéricos enteros, como puede ser una capa de asentamientos, capas hidrográficas, curvas de nivel, etc.

El modelo raster se basa en el principio de reducción teselar, el interior y límite de los objetos quedan representados como una malla de celdas (píxeles) de forma y tamaño regular, que contienen el valor específico o atributo de una determinada variable. Se utiliza para la representación de fenómenos cuantificables continuos, como en los ortofotomapas o los modelos digitales de terreno. Proporciona un rápido análisis espacial aunque el formato de celdilla puede remitir a errores en la estimación de perímetros y formas y pérdida de información dependiendo de la resolución de la misma. (Baena, 2003; Bosque, 1992; Ernetta y Cormio, 2010; Sanjuán, 2005).

Las diferentes variables se presentan como distintas capas o coberturas de información que se superponen y combinan, siendo posible de este modo analizar la interrelación entre ellas. El propio ArcGIS contiene herramientas matemáticas y estadísticas que hacen posible los cálculos de las variables desde el mismo software.

La incorporación de los SIG al análisis arqueológico: Proyecciones y limitaciones

Como disciplina que estudia tanto el ámbito temporal como el espacial, la arqueología se está beneficiando cada vez más de la implementación de los análisis SIG en sus discursos tradicionales. Los SIG permiten la gestión de archivos digitalizados, la creación y visualización de mapas temáticos y el análisis e

²⁶ Sistemas de Gestión de Bases de Datos.

interrelación de diferentes factores espaciales y geográficos. *“En este sentido, la utilización de los SIG se ha revelado como una herramienta de gran ayuda y extraordinario interés por el potencial que supone la adición de sucesivos niveles de análisis, imposibles de realizar con métodos tradicionales”* (Martín de la Cruz *et al.*, 2004: 212).

Su correcta utilización permite la agilización de los procesos que, anteriormente, se hacían de manera manual y consiente, a su vez, acometer trabajos de análisis de grandes extensiones, con cuantiosos mapas y datos que, sin la ayuda de la tecnología informática, serían inviables. Además de la lógica rapidez de tratamiento de información y plasmación visual, la incorporación de los SIG a la disciplina arqueológica ha supuesto una serie de ventajas que queremos destacar.

Su utilización permite la integración de fuentes muy diversas mediante distintas capas, generando modelos representativos del paisaje a través de los cuales se amplía y diversifica enormemente la capacidad de realizar e interpretar análisis espaciales. La unificación de los sistemas de proyección mediante la utilización combinada de SIG y GPS ha permitido la creación de mapas georreferenciados con una precisión de gran nivel en comparación con los mapas temáticos realizados de manera manual. Así mismo, este tipo de software ha supuesto un gran avance cualitativo en la representación cartográfica y en la creación de una semiótica común en la investigación arqueológica (Edgardo, 2002).

Pero a nuestro entender, los beneficios más significativos que los SIG han introducido en la Arqueología han sido la racionalización de criterios y el resurgimiento de los debates en torno al tratamiento de los datos en la Arqueología Espacial y en las tendencias que pueden marcar la investigación arqueológica del futuro. La implantación de esta nueva herramienta ha supuesto que se cuestione la neutralidad teórica de sus aplicaciones, creando una base sólida para su utilización como método en la disciplina científica (Weathley y Gillings, 2002; Sanjuán, 2005). Opinamos, además, que la incorporación de los SIG puede definirse como un punto de unión y entendimiento entre los postulados neopositivistas de la Nueva Arqueología y los análisis de los paisajes simbólico-cognitivos promulgados por los postprocesualistas.

Sin embargo, no se debe caer en la tentación de pensar que los SIG son la panacea de la Arqueología. Si bien pueden representar datos exactos y resultar válidos para alcanzar nuevos logros en la investigación, los SIG realizan análisis siempre en función de la información que suministremos (Moreno Gallo, 2004: 12). Representan la realidad espacial o, más bien, una abstracción de la realidad; pero es una realidad selectiva e intencional, con una finalidad concreta (Moreno Jiménez, 2005: 6). Toda abstracción implica en mayor o menor medida la introducción de errores en el tratamiento de la información que deben ser considerados (Baena, 2003).

El logro de la mayor neutralidad posible en la aplicación de Sistemas de Información Geográfica para la resolución de un problema planteado depende de un estudio exhaustivo previo de los datos, así como de un diseño metodológico. Únicamente después de su planificación puede recurrirse a los SIG (Parceró y Fábrega, 2006). La figura del arqueólogo debe estar presente a lo largo de todo el proceso, ya que, finalmente, los datos representados requieren una interpretación que, por ahora, los SIG no pueden completar.

Utilización de los SIG en el estudio de los factores de localización del megalitismo en el Pirineo navarro

Una vez definidos los SIG y sus principales características y aplicaciones, así como sus pros y contras, queremos señalar brevemente por qué son las herramientas metodológicas elegidas para la realización de este trabajo.

En primer lugar, en la realización de un barrido bibliográfico se ha observado la utilización de los Sistemas de Información Geográfica en numerosos estudios arqueológicos relacionados con el megalitismo con resultados muy positivos. Un ejemplo de ello es la obra de Miguel Ángel Moreno Gallo (2004), citado en diversas ocasiones, en la que elabora una meticulosa base de datos y analiza con *Idrisi*²⁷ los factores de localización de los megalitos de Burgos (Geología, Litología, Fitoclimatología, Insolación, Evapotranspiración, Balance hídrico, Altitud, Distancia a los ríos, Rendimiento de cereal, Vegetación potencial y Unidades ambientales). Posteriormente confecciona un modelo predictivo visualizando los puntos que, estadísticamente, tienen un mayor potencial arqueológico. Además de esta tesis doctoral tan completa, en los últimos años se está viendo un crecimiento exponencial de los estudios territoriales y de patrones de asentamiento con SIG (Zamora y Baena, 2010). Los análisis de proximidad (tanto física como visual) son los estudios más desarrollados para el ámbito megalítico, destacando las publicaciones del grupo de investigación de la Universidad de Santiago de Compostela o las investigaciones del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico.

En Navarra los Sistemas de Información Geográfica en el campo arqueológico no han obtenido un amplio desarrollo, a pesar de su implantación a nivel administrativo o en disciplinas como la Geografía Física y Humana. Sin embargo, curiosamente, los dos trabajos que conocemos en Arqueología en los que se han utilizado este tipo de herramientas están relacionados con la investigación megalítica. Por un lado, se encuentran el trabajo de investigación

²⁷ Sistema de Información Geográfica de estructura *raster* desarrollado en el Departamento de Geografía de la Universidad de Clark, en Worcester, Massachusetts.

de David Vélaz (2003) y su inédita tesis doctoral sobre megalitismo en el valle del Salado dirigida por M^a Amor Beguiristain y, por otro, el estudio realizado por Luis Ermeta y Nicola Cormio (2010) en la cuenca hidrográfica del río Bidasoa.

Respecto a este proyecto, consideramos que los SIG son la mejor herramienta analítica para, a partir de un proceso de representación de la realidad, detectar variabilidades significativas (patrones) tanto físicas como antrópicas en la ubicación de los monumentos megalíticos. La integración de paquetes estadísticos hace de las herramientas SIG un instrumento idóneo para la consecución de nuestros objetivos.

Sin embargo, somos concedores de que, ante la aplicación de este tipo de análisis, es necesaria una labor de teorización y racionalización por parte del investigador, comenzando por la crítica de los propios datos que se manejan, de los resultados obtenidos estadísticamente y de las percepciones deterministas que justifican los patrones de localización. La teorización previa es prioritaria para no caer en una dinámica inferencial, en la que las posibilidades del registro sean las que nos lleven a priorizar unos factores sobre otros (Parcero y Fábrega, 2006).

Los análisis SIG a efectuar en este proyecto son sencillos y genéricos, siendo conscientes de que las posibilidades de aplicación son mucho más amplias y elaboradas, pudiendo realizarse complejos cálculos y aproximaciones a la realidad arqueológica, como ya hemos observado en numerosas publicaciones de los últimos años. Buscamos determinar las condiciones de emplazamiento de los megalitos, si responden a criterios coherentes o no, concretados en factores de localización. Es el primer paso para conocer los posibles patrones de ocupación del territorio, dejando para un futuro la posibilidad de realizar análisis mucho más concretos.

Se concluye este apartado plasmando una cita que resume perfectamente el sentido la aplicación de los SIG al megalitismo navarro: *“Los SIG representan un gran potencial en el estudio del megalitismo, a juzgar por los resultados que de su aplicación se han obtenido en otros fenómenos prehistóricos. Será imprescindible no perder de vista que estos sistemas son una metodología y no un fin en sí mismo, y ser conscientes de que el estado del megalitismo no tiene como objetivo final el estudio de los monumentos, sino el de las sociedades que lo construyeron”* (Beguiristain y Vélaz 1999: 326-327).

6.4. PROCESADO DE FUENTES CARTOGRÁFICAS Y DATOS ESPACIALES

A continuación se van a reseñar brevemente las pautas que se han seguido para crear las bases para los posteriores análisis SIG. En primer lugar, se va a mencionar la creación un mapa modelo en formato mxd. Se trata de un fichero con diferentes capas de información en distintos formatos (*shapefile*, *raster*, etc.) de mapas ya construidos. Una especie de máscara que contiene rutas de acceso y las propiedades de representación que va a servir de base para posteriores análisis. Posteriormente se va a desarrollar la elaboración de una capa con todos los megalitos georreferenciados para poder ser proyectados sobre un mapa. No buscamos con ello la realización de un manual o tutorial, sino indicar los pasos básicos y los obstáculos encontrados que han derivado en una toma de decisiones y en la utilización de unas fuentes concretas. Los pasos efectuados para los posteriores análisis de localización de los monumentos megalíticos se visualizarán en el apartado correspondiente.

Elaboración de un Map Document (Mapa modelo en formato mxd)

El principal objetivo es la obtención de un mapa base de rápido acceso sobre el que se van a realizar todos los análisis posteriores. La capa principal es un MDT acotado al área de trabajo (eje pirenaico oriental o valles de Roncal y Salazar) con una representación realista a nivel de datos y visual.

La obtención de un MDT como base para el análisis de los factores de localización

Los Modelos Digitales de Terreno (de ahora en adelante MDT) son representaciones tridimensionales de la topografía de un territorio realizados a través de la elevación de las curvas de nivel. El MDT puede ser tanto vectorial como *raster*. En su formato vectorial, se realiza a través de un TIN (Triangulated Irregular Network), se trata de una serie de triángulos conectados producidos por una triangulación Delaunay de cotas (García Sanjuán, 2005: 156) (Figura 7). Los *raster* se basan en una malla rectangular en la que cada celda corresponde a un valor de altimetría específico. El error en los MDT depende tanto de los datos de salida (las fuentes cartográficas utilizadas) como de los errores de cálculo logarítmico de los programas SIG.

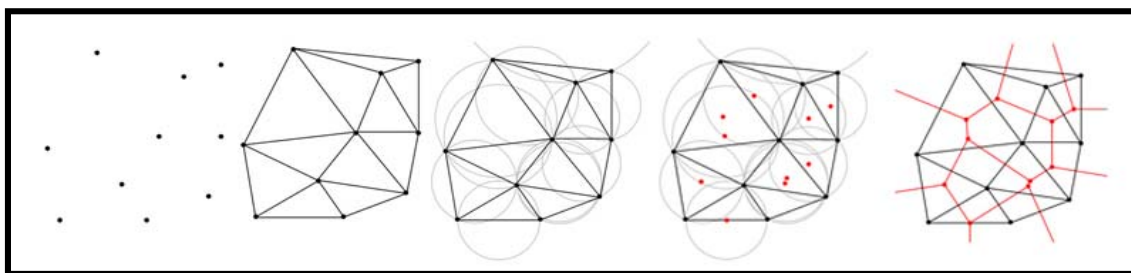


Figura 7

Proceso de creación de un TIN: los TIN se fundamentan en la condición de Delaunay, que dice que la circunferencia circunscrita de cada triángulo de la red no debe contener ningún vértice de otro triángulo. Los centroides de cada circunferencia circunscrita conectados dan lugar a los polígonos Thiessen. El MDT se basa en la triangulación entre vértices de las curvas de nivel. Fuente: <http://analisisterritoriales.blogspot.com.es>

La creación de un MDT es fundamental para la realización de un análisis espacial, puesto que es la plataforma para la consecución de nuevos datos: permite la obtención de mapas de pendientes y orientaciones (exposición solar) del terreno, delimita las cuencas de drenaje, fundamenta los análisis de visibilidad, permite calcular superficies, movimientos postdeposicionales, etc.

Para la obtención de un MDT en formato TIN como base de estudio del territorio, se han sopesado diferentes opciones, determinadas por la calidad de las fuentes cartográficas y su sistema de referenciación, con el fin de llegar a una solución óptima²⁸. Finalmente, se ha elegido el MDT de Navarra elaborado por Luis Ernetta Altarriba en el Departamento de Historia, Historia del Arte y Geografía de la Universidad de Navarra, en formato raster y realizado con el método de interpolación Kriging. Consiste en una media de las alturas de los puntos muestrales, con unas ponderaciones que tienen en cuenta la autocorrelación espacial de la altura de los puntos de muestreo. Dicho MDT ha sido modificado, corrigiendo los errores propios del proceso de creación y de las fuentes cartográficas, proporcionando una gran fiabilidad.

El MDT se encuentra en ED50, lo cual nos causa un cierto disentimiento a la hora de su utilización. Por un lado, los datos arqueológicos iniciales tenían ese sistema geodésico y su conversión siempre implica un pequeño error, aunque sea mínimo. Del mismo modo, los ortofotomapas y capas descargadas del Gobierno de Navarra también utilizan ese mismo sistema, por lo que no sería necesaria su posterior reconversión. Por otro, existía el objetivo implícito

²⁸ En el proyecto de fin de máster se detallan los diferentes procesos de obtención de un MDT tanto con las series cartográficas proporcionadas por el Gobierno de Navarra como con los mapas cartográficos del CNIG. Tras la valoración de ambos procesos se decidió la utilización del MDT proporcionado por el Departamento de Historia, Historia del Arte y Geografía de la Universidad de Navarra.

de realizar el proyecto en base al actual sistema de referencia, por suponer una unificación y homogeneización de criterios cartográficos.

Los diversos obstáculos encontrados a la hora de elaborar un MDT propio y la alta fiabilidad que ofrece el nuevo modelo, así como la facilidad de conjugarlo con las fuentes de IDENA y las coordenadas megalíticas iniciales nos hace decantarnos por su incorporación al proyecto de investigación.

La creación de un mapa modelo a partir del MDT

El MDT proporcionado es de toda Navarra y vamos a proceder a delimitarlo a los valles que nos interesan, Salazar y Roncal. Para ello, incorporamos a ArcMap la capa de municipios y facerías de Navarra. En la tabla de atributos creamos un nuevo campo con los municipios y facerías del área de trabajo y manipulamos la misma para que solo se proyecte ese nuevo campo en el mapa, quedando el resto en color blanco.

Posteriormente, añadimos las delimitaciones regionales de Navarra y las fronteras exteriores, también en color blanco.

Para completar este mapa modelo se añade un *Hillshade*, también proporcionado por el doctor Luis Ermeta. Se trata de un sombreado topográfico realizado a partir de un modelo digital de elevación. Con el conveniente grado de transparencia sobre el terreno surte de realismo al MDT previo. El resultado es el mapa-modelo que se observa en la Figura 8 con diferentes capas que contienen información básica: MDT, *Hillshade*, capa de municipios y facerías, límites y regiones de Navarra (líneas y polígonos). Se guarda a escala 1:225.000.

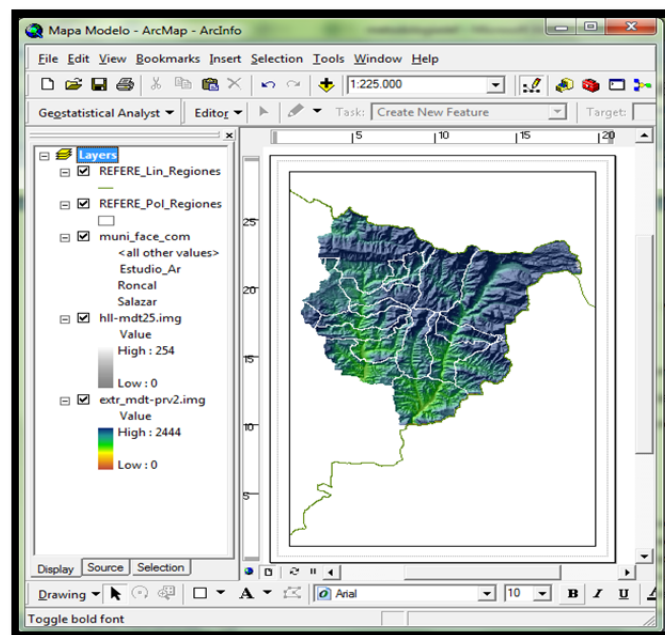


Figura 8

Generación de un mapa base en formato mxd. Fuente: elaboración propia

Para completar este mapa base, se van a añadir los ortofotomapas descargados de la página de IDENA. Con el fin de no tener que añadir los 11 archivos cada vez que queramos utilizarlos, se crea un Dataset Mosaico²⁹ (Figura 9) que engloba todos los ortofotomapas a modo de catálogo en formato *raster*.

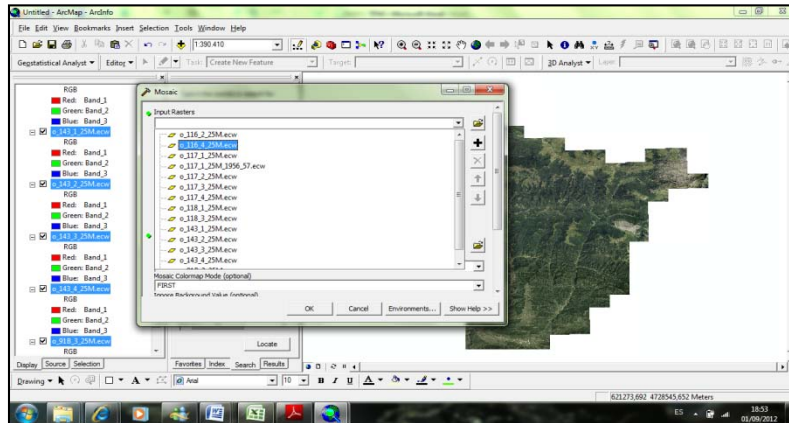


Figura 9

Proceso de elaboración de un Dataset Mosaico con los ortofotomapas de IDENA.

Fuente: captura propia

Georreferenciación de los monumentos megalíticos

Se ha creado un shapefile, un fichero vectorial de puntos con información cartográfica (en este caso las coordenadas de los megalitos) a partir de una base de datos importada. La base debe tener como mínimo tres campos (identificación de cada punto, coordenada x y coordenada y), las posteriores columnas que definan diferentes variables y la ampliación de registro pueden ejecutarse posteriormente. Para ello se transforma el archivo Excel que ya se había elaborado con antelación (véase apartado: “Validación y depuración de datos”) en un archivo dbase (dbf.IV) compatible con ArcGIS. En ArcMap, se ejecuta la herramienta *Add XY Data* y se vincula la hoja de Excel para crear un fichero de puntos. Posteriormente se guarda a través de la opción (*Data---Export data*) y se renombra como “megalitos.shp”. Esta nueva capa que hemos realizado cuenta con identificativos que vinculan correctamente los restos arqueológicos a un mapa.

²⁹ <http://www.aguaysig.com/2011/08/dataset-mosaico-en-arcgis.html>

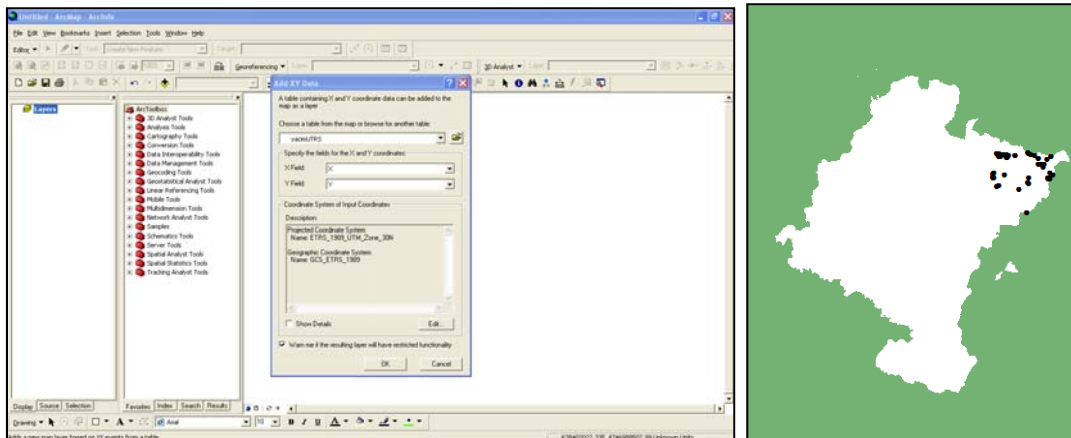


Figura 10

Proceso de vinculación de la base de datos al software ArcGIS y proyección georreferenciada de las coordenadas megalíticas. Fuente: captura propia

Todas las capas que se vayan formando se guardarán en el directorio C, por ser el de más rápida entrada, con nombres cortos y evitando la utilización de tildes y de espacios. Se ha creado una carpeta específica en la que se encuentran todas las fuentes que van a ser utilizadas a lo largo del proyecto, las cuales van a ser vinculadas al software a través del botón *Connect to folder* desde ArcCatalog, que permite la creación de un acceso rápido a las fuentes de interés.

Todos los ficheros de tipo shapefile contienen una tabla de atributos, unos datos alfanuméricos³⁰ asociados a la información cartográfica. En nuestro caso la tabla de atributos contiene los campos que previamente se habían creado en un archivo Excel: Municipio, Valle, Nombre, Tipología, Coordenada x, Coordenada y y Coordenada z. En este caso, las coordenadas se han recogido con el *Datum* ED50 (*Datum* en el que se encontraban las fuentes arqueológicas y con el que trabaja actualmente el Gobierno de Navarra). En la tabla de atributos observamos un nuevo campo, el FID, responsable de la vinculación de los datos a un mapa, indicativo de que nuestros monumentos megalíticos se encuentran ya georreferenciados (Figura 11).

³⁰ Se recomienda revisar la tabla de atributos y unificar las denominaciones utilizadas en los registros para evitar que el programa los procese como elementos diferentes (con especial atención a acentos, mayúsculas y minúsculas).

FID	Shape	MUNICIPIO	VALLE	NOMBRE	TIPOLOGIA	X	Y	Z
0	Point	Roncal	Roncal	Largintia (kakoeta)	Dolmen	665669	4746961	1540
1	Point	Roncal	Roncal	Santa Bárbara	Dolmen	665678	4744097	1290
2	Point	Roncal	Roncal	Santa Bárbara hego	Tumulo	665251	4744376	1294
3	Point	Uztarroz	Roncal	Otxogorribia	Tumulo	668633	4757833	1792
4	Point	Jaurieta	Salazar	Llano de Erremendia	Tumulo	648485	4749028	1050
5	Point	Jaurieta	Salazar	Llano de Erremendia	Dolmen	648303	4748897	1050
6	Point	Burgui	Roncal	Larra	Dolmen	664730	4729882	1128
7	Point	Isaba	Roncal	Lubrakietia	Dolmen	676100	4749185	1075
8	Point	Isaba	Roncal	Arrako	Dolmen	674672	4755597	955
9	Point	Isaba	Roncal	Salulo	Dolmen	673348	4753488	918
10	Point	Isaba	Roncal	Roizu 1 behera	Dolmen	670492	4756076	1060
11	Point	Isaba	Roncal	Roizu 2 goitia	Dolmen	670640	4756379	1074
12	Point	Isaba	Roncal	Asolaze	Dolmen	672889	4752177	917
13	Point	Isaba	Roncal	Ibon de Ezkaurre 1 Este	Dolmen	675983	4746434	1685
14	Point	Isaba	Roncal	Ibon de Ezkaurre 2 Oeste	Dolmen	675626	4746514	1690
15	Point	Isaba	Roncal	Ezpaipet/solano de Ezkaurre)	Dolmen	675406	4746408	1682
16	Point	Isaba	Roncal	Ezpaipeta (Ezkaurre)	Tumulo	675328	4746685	1665
17	Point	Isaba	Roncal	Adazidoia	Dolmen	671790	4753345	1332
18	Point	Isaba	Roncal	Adazidoia	Tumulo	671849	4753621	1320
19	Point	Isaba	Roncal	Ezkizarra	Cromlech	676528	4757147	1385
20	Point	Gallues	Salazar	Sagarrana	Dolmen	650890	4742761	1095
21	Point	Gallues	Salazar	Sogolia (Larraún)	Dolmen	650223	4742594	1125
22	Point	Ochagavia	Salazar	Arrizabala	Dolmen	654881	4757969	1436
23	Point	Ochagavia	Salazar	Ildorrokia 1	Dolmen	653352	4758210	1475
24	Point	Ochagavia	Salazar	Ildorrokia 2 (Burdinzulo)	Dolmen	652429	4758357	1493
25	Point	Ochagavia	Salazar	Ildorrokia 3	Dolmen	653992	4758189	1494
26	Point	Ochagavia	Salazar	Gaztanbidea	Dolmen	659202	4757738	1475
27	Point	Ochagavia	Salazar	Bortubizkarra 1 Ekialde	Dolmen	655890	4757904	1440
28	Point	Ochagavia	Salazar	Landabizkarra	Dolmen	654743	4756690	1165
29	Point	Ochagavia	Salazar	Larburua	Dolmen	655184	4756900	1165
30	Point	Ochagavia	Salazar	Arriuze	Dolmen	651678	4757360	1295
31	Point	Ochagavia	Salazar	Bizkarranki	Dolmen	650742	4757408	1330
32	Point	Ochagavia	Salazar	Gaztanbidea	Cromlech	659220	4757753	1494
33	Point	Ochagavia	Salazar	Arriabala	Menhir	654889	4757885	1435

Figura 11

Tabla de atributos del shapefile de puntos megalíticos creado. Se observan los campos FID (número de identificación), Shape (tipo de formato vectorial, punto), Municipio, Valle, Nombre y coordenadas x, y y z. Fuente: captura propia

6.5. MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ARQUEOLOGÍA ESPACIAL: LA ESTADÍSTICA

Las aplicaciones estadísticas y pruebas de significación permiten establecer relaciones de concomitancia o causalidad, ayudándonos a interpretar los datos obtenidos a partir de la aplicación de determinadas herramientas metodológicas, a la luz de los supuestos y modelos teóricos que han activado el proceso de investigación. En Arqueología, desde postulados procesuales y neopositivistas, se ha difundido la estadística como una herramienta fundamental para la definición de tendencias y patrones de comportamiento humano (García Sanjuán, 2005: 189), pasando así de descripciones de datos a auténticos análisis de las relaciones entre variables arqueológicas.

En el caso de los análisis SIG, la utilización de técnicas estadísticas son un complemento perfecto, ya que nos posibilitan determinar esquemas de regularidad y patrones, establecer relaciones causa-efecto o diferentes niveles de causalidad (Barceló, 1999).

La estadística permite considerar cuantitativamente los datos obtenidos, participando así del paradigma científico. Sin embargo, la aplicación de dife-

rentes análisis no debe entenderse como la panacea de las investigaciones arqueológicas, puesto que no siempre son válidas para la obtención de resultados coherentes y verificables. La objetividad y fiabilidad de los análisis depende de la actitud crítica del investigador, de la naturaleza de los datos manejados y la elección correcta de los cálculos de grupos y variables. Es frecuente, por ello, asistir a críticas a los procedimientos estadísticos, en la medida en que estos pueden ser manipulados y elegidos en función de una previsión de resultados que favorezca los intereses del investigador. En este proyecto se tratará de adecuar lo más fidedignamente los parámetros estadísticos, con el fin de obtener resultados reales y con el menor margen de error posible, manteniendo una actitud crítica ante los análisis.

Geoestadística y patrones de regularidad

En este caso concreto, la geoestadística nos va a permitir conocer mejor la muestra, la posible aleatoriedad o agrupamiento de los megalitos, la densidad, etc., con el fin de percibir si existen patrones de regularidad, si, en efecto, hay esquemas que pautan la elección de emplazamientos concretos con una acumulación e intensidad adecuadas.

Para caracterizar la naturaleza de la variabilidad espacial se analizan dos variables (Maximiliano, 2007):

- Patrón de localizaciones: La estructura espacial, cómo se distribuyen las localizaciones de una variable según la disposición de los megalitos en una región.
- Autocorrelación espacial de la distribución: Cómo cambian los valores de la variable en función de la distribución.

A lo largo de los siguientes apartados se detallarán los análisis estadísticos realizados.

7. CONTEXTO GEOGRÁFICO: EL ENTORNO MEDIOAMBIENTAL

Este apartado se dedica a la exposición de las realidades geográficas que ofrece el territorio en que se enmarca el estudio. Opinamos que el conocimiento del entorno físico es básico para la investigación arqueológica y la comprensión de los procesos de transformación del medio y del paisaje en el tiempo y en el

espacio. En las últimas décadas hemos pasado de un uniformismo ambiental y biogeográfico al incremento del valor de las configuraciones de carácter local, que son integradas en modelos globales (Ramil-Rego *et al.*, 2005: 538-539). Siguiendo este parecer, vamos a abordar las características y dinámicas del entorno pirenaico navarro, analizando los condicionantes regionales y su posible incidencia en las poblaciones humanas.

En primer lugar, se va a delimitar el área de estudio justificando su elección. Posteriormente, van a presentarse los fundamentos geomorfológicos en relación con otros factores a los que condicionan o por los que son condicionados; primero, aquellos rasgos estables en el paisaje y, a continuación, las variables más dinámicas y cambiantes a lo largo del tiempo. Por último nos aproximaremos al paleoambiente durante la implantación del fenómeno megalítico en el área de montaña y a los posibles procesos de antropización del paisaje de la época. Consideramos fundamental el conocimiento del entorno medioambiental del área de investigación para la posterior realización de los análisis de localización con herramientas SIG.

7.1. EL EJE PIRENAICO ORIENTAL. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y JUSTIFICACION DE SU ELECCIÓN

Los parámetros para establecer la delimitación espacial de un área de estudio son diversos, aunque se pueden englobar en tres tipos: administrativos, culturales y naturales (Ruiz y Burillo, 1988). Descartando criterios administrativos por obedecer a una realidad diacrónica, nos hemos basado en principios geográficos y arqueológicos que ofrezcan la delimitación de un área con carácter personal y homogéneo. Se ha buscado un espacio con una identidad propia, tanto a nivel histórico como físico.

La elección de un área de montaña viene derivada de diferentes factores, circunstancias e incentivos:

- Existe una carencia de datos arqueológicos y un desconocimiento del poblamiento de su entorno, suscitando por ello un gran interés para el investigador, ya que no se ha realizado ningún estudio general. La falta de prospecciones sistemáticas, la densa vegetación o la complicada accesibilidad son factores que explican esta ausencia de información.
- El área montañosa ofrece una problemática propia, con unas condiciones de vida más extremas y una gran biodiversidad. Consideramos las dificultades que presenta este tipo de terreno para el hábitat como un aliciente

en el estudio de la construcción del paisaje y las estrategias utilizadas por el ser humano para superar las limitaciones impuestas por la montaña.

- La obtención de posibles patrones de localización podría favorecer e incentivar la elaboración de nuevos estudios en dicho área, favoreciendo el enriquecimiento en el conocimiento del hábitat en la montaña y la cultura pirenaica, en relación con otros focos megalíticos del Pirineo francés, aragonés o catalán.

Siguiendo la subdivisión del área de montaña realizada por el estudio de *Zonificación Navarra 2000* (Gobierno de Navarra, 1993), se ha limitado el estudio al área que abarca el eje pirenaico oriental. Se trata de un conjunto de sierras con dirección NO-SE cruzadas transversalmente por los valles de Roncal y Salazar. Se ha tomado la estructura de un valle como límite de referencia considerando que define una unidad coherente, bien exclusivamente antropológica, ligada a unos factores biogeográficos y al desarrollo de un género de vida propio, o bien como manifestación expresiva de singularidad, de particularismos regionales (Díaz Herrera, 2001: 47). Roncal y Salazar, por sus factores geomorfológicos y bioclimáticos, sus lazos de cohesión, su etnografía y socioeconomía, pueden ser considerados como una pequeña comarca (Floristán, 1988: 976). Así mismo, sus características geomorfológicas y ambientales los diferencian de las zonas colindantes (Aezkoa, Navascués y valles de Ansó y Hecho).

Ambos valles limitan al norte con Francia, con los Pirineos como frontera natural, al oeste con el valle de Aezkoa y Oroz Betelu, al este con el valle de Ansó y al sur con Navascués, Castillo Nuevo y Salvatierra de Esca.

El valle de Roncal es el valle más oriental de la comunidad navarra. Tiene una extensión de 41.449 Ha y está formado por siete municipios: Burgi, Garde, Vidángoz, Roncal, Urzainqui, Isaba y Uztárroz. El río Esca es el eje vertebrador de dicho valle. El río Salazar es su homónimo en el contiguo valle de Salazar. Éste tiene una extensión de 32.642 Ha y lo conforman 9 municipios: Esparza, Ezcároz, Gallués (concejos de Ibiz, Izal y Uscarrés), Güesa (concejo de Igal y caserío de Ripalda), Izalzu, Jaurrieta, Ochagavía, Oronz y Sarriés (concejo de Ibilcieta). Deben unirse a esta unidad administrativa tres facerías que lo completan.

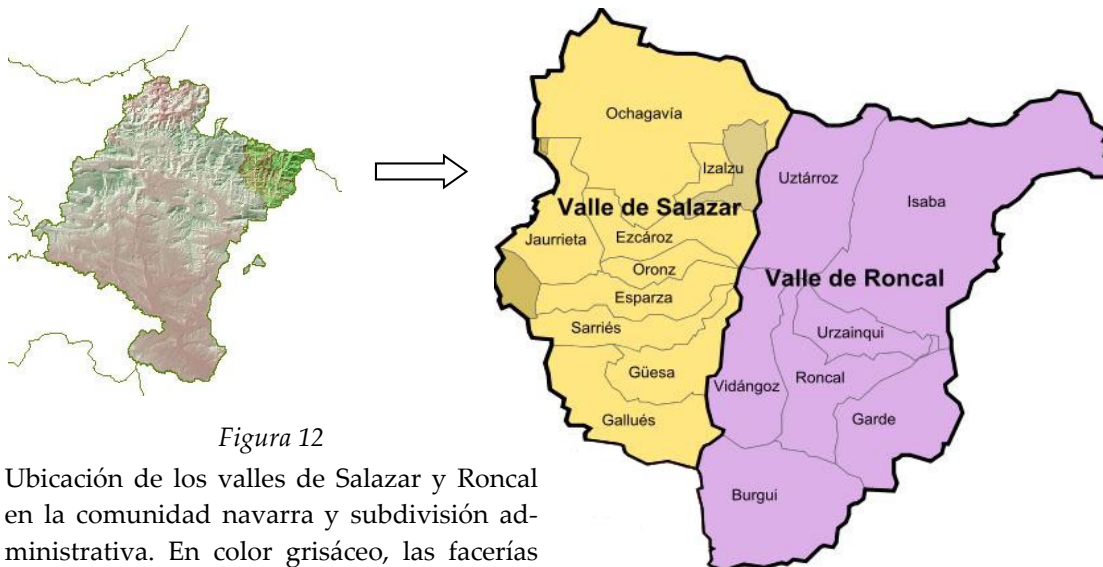


Figura 12

Ubicación de los valles de Salazar y Roncal en la comunidad navarra y subdivisión administrativa. En color grisáceo, las facerías del valle de Salazar. Fuente: elaboración propia

Origen y formación de las unidades morfoestructurales del área de estudio

Los valles de Salazar y Roncal forman parte de la cordillera pirenaica, constituida por dos ciclos geológicos: la orogénesis herciniana y la alpina. El ciclo herciniano modificó los sedimentos paleozoicos acumulados en el geosinclinal de los Pirineos occidentales durante la Era Primaria, dando lugar a estructuras de plegamiento y a fallas con una dirección general E-O (Floristán, 1995: 60). Sus características, mal conocidas, se hallan enmascaradas por los procesos erosivos intensos a los que fueron sometidas antes del Triásico. La orogénesis alpina, desde comienzos del Terciario, deformó los materiales mesozoicos y paleógenos, así como el zócalo paleozoico, y es responsable, junto a los procesos erosivos sin y postectónicos, de la configuración actual de los Pirineos (Echeverría, Cáncer y Sánchez: 16-17).

Esta zona pirenaica exhibe una diversidad geográfica amplia y compleja, debido a la triple acción combinada morfológica, litológica y estructural. Sus características fundamentales son las siguientes (Floristán, 1988):

- El hundimiento de la zona axial pirenaica de este a oeste, lo que supone un descenso altitudinal desde la Mesa de los Tres Reyes (2438 m) hacia el Orhy (2021 m) y un nuevo escalón hasta los 1500 metros de altitud hacia el oeste del valle de Salazar. Esto conlleva dos hechos significativos: Por un lado, el glaciario del Cuaternario solo adquirió relevancia en la zona circundante al karst de Larra, donde se dan las mayores alturas, reduciéndose en el resto del espacio a pequeños circos glaciares a partir de los 1300 metros. En segundo lugar, el descenso escalonado de altitud permite la

penetración de características bioclimáticas atlánticas desde el océano cantábrico, creándose en los valles paralelos a Salazar un clima de transición calificado como subcantábrico.

- Existen cambios morfoestructurales con dirección N-S. En ambos valles encontramos formaciones cretácicas en la cabecera, con pliegues con convergencia al sur, fallas y cabalgamientos propios de la subducción continental alpina, mientras que en los fondos de valle se hallan coberturas sedimentarias del Eoceno. Los ejes fluviales principales (Salazar y Esca) se disponen transversalmente a las estructuras geológicas, en los accidentes originados por la tectónica de fractura tardihercídiana y alpina, adoptando un sentido general norte-sur. Ambos ríos han creado, a través de su paso por los sedimentos de fondo de valle, imponentes foces como las Ateas de Belagoa y Mintxate o las foces de Lumbier y Arbayún, creando accesos naturales a los territorios pirenaicos.
- El área pirenaica queda repartida entre la Navarra silíceo y la calcárea. Los restos silíceos en los valles de Roncal y Salazar son reducidos afloramientos paleozoicos de pizarras metamórficas y cuarcitas, destacando las formaciones calcáreas y plenamente alpinas. Mención especial merecen el *flysch* del Cretácico superior, Paleoceno y Eoceno inferior y medio con sus interstratificaciones calizas (Barras de Magin u olistostromas) de gran resistencia, y la altiplanicie de Larra, uno de los paisajes kársticos más importantes de Europa. En los fondos de valle y depresiones emergen rocas blandas, tipo margas o tufas, las cuales se manifiestan claramente a partir de las sierras prepirenaicas (Pejenaute, 2002).

Relieves estructurales del Pirineo oriental navarro

El relieve de los valles de Salazar y Roncal es el llamado “relieve jurásico”. Se trata de estructuras de plegamiento, sinclinales y anticlinales, sinclinales colgados, foces y crestas. La acción de la gliptogénesis sobre el *flysch* turbitítico del Eoceno (muy plástico y flexible) y calizas origina relieves cincelados por la erosión y con pliegues muy apretados. No debemos pensar que existe una correspondencia estrecha entre formas de relieve y litología y erosión diferencial, puesto que la estructura tiene un papel fundamental en la configuración del relieve. Vamos a ahondar ahora en los accidentes topográficos más destacables de esta área pirenaica:

- La sierra de Abodi: Sierra del valle de Salazar con una longitud aproximada de 20 km y altitudes superiores a los 1500 metros. Sirve de divisoria natural del valle de Salazar y Amezkoa, con un amplio dominio visual de ambos territorios. Es una sierra calcárea, plegada y fracturada, con una

cornisa dominante y un suave talud recubierto de gelifractos. Destacan en altura el vértice de Abodi (1577 m), Goñiburu (1464 m), Arrizabala (1469 m) y Gaztanbidea (1455 m).

- Macizo de Ezkaurre: Macizo calcáreo kárstico, de tipo submediterráneo, que se ofrece como frontera natural entre el valle de Roncal y los territorios aragoneses de Zuriza y Hecho. Su vértice se encuentra en el Peña Ezkaurre (2042 m), ya en dominio aragonés.
- Karst de Larra: Es uno de los sistemas kársticos más desarrollados y espectaculares de Europa. El alto contenido en carbonato cálcico de las calizas del Cretácico ha facilitado los procesos de diaclasado, creando tanto formas exokársticas como endokásticas (dolinas, uvalas, poljes, simas, surgencias, etc.). Destacan los lapiaces gigantes o *karren*, ranuras de disolución verticales y horizontales que llegan a alcanzar hasta metros de profundidad. Así mismo, debe recalarse la Sima de la Piedra de San Martín o de Lepineux, que con sus 1410 metros negativos y los más de 80 km de recorrido es la 13ª sima más profunda del mundo. Tanto en Abodi como en Ezkaurre se observan relieves kársticos de tipo mediterráneo o submediterráneo y de importancia menor.
- Las superficies de denudación colgadas: Se trata de relieves maduros interfluviales, llanuras colgadas a media altura. Son tres, el Altiplano de Coronas (que separa el valle de Roncal en su zona meridional del Almiradío de Navascués), la Plana de Sasi y la Meseta de Jaurrieta.

7.2. CONDICIONANTES FÍSICOS DEL ÁREA PIRENAICA NAVARRA

En las zonas de montaña, la relación directa entre actividad humana y condiciones naturales se agudiza, determinando en gran medida la configuración del paisaje humanizado. Entre los condicionantes más influyentes en la actividad humana destacan la altitud, las pendientes, la morfología montañosa, la latitud, el tipo de montaña y la exposición solar (Colomo, 2000: 20). A continuación se van a presentar de manera individual estos factores, entendiendo que únicamente de la interrelación de todos ellos puede lograrse una comprensión global del territorio.

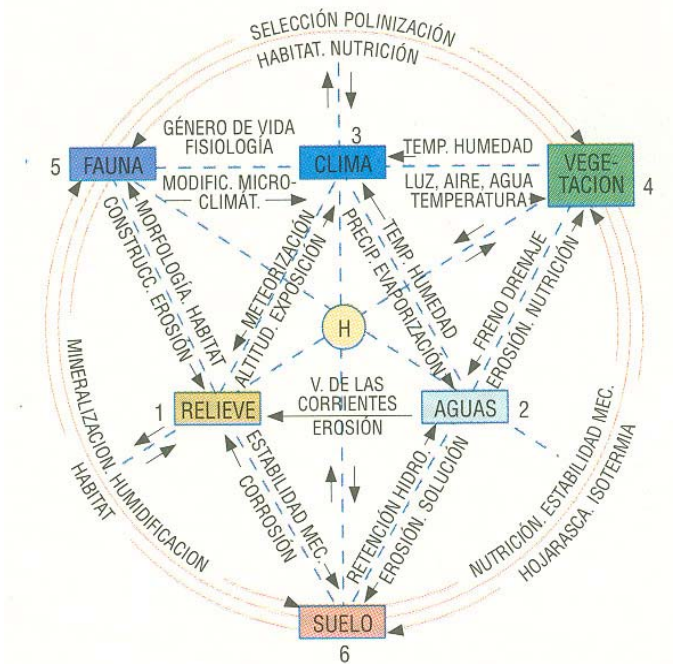


Figura 13
Interrelaciones en el medio natural, con el hombre situado en el centro del ecosistema. Por J. Demangeot (Floristán, 1995a: 11)

Altitud

Este factor es un condicionante esencial de la climatología, así como de los diferentes tipos de vegetación y el aprovechamiento económico del territorio. Por sí mismo no es un rasgo definitorio sino que debe ponerse en valor en relación con las pendientes. En los valles de Roncal y Salazar se observan alturas que varían desde los 2434 metros de La Mesa de los Tres Reyes (pico más alto de Navarra), a las altimetrías inferiores de los fondos de valle. Los actuales municipios se encuentran por debajo de los 1000 metros, el de menor altitud es Burgui a 629 metros y el más elevado Jaurrieta, a 912 metros sobre el nivel del mar.

Pendientes

La pendiente de los terrenos puede ser determinante en la explotación agrícola, así como en los accesos y puntos de comunicación o grado de erosión y meteorización del suelo. Especialmente relevante es el papel de las pendientes en áreas de montaña, donde puede resultar un factor muy restrictivo. Javier Ugarte Colomo reconoce cinco unidades básicas para la clasificación de pendientes en el área de montaña (2000):

- Fuertes pendientes: Son pendientes con un desnivel superior al 25%, llegando a producirse cortes verticales. Se localizan especialmente en encajonamientos fluviales (hoces, ateas...), cresterías y taludes.
- Laderas que superan el máximo establecido para la explotación agraria: Laderas con una pendiente superior al 20%.
- Laderas medias: entre el 12 y el 20% de pendiente, generalmente situadas sobre *flysch*.
- Zonas de piedemonte: Pendientes entre el 7 y el 12%, generalmente sobre superficies de origen aluvial, materiales secundarios y terciarios. Suelen ser ocupadas por zonas de pasto o masas forestales.
- Planicies y fondos de valle: Son las superficies con una pendiente menor al 10%, aprovechadas para la explotación agrícola.

Los valles de Salazar y Roncal presentan una mayoría de superficie con pendientes medias del 10 al 20%. El macizo pirenaico ostenta pendientes superiores al 20%, llegando al 30% en el entorno del macizo de Ezkaurre y el circo de Belagoa. Las zonas de menor pendiente se sitúan en los fondos de valle, en las riberas de los ríos Eska y Salazar, donde se localizan los núcleos de población. Se destacan también las altiplanicies de las Coronas, frontera meridional natural del valle de Salazar con el Almiradío de Navascués, y la meseta de Jaurrieta, a más de 1000 metros de altitud.

Tipo de montañas y “montañas obstáculo”

Interesante es destacar también dentro de la orografía pirenaica el papel de la “montaña obstáculo”, que además de su influencia climática, puede actuar como barrera cultural dificultando las comunicaciones entre valles, y así mismo puede erigirse como punto de referencia identitario de un grupo, nexo de unión o delimitación territorial. El tipo de montaña, en relación con la altitud y la climatología condiciona los diferentes pisos vegetativos. Consideramos para el Pirineo navarro alta montaña las altitudes por encima de los 1600 metros, donde domina el piso alpino y subalpino, de abeto, pino negro y pastos naturales. Entre los 1600 y 800 metros se localiza la montaña media de dominio caducifolio y, por debajo de ésta, los fondos de valle.

Exposición solar

Además de condicionar las especies vegetales, la orientación del terreno puede influir en la localización de asentamientos humanos. En los valles orientados de este a oeste, en el hemisferio norte, las vertientes que miran al sur reciben mayor cantidad de radiación solar y, por lo tanto, son más cálidas, proporcionando zonas de abrigo a sotavento en relación con las zonas de umbría. La asimetría se refleja en una preferencia del hábitat humano en las solanas, así como los cultivos; mientras los pastos y bosques se asientan en zonas de umbría. Debido a la asimetría térmica derivada de este fenómeno, los pisos bioclimáticos no son horizontales a ambas vertientes del valle, llegando a diferencias de 300 metros de altitud en los ecosistemas de solana y umbría.

Además de los condicionantes vistos (físicos y estáticos), consideramos también, aunque más variables, los siguientes condicionantes.

Rasgos climáticos

Se encuentran intrínsecamente relacionados con la localización geográfica del espacio y con el relieve, que modifica las masas de aire y sistemas nubosos. Los valles pirenaicos disfrutan de un clima propio de montaña, con bajas temperaturas invernales que condicionan los modos de vida y producción de manera drástica. Las precipitaciones son abundantes, llegando a superar los 1500 ml anuales. Deben destacarse las precipitaciones en forma de nieve, relacionadas con el índice de altitud, con gran influencia en la formación de la red hidrográfica. Si bien existen unas características generales, se puede hablar de cinco factores que generan alteraciones locales y biodiversifican el medio (Floristán, 1995; Pejenaute, 2002):

- Altitud: Produce un aumento de la presión, densidad y pureza del aire; existe un gradiente térmico vertical por el cual la temperatura desciende a un ritmo determinado de aproximadamente 1º C por cada 200 metros. Al brusco descenso térmico que se observa a lo largo del invierno debe unirse el fenómeno de las heladas, de importante frecuencia e intensidad, produciendo un aletargamiento vegetativo.
- Humedad y precipitaciones: El estancamiento nuboso que se da cuando un relieve actúa como obstáculo produce un crecimiento de la pluviosidad en la montaña, pero no se realiza de manera gradual y, unido a la evaporación y a vientos intensos, puede obtenerse un ambiente seco en las altas cumbres.

- Solanas y umbrías: Como se ha mencionado anteriormente, existe una diferencia térmica importante entre las áreas que reciben una mayor exposición solar y aquellas que se orientan al Norte.
- Inversiones térmicas: Son fenómenos típicos de esta área de montaña en los que el enfriamiento por irradiación de las masas de aire que están en contacto con el suelo, hace que éste se acumule en los fondos de valle, obteniendo temperaturas superiores en zonas de mayor altitud.
- El viento en la montaña: El relieve influye en los vientos de la montaña, modificándolos en su paso por formaciones encajonadas, espacios abiertos, grandes altitudes... Un fenómeno muy habitual es el efecto Foehn, que puede derivar en cambios en el gradiente térmico entre sotavento y barlovento, siendo también el motor del adelanto de la floración y maduración de los frutos y rápidas fundiciones de nieve.

Redes hidrográficas

Las dos grandes unidades hidrográficas son el río Salazar (valle de Salazar) y el Esca (valle de Roncal). Destacan por su localización perpendicular a los grandes accidentes tectónicos (pliegues, fallas, cabalgamientos, etc.), por lo que hablamos de valles transversales o “inadaptados a la estructura” (Floristán, 1995a: 198). En su recorrido se descomponen en tramos anchos (que corresponden a afloramientos margosos y *flysch*) o en estrechas gargantas o desfiladeros (llamadas foces o ateas) en las zonas calizas.

Los ríos secundarios y terciarios (ríos, barrancos y torrentes) que fluyen en los cursos fluviales principales, adoptan una dirección longitudinal, conforme con la estructura geológica.

Los ríos Esca y Salazar son caudalosos y torrenciales, presentan un régimen pluvionival con máximas en marzo y mínimas en agosto. El factor nival en sus cabeceras incide en los meses de enero y febrero, mientras que en los inicios de la primavera, al elevado volumen de agua aportada por las precipitaciones se une el fenómeno del deshielo (Colomo, 2000: 48).

En cuanto a la hidrogeología deben destacarse los grandes acuíferos, muy permeables, de Larra, Abodi, Esca y Salazar y, en contraposición, se señala el valle de Belagoa como un territorio con poca o prácticamente nula permeabilidad.

Edafología

La combinación de diferentes factores conformadores del sistema pirenaico se traduce en la coexistencia de gran diversidad de suelos, siendo los Inceptisoles los que mayor extensión ocupan en la región navarra. Presentan un sustrato rico en bases (calizas, margas...), con lo que el PH del suelo tiende a ser neutro o básico (Fillat *et al.*, 2008: 49); suelen encontrarse en zonas de bajas temperaturas, presentando generalmente un alto contenido orgánico. Las intensas precipitaciones han provocado la aparición de sedimentos muy lavados sobre los cuales evoluciona el suelo con materia orgánica muy variable.

Vegetación y fauna

Una vez conocido el ámbito bioclimático se va a proceder a caracterizar brevemente la vegetación actual utilizando las formaciones vegetales más representativas. El eje pirenaico oriental navarro se enmarca entre la región alpina (a partir de los 1600-1700 m) y la eurosiberiana, ofreciendo una significativa biodiversidad. Podemos distinguir cuatro pisos bioclimáticos, según ombrotermotipos que ofrecen diferentes formaciones vegetales (Peralta, 2010):

- Piso colino: Se encuentra por debajo de los 700 metros (valle de Salazar al sur de Ustés y Roncal al sur de Urzainqui). Se reduce a pequeñas lenguas de tierra en los cursos fluviales y se presenta como el más favorable para la agricultura e instalación de asentamientos.
- Piso montano: Entre los 700 y 1600 metros. Son frecuentes los bosques de abetos o superficies forestales mixtas de hayedo-abetales. La selva de Irati (en el valle de Salazar) es el abeto-hayedal más extenso de la Península Ibérica y uno de los mayores de Europa. A menor altitud aparecen hayedos, concentrados en las laderas de Abodi y en la vertiente amezkoana. A media ladera se sitúan los robledales, sobre sotobosques de espinos, acebos y helechos (Colomo, 2000). Debe destacarse, en el hábitat montano, la presencia de la fauna más característica del área pirenaica: corzos, jabalíes, ardillas, urogallos y martas. En sus ríos, además, se encuentran numerosas especies de tritones y salamandras, así como la trucha pirenaica (Pejenaute, 2002).
- Piso subalpino: Se localiza a partir de los 1600 metros de modo discontinuo entre el Orhy y Peña Ezkaurre. Es un clima más extremo en el que destaca la presencia del pino negro tanto sobre suelos calizos como silíceos. Además de ello, se reseña la presencia de bajo matorral de arándanos.

nos, rosales o enebros. Entre la fauna más significativa y que otorga una personalidad específica a esta área destaca la presencia del sarrio y el oso pirenaico.

- **Piso alpino:** Solo se observa a partir de los 2200-2300 metros. Es un ambiente muy frío con heladas durante prácticamente todo el año, por lo que el crecimiento vegetativo solo se desarrolla durante dos o tres meses. Es una zona de pastos de montaña y plantas roquedas con un desarrollo del suelo prácticamente nulo debido a procesos de meteorización como la crioclastia o gelivación. Destacan en su hábitat el quebrantahuesos, alimoche, gorrión alpino, perdiz nival o sarrio.

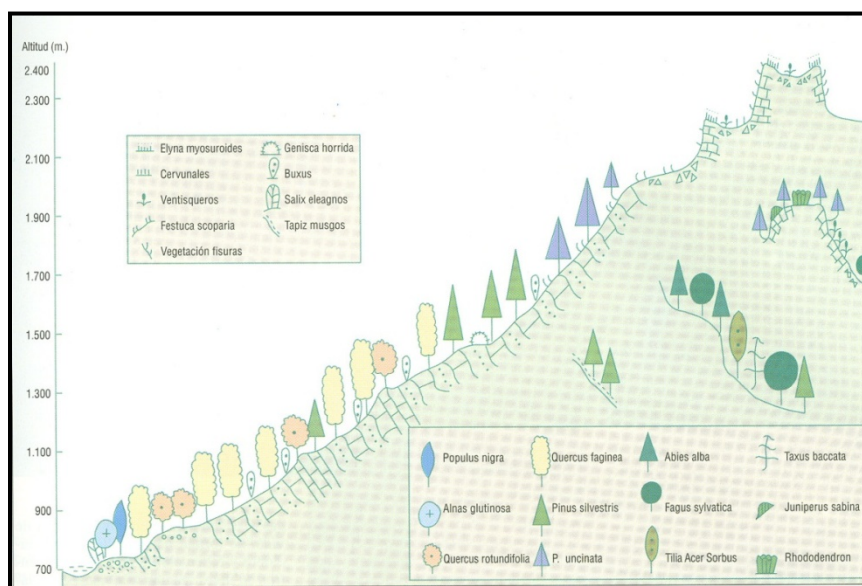


Figura 14

Esquema de vegetación potencial en el Pirineo occidental de L. Villar (Floristán, 1995a: 99)

Usos del suelo (terreno agrícola, bosques y pastizales)

En el área pirenaica se evidencia una fuerte restricción en la superficie de cultivo y una mayor extensión de las zonas de pasto (prados) y de superficie forestal (Colomo, 2000: 165). La configuración del relieve y las condiciones climatológicas determinan la existencia de una proporción muy escasa de suelo cultivable, limitada prácticamente al entorno de Jaurrieta y Ezcároz y a pequeños reductos en el resto de municipios. Los cultivos principales son tubérculos (patata), cereales y forrajes con dedicación agropecuaria. Los cultivos leñosos (frutales, olivos o viñedos) y las hortalizas se encuentran escasamente representados en la zona, restringidos a pequeños huertos de uso familiar.

Sin embargo, las superficies no cultivables tienen una especial relevancia en los valles pirenaicos como aprovechamiento ganadero. Entre estas superficies de uso extensivo destacan los prados naturales, los pastizales, los eriales, montes abiertos y leñosos (Colomo, 2000: 171). La superficie forestal supone prácticamente la mitad del territorio de la comarca pirenaica³¹, siendo el 75% monte potencialmente maderable (*ibidem*). El pino es la especie arbórea más significativa en los valles de Salazar y Roncal, seguida del roble en Roncal. La actual explotación de los recursos madereros se realiza en régimen comunal y particular.

Estas breves pinceladas sobre los actuales usos del suelo son significativas para la comprensión e intento de reconstrucción del hábitat en tiempos anteriores, percibiendo que las superficies pirenaicas no han sufrido importantes cambios en su configuración. Las superficies cultivables son de reducida extensión debido, principalmente, a la morfología del terreno y a las condiciones climatológicas, lo que hace suponer una tradición maderera y ganadera en el área pirenaica en detrimento de actividades agrícolas. Es lógico el desarrollo del pastoreo en un área de frágiles condiciones para la explotación, como estrategia de consumo para superar las limitaciones de la montaña (Lasanta, 2010).

7.3. PALEOAMBIENTE Y ENTORNO VEGETAL DURANTE EL MEGALITISMO EN EL PIRINEO ORIENTAL NAVARRO

Se han citado los elementos físicos más característicos de la zona pirenaica, considerados influyentes en la relación hombre-medio natural. Si bien la orogenia podemos percibirla como un hecho estático y sin grandes fluctuaciones a lo largo del tiempo, existen unos condicionantes cuya dinámica es muy variable y que deben contextualizarse en un marco temporal, como son el clima y la vegetación. El estudio del paisaje vegetal que los seres humanos habitaron en un pasado ofrece informaciones significativas sobre la vida del hombre prehistórico y los recursos explotables para la subsistencia humana. Nos permite conocer qué tipo de hábitat ocupaban, qué especies vegetales existían en el entorno inmediato, si eran cazadores, agricultores o de economías mixtas, cuáles eran los componentes de su dieta, si primaba el sedentarismo o los modos de vida nómadas, en qué momento y cómo se produjo la adopción de la agricultura, etc. (Iriarte *et al.*, 1996). En el mundo megalítico estas informaciones son especialmente relevantes en cuanto que muchas explicaciones de la implantación del fenómeno dolménico basan parte de su argumentación en la hipótesis de una benignidad climática que favorece el desarrollo de procesos de neolitización, crecimiento demográfico y el paso a economías de producción.

³¹ Datos obtenidos de la tesis de J. Colomo (2000) para la comarca pirenaica, que abarca también la cuenca prepirenaica de Aoiz-Lumbier.

Algunos investigadores entienden que las oscilaciones de carácter general definidas para los períodos atlánticos y subboreal, así como los análisis de enclaves determinados, no son extrapolables y carecen de validez en las investigaciones de espacios concretos (Andrés, 1990: 147). Sin embargo, consideramos que es positivo un intento de definición de paleoambientes y vegetaciones primitivas, especialmente en la zona que nos incumbe, donde se defiende una continuidad en el paisaje natural (Beguiristain, 1990).

En los valles de Roncal y Salazar no se ha realizado ningún análisis sedimentológico ni palinológico que ofrezca datos reales sobre el medioambiente en el periodo que nos ocupa. Sin embargo, existen siete secuencias palinológicas para el Pirineo navarro, entre ellas las de la cueva de Zatoya³², en el término de Abaurrea Alta, en el valle paralelo a Salazar. Aunque, evidentemente, en función de la zona se observan variaciones en la composición de la cobertera vegetal, se puede hablar de una coherencia en el entorno pirenaico (Iriarte *et al.*, 1996; Iriarte, 2010).

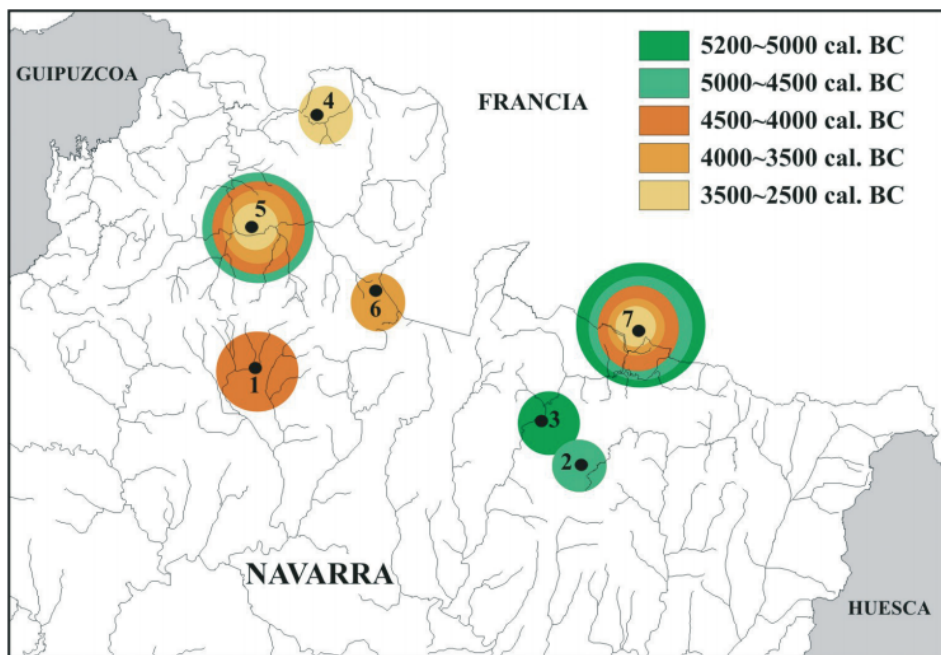


Figura 15

Distribución cronológica de los registros polínicos realizados en el Pirineo navarro: 1. Cueva de Abauntz; 2. Cueva de Zatoya; 3. Abrigo de Aizpea; 4. Turbera de Atxuri; 5. Turbera de Belate; 6. Turbera de Quinto Real; 7. Turbera de Atxilondo (López Sáez *et al.*, 2007-2008: 646)

³² El yacimiento prehistórico de Zatoya tiene una extensa ocupación desde el Paleolítico superior al Neolítico. Se encuentra en el término de Abaurrea Alta, a 900 metros de altitud sobre el nivel del mar, en la ladera del valle del río Zatoya (afluente del Salazar). Ofrece una vegetación potencial que combina rasgos de tipo subalpino y atlántico (bosque caducifolio de robledales, avellanos y fresos, y pino albar). Se han realizado diferentes campañas arqueológicas dirigidas por Ignacio Barandiarán y Ana Cava, así como análisis palinológicos y traecológicos (VVAA, 1989).

Sabemos que tras el óptimo climático del Holoceno, durante el periodo subboreal y el tránsito subboreal-subatlántico, las condiciones climáticas van evolucionando hacia un enfriamiento que tiene su punto álgido hacia el 2700-2500 BP, produciéndose un deterioro ambiental, con un aumento de humedad y bajada de temperaturas. Estos datos se corroboran en nuestra área con los análisis palinológicos de los cercanos yacimientos de Abauntz y Zatoya. Esta oscilación climática ha sido referida por investigadores para explicar la implantación dolménica con la denominada "hipótesis del descenso" en áreas pirenaicas, suponiendo que el deterioro climático provocó el abandono del hábitat en estas regiones a favor de tierras más bajas, produciéndose una dualidad entre mundo funerario en la alta montaña y mundo habitacional y productor en zonas con una climatología más benigna y un mayor potencial agrícola.

Los datos polínicos de la cueva de Zatoya nos presentan, en los niveles de Neolítico antiguo (5732-4598 cal. BP) un entramado arbóreo relativamente denso típico del bosque mixto caducifolio (robles, abedules, tilos, etc.). El pino albar también tiene importancia en toda la vertiente oriental navarra (Zatoya, Berroberría, Aizpea y Abauntz), así como las rosáceas como el endrino o espino. Probablemente, estos últimos fuesen utilizados como combustible, así como el roble o incluso el haya. Debe reseñarse que en los análisis de Zatoya se evidencia la ausencia de polen de cereal (López Sáez *et al.*, 2007-2008). Sin datos más concretos, en un principio, podemos hablar de un hábitat cercano al actual, con una fauna formada por bóvidos, caballos, cabras, sarríos y un grupo numeroso de jabalíes y corzos (Altuna y Mariezkurrena, 2001).

No se aprecian síntomas evidentes de antropización del paisaje (domesticación o cultivos), aunque es posible que si existiese alguna actividad agrícola se realizase a altitudes inferiores. Algunos autores han interpretado el decrecimiento en densidad de los bosques como un reflejo de actividad antrópica, aunque su presencia es de difícil evidencia. Debe tenerse en cuenta que en comunidades pequeñas la acción de éstas sobre el medio, si es de baja intensidad, se equilibra con los mecanismos propios de recuperación ambiental (Iriarte *et al.*, 1996: 59), lo cual no dejaría evidencias físicas de estudio.

Nos encontramos por tanto ante un biotopo de preferencia cazadora-recolectora, con gran dependencia de los recursos que le ofrece el entorno y con posible inclusión de actividad ganadera (García Gazólaz, 1995).

8. EL REGISTRO CULTURAL: PRESENTACIÓN DE DATOS ARQUEOLÓGICOS

En el momento de elaboración de este trabajo contamos con 50 vestigios arqueológicos relacionados con el fenómeno megalítico en los valles de Roncal y Salazar (véase Figura 16). Es un área en la que no se ha realizado nunca una investigación ni prospección sistemática, por lo que tenemos la práctica seguridad de que quedan numerosos elementos por descubrir que ampliarán y enriquecerán las investigaciones en un futuro próximo. Vamos a proceder a presentar los datos a partir de los cuáles se va a desarrollar el posterior análisis de emplazamiento, enumerándolos, describiendo sus características básicas y analizando la calidad y fiabilidad de los mismos.

8.1. EL REGISTRO CULTURAL

Los megalitos de los valles pirenaicos orientales navarros: Tipología

Si bien a lo largo de este trabajo se va a focalizar especialmente en las construcciones dolménicas por ser el grupo más numeroso y que mayor fiabilidad ofrece para la investigación, en el área pirenaica oriental de Navarra se observan cinco tipologías diferentes: dólmenes, crómlech, túmulos, menhires y fondos de cabaña. Hemos mantenido los criterios consensuados por el grupo Hilharriak y el Servicio de Patrimonio Histórico del Gobierno de Navarra para la definición de las diferentes estructuras (Barrero *et al.*, 2005; Millán, 2010):

- **Dolmen:** Todo monumento que conserve o haya tenido en algún momento alguna losa cameral. En ocasiones presentan un peristalito para limitar y contener el levantamiento tumular. De los 27 dólmenes que se han localizado, 26 son simples y únicamente el dolmen de Arrako presenta una tipología diferente, de galería cubierta.
- **Crómlech:** Círculo de piedras hincadas con un diámetro variable. Se relacionan con rituales de inhumación.
- **Túmulo:** Monumento en el que no hay ninguna evidencia de losa cameral, formado por tierra y piedras de pequeño tamaño o exclusivamente por tierra. El término túmulo puede recoger estructuras de diferentes cronologías y funcionalidad.

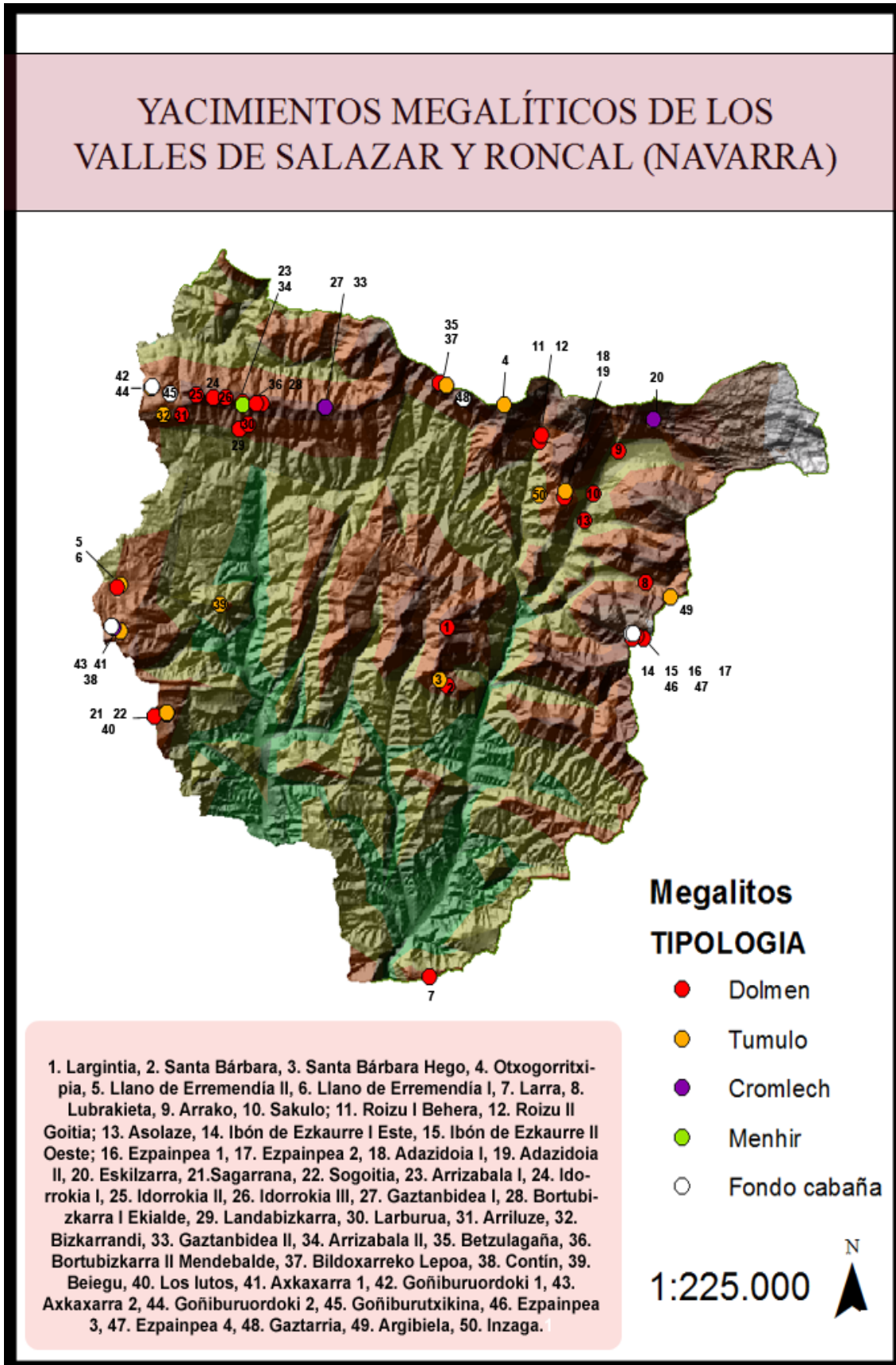


Figura 16

Relación de vestigios megalíticos conocidos en los valles de Roncal y Salazar

- Menhir: Monolito de piedra. No asociado a ningún tipo de enterramiento.
- Fondos de cabaña: Elevaciones sobre el terreno que no corresponden a la categoría de túmulos. Vemos que se trata de una definición ambigua y confusa, pero, a pesar de no ser un monumento megalítico como tal, se han incluido en el estudio con el fin de inferir posibles relaciones entre estas estructuras y los monumentos funerarios.

De los 50 registros obtenidos, 27 obedecen a la clasificación de dólmenes, 13 son túmulos, hay 6 fondos de cabaña, 3 crómlech y 1 menhir. Su distribución es prácticamente idéntica tanto en Roncal como en Salazar. En el valle de Salazar hay 14 dólmenes, 2 crómlech, 7 túmulos, 1 menhir y 3 fondos de cabaña; y en el valle de Roncal, 13 dólmenes, 1 crómlech, 6 túmulos, 3 fondos de cabaña y ningún menhir. Realizando una comparativa con la totalidad de megalitos analizados en el territorio navarro (sin incorporar los fondos de cabaña y eliminando las cistas, que no se encuentran representadas en los valles pirenaicos), se observa que en las áreas pirenaicas estudiadas hay una preponderancia de elementos dolménicos (60%) en relación con el territorio navarro (46,5%). Los túmulos también se encuentran muy representados mientras que la densidad de crómlech y menhires es mucho menor, hecho que llama nuestra atención, ya que los crómlech siempre se han considerado elementos propios de espacios montañosos.

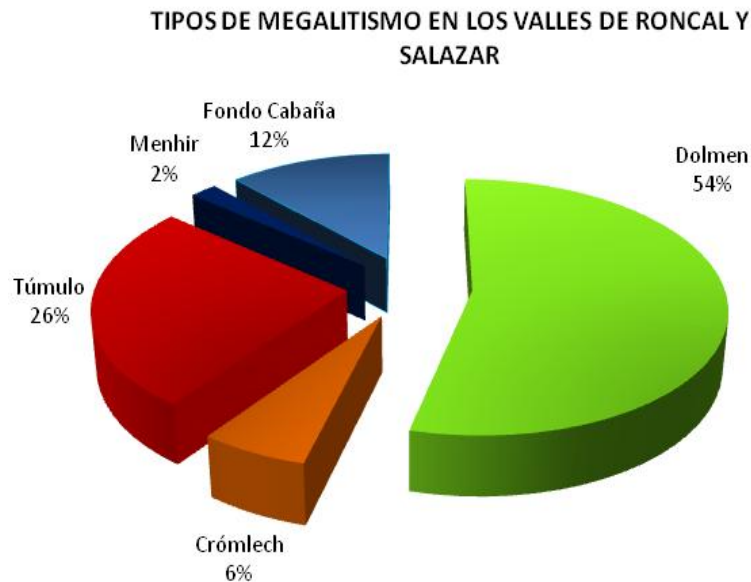


Figura 17

Distribución porcentual de las tipologías megalíticas de los valles de Salazar y Roncal

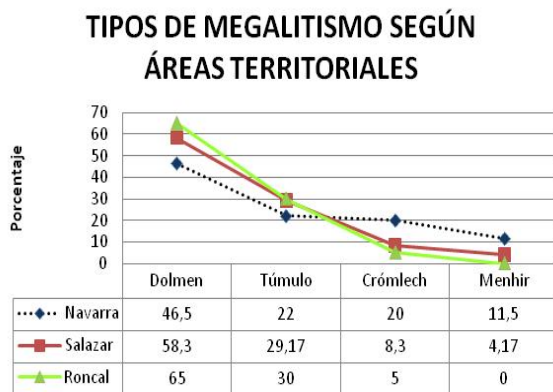


Figura 18

Comparación porcentual del conjunto navarro y los valles pirenaicos orientales

La cronología de las estructuras monumentales

Como ya se ha visto en la presentación del grupo megalítico pirenaico, los megalitos de montaña presentan un grave problema de adscripción cronológica. Para solventar este inconveniente se ha realizado un tratamiento generalista desde el Servicio de Patrimonio Histórico del Gobierno de Navarra. Los dólmenes y túmulos se datan en fechas comprendidas entre el Eneolítico y Bronce, los crómlech en la Edad de Hierro y los menhires tienen una cronología indeterminada. En el caso de los fondos de cabaña, J. M. Martínez Txoperena los relaciona con momentos del Eneolítico-Bronce aunque, como veremos más adelante, es prácticamente imposible su datación sin la realización de una excavación. A falta de más información, vamos a seguir este modelo, aunque posteriormente veremos los problemas que presenta tal ambigüedad cronológica.

Intervenciones arqueológicas y material asociado

Los dólmenes de Arrako y Sakulo, en el valle de Belagoa, son los dos únicos dólmenes de la muestra que presentamos que han tenido algún tipo de intervención arqueológica. Fueron excavados en 1961 por los arqueólogos Juan Maluquer de Motes y Domingo Fernández Medrano, publicando los resultados al año siguiente. Exceptuando las labores de prospección y catalogación, esta ha sido la única actividad científica reseñable en el área de estudio.

Intervención arqueológica en el dolmen de Arrako

La excavación en el dolmen de Arrako resultó completamente infructuosa en lo referido a la recopilación de elementos arqueológicos, consecuencia lógica dado el buen estado de conservación de la estructura y las consiguientes reutilizaciones como cabaña y refugio a lo largo del tiempo (Maluquer, 1962: 104). Sin embargo, su intervención ha servido para profundizar en su estructura arquitectónica de galería cubierta con planta trapezoidal, única en su entorno. Posee una galería trapezoidal de 5,50 m de longitud por 2 m de ancho y con una altura máxima en su interior de 1,80 m. Conserva una losa de cabecera y tres laterales en cada lado. El túmulo o galgal es de planta oval, con un diámetro de 10 x 8 y un peristilo de 15 piedras delimitándolo. Seguramente, parte de las losas delanteras ha desaparecido, utilizándose como material de construcción (Figura 19).

Juan Maluquer señala que, posiblemente, la estructura tenía una puerta para asegurar las posteriores reutilizaciones de la construcción sin necesidad de mover la cubierta. Su tipología de galería con planta trapezoidal lo asemeja a los sepulcros del Pirineo oriental. Se trata de uno de los monumentos megalíticos más conocidos y mejor conservados de Navarra.

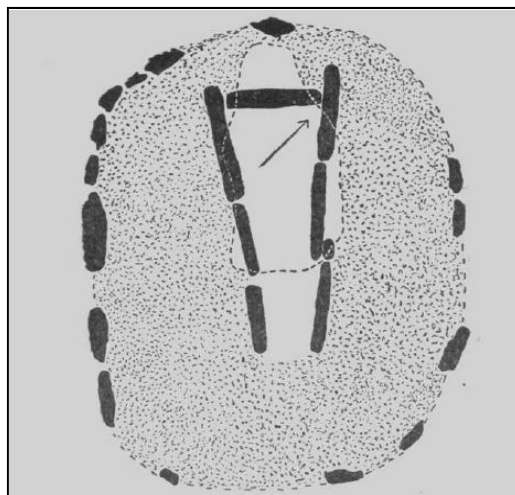


Figura 19

Dibujo de la estructura del dolmen de Arrako a escala 1:100 (Maluquer, 1962: 106)

Intervención arqueológica en el dolmen de Sakulo

Es un dolmen largo abierto, con una cámara de 5 losas y cubierta rota. La cámara tiene 3,25 metros de longitud y 1,50 metros de anchura, resultando espaciosa. El interés de este monumento radica en que presenta uno de los ajuares más ricos y exóticos del panorama dolménico navarro (Álvarez, 2011: 48).

En la excavación se hallaron gran cantidad de huesos de múltiples inhumaciones en pésimo estado de conservación, industria lítica (lascas, laminitas retocadas, puntas de pedúnculo y aletas y una pieza de hoz dudosa), una punta ósea de pedúnculo de aleta, dos puntas palmela con vástago largo martillado y biseles de corte en ambas caras (Beguiristain, 2011: 52), una cuenta cilíndrico-laminar de oro, un botón prismático de marfil con perforación en V, diferentes objetos de adorno (cuentas discoideas en piedra y hueso y un colgante o alfiler curvo) y fragmentos de cerámica lisa (Maluquer, 1962).

La aparición de las puntas palmela, las más interesantes encontradas en el registro pirenaico navarro, indica la continuidad y reutilización de la estructura funeraria hasta el Calcolítico pleno campaniforme, así como la cuenta áurea, las puntas de pedúnculo y aletas y el botón prismático en V; a pesar de no haberse obtenido elementos cerámicos propiamente campaniformes (Beguiristain, 2011).

Juan Maluquer de Motes puso en relación el dolmen de Sakulo (y Arrako por tipología y proximidad) con las estructuras megalíticas del Pirineo oriental, basándose especialmente en el botón prismático en V, influencia del Pirineo oriental y el sur francés (Andrés, 1977: 103). Sin embargo, actualmente, existen paralelos en la cultura material mucho más cercanos. El alfiler curvo, de influencia norpirenaica, tiene paralelos en la Atayuela en un contexto campaniforme; los botones con perforación en V han sido encontrados en excavaciones en la Mina de Farangortea (Artajona), Atayuela o Aizibita, y las cuentas de tipo discoideo tienen numerosos paralelos en Erbillerri (Aralar), Sokillete (Gorriti) o Aizibita (Beguiristain y Vélaz, 1998: 16).

Características morfológicas de las estructuras megalíticas: Tamaño

La mayoría de los elementos son de pequeño tamaño, en relación a monumentos megalíticos de áreas próximas. En los dólmenes en los que todavía se conserva la estructura se observan plantas rectangulares cubiertas por una losa. El dolmen de Arrako se singulariza respecto al resto de construcciones de su entorno por su estructura arquitectónica.

Los túmulos presentan una forma ovalada o circular y generalmente están compuestos de pequeñas piedras y tierra. En su mayoría tienen un diámetro de más de 10 metros. No se conocen para esta zona paredes en sillarejo ni estructuras con “falsa cúpula”.

Los crómlech son de pequeño tamaño (con una media de 6 metros de diámetro). Presentan diferentes estados de conservación y no se encuentran completos, por lo que no podemos deducir el número de piedras que los conformaban. Solo se constata un menhir de dimensiones considerables, alcanzando los 5,80 metros de altitud.

El tamaño es una característica que consideramos importante en el estudio del fenómeno megalítico de los valles pirenaicos por los diferentes indicativos que podemos obtener a través de su examen:

- La monumentalidad: Es un elemento inherente al megalitismo, los diferentes tamaños pueden encontrarse relacionados con la voluntad de que las estructuras sean visibles. ¿Hay una relación entre predominio visual y topográfico y monumentalidad?, ¿son más monumentales aquellas construcciones que por su ubicación tienen una preponderancia visual menor?, ¿son de mayores dimensiones los monumentos vinculados a referentes físicos o antrópicos?
- Diferenciación cronológica: Las visiones degenerativas suponen un menor volumen para los dólmenes de montaña, como decadencias tardías de los megalitos más meridionales. ¿Existe una diferencia volumétrica relacionada con la variación altitudinal?, ¿son las dataciones cronológicas la explicación a este supuesto descenso volumétrico?
- Adaptabilidad al medio: Una visión más amable del megalitismo de montaña supone la reducción del tamaño en relación a la mayor dificultad de construcción que entraña un entorno ambiental más complicado, con bruscas pendientes, problemas de transporte de materia prima, ausencia de material lítico de calidad para la elaboración de las estructuras, etc.
- Necesidades poblacionales: Las diferencias de tamaño pueden ser consecuencia de las diferentes necesidades sociales, pudiendo responder un mayor volumen a una mayor densidad de población. En las zonas de alta montaña, donde se presupone un hábitat más disperso por su orografía, o estacional, las estaciones megalíticas suelen de menor volumen (Barandiarán, 1953; Andrés, 1977: 114).
- Tipología: El tamaño puede condicionar la forma de los dólmenes. Mientras que una gran cámara necesita un corredor para facilitar su acceso, una pequeña se puede cerrar y reutilizar más fácilmente (*ibidem*).
- Jerarquización: La existencia de megalitos agrupados de diferentes tamaños puede indicar una posible ordenación de las construcciones funerarias o un grado de jerarquización.

Los estudios volumétricos realizados en los últimos años han ofrecido resultados satisfactorios y esclarecedores en muchos casos (Eguileta, 1995; López-Romero, 2007). En el entorno próximo a los valles pirenaicos destaca el trabajo de Teresa Andrés (1977), quien desarrolla un análisis de estructuras de la cuenca media del Ebro (entre ellos los megalitos de Arrako, Arrizabala I y II, Argibiela-Belabartze, Bortubizkarra, Idorrokia I, II y III, Landabizkarra I, Larra, Roizu y Sakulo; de nuestro área de estudio). En su investigación efectúa una comparación volumétrica entre 88 dólmenes que ofrecen las condiciones adecuadas para ello, reconociendo un mayor tamaño de la cámara en aquellos situados a altitudes más bajas. En su estudio, el dolmen de Arrako representa la capacidad y altitud media de los casos considerados (Andrés, 1977: 94). Esta experiencia, cotejada a una escala relativamente amplia, suscribe la tendencia historiográfica y las observaciones que indican un menor tamaño de los megalitos de montaña. Sin embargo, los análisis iniciales de las estructuras de Salazar y Roncal, no prevén la existencia de tal correlación.

Para conocer el volumen de los megalitos se va a utilizar la fórmula del volumen del casquete esférico (Eguileta, 1995), siendo esta forma geométrica la más similar a la estructura tumular. La V se corresponde con el volumen total del megalito (cámara y masa tumular incluida), h es la altura máxima de la masa tumular y r el radio del túmulo (resultante de la suma de los diámetros del eje mayor y menor divididos entre cuatro).

$$V = \frac{\pi h (3r^2 + h^2)}{6}$$

Figura 20

Fórmula del volumen del casquete esférico (Eguileta, 1995: 14)

Los resultados de la aplicación de dicha formulación no pueden ser tomados como una reconstrucción real y positiva del volumen originario de las construcciones, muy reducidas de tamaño en la actualidad. J. M. Eguileta, en su estudio volumétrico de las mamoas de la comarca de A Baixa Limia, afirma que la compactación de las masas tumulares de los monumentos megalíticos afecta a todas por igual ofreciendo reducciones de volumen similares y proporcionales (1995: 16). No creemos que esta afirmación pueda aplicarse a los valles pirenaicos, donde la erosión se agudiza en determinadas altitudes y la práctica totalidad de los vestigios arqueológicos presenta importantes deterioros frutos de remociones y saqueos a manos de clandestinos. Sin embargo, los resultados pueden presentar tendencias que orienten la investigación.

Además del diferente grado de deterioro de la muestra, especialmente en lo referente a la variable altura (h), existe otro inconveniente en la lectura e interpretación de los resultados. La misma fórmula se va a aplicar a diferentes tipologías (dólmenes, túmulos y fondos de cabaña). Creemos que puede servir para conocer la configuración volumétrica inicial, de galgal cubierto, tanto para dolmen como para túmulo. En el caso de los fondos de cabaña, realmente no son una tipología que esté bien definida y cuya cronología sea fiable, también es posible que sean túmulos rebajados y, por ello, se les va a aplicar el mismo tratamiento.

Los resultados obtenidos nos muestran un tamaño muy variable, desde los 258 m³ que presenta el dolmen de Ezpainpea II en el macizo kárstico de Ezkaurre, a los escasos 2 m³ del túmulo de Adazidoia II, siendo la media 33,171 m³. El 69,7% de los registros tienen un volumen menor de 50 m³, frente a un 30,3% que los supera. De ellos, únicamente dos superan los 150 m³, es el caso del dolmen de Llano de Erremendía, que parece encontrarse intacto, lo cual explicaría su elevado tamaño en relación con el resto. El dolmen de Arrako, con 117 m³, con igual volumen que el de Sakulo, es el quinto en tamaño en la lista. Es interesante este referente ya que en el estudio de Teresa Andrés (1977) se indicaba como estructura intermedia en la muestra arqueológica, tanto por la altura del emplazamiento como por volumen. Aquí sin embargo, siendo uno de los que se encuentra a alturas inferiores, tiene un tamaño muy superior a la media.

Por tipologías son los dólmenes las construcciones que presentan un tamaño mayor, con una media de 63,12 m³, los túmulos tienen una media de 48,25 m³ y los fondos de cabaña, con 24,05 m³, presentan unas dimensiones mucho más reducidas.

Se ha llevado a cabo un test de correlación de Pearson para identificar si existe una asociación significativa entre el tamaño de los megalitos y el grado de deterioro que presentan, considerando la correlación significativa al nivel 0.01 (bilateral). Efectivamente, tal y como se muestra en el siguiente gráfico, hay una relación significativa entre erosión y volumen tumular. A mayor deterioro, el megalito se nos presenta en unas dimensiones más reducidas.

Esta correspondencia puede indicarnos dos hipótesis: o bien realmente la erosión ha afectado en mayor medida a un cierto número de megalitos, rebajando su volumen, o la observación del grado de deterioro ha sido subjetivada en relación al tamaño del monumento. A la vista de que no se ha establecido ningún parámetro para medir el grado de deterioro que ha sufrido un monumento megalítico, pensamos que, tal vez, un menor tamaño ha influido en la descripción cuantitativa del detrimento de la estructura.

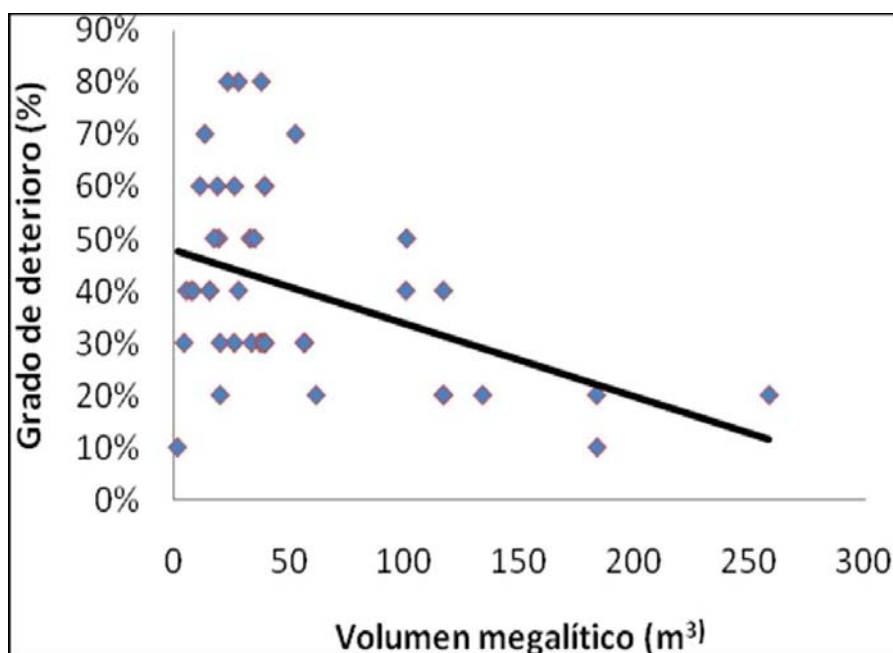


Figura 21

Correlación de Pearson entre el grado de deterioro de los monumentos y el volumen de los megalitos analizados. $r=-0,413$; $p>0,01$. Fuente: elaboración propia

A modo de recapitulación, se detalla una notable variedad en el tamaño de las construcciones funerarias, generalmente con un volumen menor a la media tipológica (determinada por el dolmen de Arrako en nuestro caso) y, en un principio, influida por el grado de erosión que ha sufrido el megalito. Posteriormente, se analizarán tanto los tipos de daños de las estructuras arqueológicas como el tamaño en relación con otras variables como la altitud o la posición topográfica con respecto al entorno.

El material de construcción

Con las observaciones realizadas a nivel macroscópico a lo largo del trabajo de campo, se puede inferir que los monumentos megalíticos de los valles de Salazar y Roncal basan su construcción en litologías calizas. Seguramente el material de construcción procede de los cercanos afloramientos de material calizo que se suceden a lo largo de todo el territorio, sin que con ello nos atrevamos a sacar conclusiones precipitadas, ya que no se descarta la posible existencia de remociones de material y traslados. Para un estudio más detallado sería necesario un análisis mineralógico que confirmase la autoctonía o aloctonía de los materiales de construcción.

El grado de deterioro de las estructuras

La mayoría de las estructuras muestran un grado de alteración elevado. En las fichas arqueológicas se encuentra recogido ese deterioro de manera cuantitativa con porcentajes y, de manera cualitativa, describiendo sucintamente cuáles son esas causas de deterioro (mayoritariamente, erosión, clandestinos y labores agrícolas). Pensamos que estas apreciaciones porcentuales son un tanto subjetivas y dependen del observador, y creemos que tal vez podría plantearse de cara a un futuro la elaboración de una serie de criterios y tesauros para la unificación de la información.

Vamos a presentar a continuación las afecciones más importantes que presentan los monumentos:

- Densidad de vegetación sobre elementos, ocultando y afectando a la estructura. En algunas construcciones prácticamente ya no se observan las losas de la estructura (Figura 22).
- Destrucción parcial del monumento a causa de la actividad humana, en este caso mediante la elevación de mugas y vértices geodésicos (Figura 23).
- Construcciones sobre el elemento megalítico aprovechando su existencia. Se han observado alambradas en el interior de los monumentos y la construcción de un puesto de caza en el dolmen de Betzulagaña.
- Excavaciones clandestinas y expolio.
- Labores agrícolas.
- Paso de ganado.
- Reutilización como cabaña o refugio. Ya se ha mencionado cómo el dolmen de Arrako cumplió durante muchos años la labor de refugio. Un ejemplo que ilustra perfectamente este hecho es el hallazgo de una cuchara de aluminio en la excavación del dolmen de Sakulo (Maluquer, 1962).
- Agentes naturales de meteorización. Las condiciones meteorológicas de la zona pirenaica, especialmente las bajas temperaturas y la nieve, son importantes elementos de desgaste.
- Falta de concienciación y sensibilización de la población en la defensa del patrimonio histórico y arqueológico. Tal vez no pueda considerarse un agente de deterioro como tal, pero sin duda es un factor influyente en el estado actual de los monumentos del área pirenaica. Un ejemplo de ello es el dolmen de Asolaze que, aun estando dentro de un camping indicado, es usado como zona de almacenamiento y depósito de residuos.



Figura 22

Dolmen de Lubrakieta prácticamente cubierto por un espino que crece en el centro de la construcción. Fuente: captura propia



Figura 23

Dolmen de Bildojarreko Lepoa. Sobre él se ha construido una alambrada y se ha erigido la muga de separación de municipios. Fuente: captura propia

8.2. LA FIABILIDAD DE LA MUESTRA

De manera previa a la aplicación de los diferentes procesos de análisis en los datos arqueológicos presentados, debemos preguntarnos por la naturaleza de los datos empíricos. ¿Cuál es la verdadera significación de la muestra arqueológica?, ¿qué parte representa del registro originario?, ¿nos permiten estos

datos obtener resultados reales y deducir interpretaciones válidas y generales para el territorio? Vamos a mencionar a continuación los principales inconvenientes que presentan los datos arqueológicos concretos de nuestro ámbito de estudio.

Ambigüedad tipológica

Las diferentes tipologías de monumentos megalíticos que tenemos son: dolmen, túmulo, crómlech, menhir y fondo de cabaña. En el caso de los dólmenes, crómlech o menhires no surge ninguna dificultad, siendo su diferenciación apreciable a simple vista. Sin embargo, la caracterización de túmulos y fondos de cabaña resulta más complicada. En nuestra área de trabajo los túmulos se presentan como montículos de diferentes diámetros formados por tierra y piedra de pequeño tamaño. En ocasiones puede observarse un cráter de saqueo o alguna característica que lo identifica como vestigio arqueológico, pero otras veces puede revestir de ambigüedad, pudiendo ser, en realidad, un morcuero (marcuero³³), un amontonamiento de cantos y piedras realizado por los agricultores en tierras cultivadas o erigido como señal de un límite de término. La definición de los fondos de cabaña es igualmente difusa y su adscripción cronológica prácticamente imposible sin la realización de una excavación arqueológica o la recogida de materiales significativos en superficie.

La mayoría de los túmulos aparecen asociados a otro tipo de estructura funeraria (generalmente dólmenes) y han sido comprobados y validados. Los supuestos fondos de cabaña no se encuentran confirmados. Los hemos incorporado a la muestra de estudio porque nos parece una información novedosa e interesante, ya que no se conoce ningún hábitat asociado al fenómeno megalítico en el área pirenaica. A pesar de la falta de fiabilidad que ofrecen sus datos, la cercanía a monumentos megalíticos de algunas de las estructuras (por ejemplo, en el grupo megalítico de Ezkaurre) o el hallazgo de una pequeña lasca de sílex durante el trabajo de campo en el fondo de cabaña de Goñiburutxikina, invitan a pensar en una posible contemporaneidad. Sin embargo, la escasa fiabilidad que presentan estos “fondos” va a suponer un tratamiento diferente, sin que influyan en los resultados finales del estudio.

³³ Denominación utilizada en la comunidad navarra. <http://www.enciclopedianavarra.biz/navarra/marcuero/11755>

Posibles diacronías de la muestra

Un inconveniente de la muestra es el de la posible diacronía de las estructuras. Dólmenes y túmulos se vinculan con periodos culturales del Eneolítico al Bronce, situándose su construcción en un Neolítico tardío-Calcolítico, con reutilizaciones hasta el Calcolítico pleno y Edad de Bronce como mínimo (como demuestra el ajuar de Sakulo, aunque no se descartan reutilizaciones posteriores ya documentadas en otros dólmenes del territorio navarro) (Beguiristain, Sesma y García Gazólaz, 2010). Los crómlech se atribuyen a periodos de la Edad del Hierro y menhires y fondos de cabaña tienen una cronología indeterminada. Según tipologías se pueden realizar tratamientos por separado; sin embargo, dentro de dólmenes y túmulos (la muestra más numerosa) pueden existir periodos de tiempo relativamente extensos entre la construcción de unos y otros. Este es un hecho que no se debe obviar, ya que, ante la imposibilidad de inferir su momento de construcción, vamos a tratarlos como un ente unitario suponiendo una coetaneidad, teniendo en cuenta que las diferencias de patrones que puedan resultar tal vez devengan de momentos cronológicos constructivos distintos.

La significación real de la muestra

La proyección de los datos de localización sobre un mapa nos ofrece diferentes agrupaciones de monumentos de carácter megalítico y zonas de ausencia en las que no se aprecia ningún vestigio. Hay una serie de circunstancias que nos hacen pensar que los elementos descubiertos representan solo una parte de la totalidad de los elementos megalíticos que han podido erigirse en la zona de estudio, estando su conocimiento determinado por el modo de proceder en las actuaciones prospectivas y por las condiciones del entorno:

Proceso de localización de monumentos

El grupo Hilharriak, encargado de la localización y toma de datos de los monumentos megalíticos de Navarra para su posterior inclusión en la carta arqueológica del Servicio de Patrimonio Histórico, no ha realizado una prospección sistemática en la zona de estudio, sino que ha localizado en el terreno los monumentos de los que se tenía constancia, bien a través de datos biblio-

gráficos, bien a través de información dada por diferentes montañeros y aficionados.

Al ir a ver las diferentes estructuras “*aprovechaban para prospectar los alrededores, descubriendo otros monumentos desconocidos en las cercanías*” (Millán, 2010: 529-531). Conociendo esto, es fácil deducir que aquellas áreas que presentan una mayor acumulación de construcciones megalíticas son aquellas en las que se ha realizado una búsqueda más intensa, al conocerse datos previos sobre la zona.

Accesibilidad

En el trabajo de campo observamos que la práctica totalidad de los megalitos se encuentran en zonas cercanas a caminos, es decir, tienen un acceso relativamente sencillo. Muchos se encuentran adosados a pistas y sendas o en cordales frecuentados por senderistas. Atendiendo a la tradición de montaña que existe en la zona y la frecuencia de montañeros que transitan por sus senderos, es lógico pensar que la localización de los monumentos está en relación con la facilidad de acceso que presentan, pudiendo existir más vestigios en áreas menos transitadas.

La tradición montañera siempre ha estado ligada en Navarra a la localización de megalitos, generando una concepción dual del monumento como un fenómeno característico de montaña y no asumible en la zona media o Ribera. Sin embargo, esa representación cada vez se demuestra más errónea con la localización de estructuras en áreas tradicionalmente exentas de monumentos.

Visibilidad

En relación con el parámetro anterior se encuentra la visibilidad, la capacidad que ofrece el medio físico de cara a la localización de yacimientos (Ruiz y Burillo, 1988: 51). El área de estudio tiene una densa y variada vegetación que, además de impedir el movimiento (accesibilidad), es capaz de ocultar prácticamente las estructuras (como ya hemos visto, por ejemplo, en el dolmen de Lubrakieta, Figura 22), pasando desapercibidas para el observador. El deterioro de los monumentos juega un papel parecido, invisibilizándolos. Un ejemplo de ello es el dolmen de Argibiela, que se encuentra totalmente arrasado y no pudo ser localizado en las labores de campo.

Perceptibilidad

Ligado a la visibilidad se encuentra el parámetro de la perceptibilidad, la probabilidad de que los yacimientos arqueológicos puedan ser descubiertos mediante una técnica específica (*ibidem*). Los elementos funerarios monumentales ofrecen una magnífica perceptibilidad, no así los posibles fondos de cabaña o hábitats al aire libre asociados, de muy difícil detección en el área montañosa. Por ello, insistimos en la idea, ya expuesta anteriormente, de que la disociación entre monumentos funerarios y zonas de hábitat puede estar condicionada por la baja perceptibilidad que ofrecen estos últimos.

La validez de los datos empíricos para la propuesta de estudio

Tras el somero análisis realizado previamente se han detectado diversas deficiencias cuantitativas y cualitativas en los datos empíricos obtenidos. Estas carencias van a condicionar los resultados de los análisis SIG, ya que dependen de la calidad de la muestra y del grado de expresión de la realidad histórica. Realmente, la única muestra suficiente y que aporta un elevado porcentaje de objetividad es la derivada de una prospección de cobertura total o de una excavación (Criado, 1989). Sin embargo, a pesar de las limitaciones mencionadas, vamos a utilizar los actuales recursos de que disponemos para poder realizar un estudio de carácter general, que sirva de orientación inicial para contrastar posteriormente con mayor intensidad (mediante hallazgos, prospecciones sistemáticas, excavaciones...) los conocimientos y nuevas hipótesis que puedan generarse a través de este estudio (Baena, 2003).

9. ANÁLISIS DE FACTORES DE LOCALIZACIÓN DEL FENÓMENO MEGALÍTICO EN LOS VALLES DE SALAZAR Y RONCAL (NAVARRA)

9.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Una de las premisas básicas en nuestra argumentación es que el megalitismo es un fenómeno espacial cuyo emplazamiento implica una elección, una intencionalidad derivada de una construcción racional del entorno. Por ello,

consideramos que, desde una metodología adecuada a su especificidad espacial, es posible acceder a los criterios racionales que conducen a una gestión particular del territorio³⁴.

Este razonamiento se encuentra ampliamente extendido y aceptado tanto entre la comunidad científica como entre el público en general. Sin embargo, esta creencia en ocasiones es debida más a la repetición de modelos teóricos tradicionalmente aceptados sin el respaldo de una argumentación crítica que a la extrapolación al terreno práctico de la inherencia espacial teórica.

Vamos a seguir una estrategia analítica para detectar patrones o variabilidades significativas a partir de diferentes factores *locacionales* (Parceró y Fábrega, 2006). Ya se han considerado las características y validez de los datos empíricos documentados y las premisas metodológicas iniciales. Debemos preguntarnos ahora qué nivel de análisis queremos realizar, qué factores consideramos decisivos en la implantación del fenómeno megalítico y cómo se va a desarrollar dicho análisis.

Como punto inicial nos hemos basado en la tesis doctoral de Miguel Ángel Moreno Gallo (2004), quien ha realizado una paciente y exhaustiva labor en la que ha recopilado hasta 360 publicaciones (artículos científicos, folletos turísticos, reseñas periodísticas, artículos diversos, etc.) en las que se aborda de algún modo la vinculación del megalitismo con el espacio. Agrupa los factores vinculados de alguna manera con el fenómeno megalítico en los siguientes grandes grupos: Geomorfología, Clima, Suelos, Agua, Fauna, Vegetación, Recursos culturales, Gea y Riesgos.

En el siguiente gráfico elaborado por él a partir de análisis estadísticos (Figura 24), observamos cómo la geomorfología es considerada el factor más influyente en la elección de una ubicación para la construcción de una estructura monumental. Se coincide en afirmar que los megalitos se emplazan en lugares altos, accesibles, cercanos a cursos fluviales y en zonas de poca pendiente. Dentro de la geomorfología incluye la visibilidad como el argumento con mayor aceptación en las teorías explicativas de la ubicación megalítica³⁵.

³⁴ Siempre que la muestra represente un conjunto homogéneo, real y sincrónico. Como se ha visto en el apartado 8, creemos que la muestra estudiada en este proyecto no representa la realidad del conjunto; sin embargo, a través de su análisis podemos conocer mejor la organización del entorno y las variables de emplazamiento, no tanto para extraer conclusiones como para orientar posteriores investigaciones.

³⁵ Creemos que M. A. Moreno se refiere a la *visibilización* de los monumentos, a su capacidad de ser visibles en el espacio a través de una situación topográfica prominente y por eso incluye esta característica dentro del grupo de factores geomorfológicos.

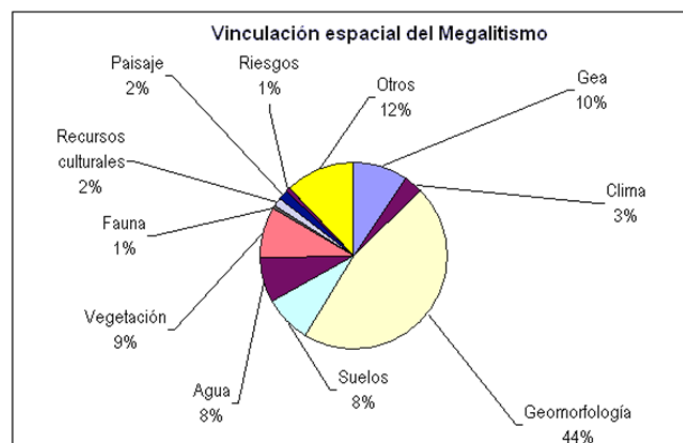


Figura 24

Vinculación espacial del Megalitismo. Elaborado por Miguel Ángel Moreno Gallo.

Fuente: <http://www.megalitos.es>

Los factores relacionados con el interior de la tierra (lo que denomina *Mundo de la Gea*: litología, geología, proximidad a cuevas o áreas kársticas) tienen una aceptación buena, así como la cercanía a núcleos de población o límites administrativos (englobados en *Otros*). Se observa la preferencia por suelos aptos para el cultivo o zonas de pastos y majadas. En cuanto al clima, se analizan factores de insolación, pluviometría, temperatura y viento. Existe una valoración positiva en el discurso de que los megalitos se localizan siguiendo las líneas de cumbre de cuencas fluviales, no observándose la misma unanimidad en lo referente a la cercanía a cursos fluviales, surgencias o lagunas. Interesantes son también los estudios faunísticos, que relacionan la ubicación de estructuras con la movilidad de ciertas especies cinegéticas.

Más sugestivo nos resulta el examen que efectúa sobre los factores de repulsión, no frecuentes en la bibliografía megalítica. Se tiende a hablar sobre aquellos entornos más adecuados para el establecimiento de estructuras, cuando la visión contraria puede resultar muy enriquecedora, especialmente a la hora de explicar zonas de ausencia. Entre los factores de repulsión se destacan las áreas de riesgo por erosión o inundación, los índices de insolación bajos en orientaciones Norte y, en algunos casos, la abundancia de vegetación.

Observamos la existencia de multitud de elementos que han sido reseñados en los últimos años como influyentes en la elección del medio. Algunos ya clásicos en los estudios megalíticos, como el factor altitud y la visibilidad, y otros menos frecuentes pero también interesantes, como los movimientos migratorios de aves y demás especies animales o los riesgos del suelo.

El análisis ideal de factores de localización implicaría la integración de todas las variables que afectan al medio y al ser humano mediante una argumentación lógica que rechace interpretaciones deterministas y reduccionistas.

Sin embargo, desde una planificación realista, nos resulta imposible abarcar en este proyecto la totalidad de parámetros susceptibles de examen, por lo que se ha realizado una elección de aquellos que resultan más accesibles y apropiados para un primer acercamiento al fenómeno megalítico en nuestra área de estudio. Para ello se han evaluado las siguientes variables:

- Factores más aceptados por la comunidad científica en la actualidad.
- Factores considerados más influyentes en un medio de montaña.
- Facilidad para la obtención de datos reales y objetivos para el área de estudio.
- Capacidad del investigador para conocer e interpretar las fuentes y resultados.

La idea de desarrollar un estudio sobre los factores de repulsión nos parece muy atrayente y se ha evaluado su aplicación y adecuación a este proyecto, pero, debido a la naturaleza de los datos, creemos que la existencia de extensas zonas de ausencia en los valles de Salazar y Roncal se debe más a la falta de prospecciones sistemáticas en el territorio que a una ausencia real de vestigios arqueológicos. Por ello, tenemos la percepción de que los posibles dispositivos de rechazo no corresponden con la realidad arqueológica y vamos a trabajar únicamente sobre datos positivos, sobre los elementos conocidos, rechazando, para este supuesto, las disposiciones de la "Arqueología de la Ausencia".

Estructuración del análisis

Para la ordenación de los análisis de localización hemos dividido estos siguiendo dos parámetros: las variables relacionadas con el medio físico y las variables de origen antrópico. Lógicamente, ambas se encuentran relacionadas; pero consideramos que es una forma coherente de efectuar una disgregación del medio para poder efectuar un examen analítico de los elementos por separado.

Dentro del medio físico los componentes de estudio son: la posición topográfica (altitud absoluta, altitud relativa, pendientes, curvatura y orientación) y la proximidad al medio hídrico o "hidrofilias" (jerarquización de los ríos, cabeceras, fuentes y manantiales).

Los análisis relacionados con la antropización del espacio son los siguientes: proximidad a vías pecuarias y relación con áreas de pasos y estudios de la cuenca visual teórica de los monumentos megalíticos.

9.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL MEGALITISMO EN LOS VALLES DE SALAZAR Y RONCAL. DISPOSICIONES GENERALES³⁶

La integración de las coordenadas de los megalitos en una cartografía base nos ha permitido la creación del mapa temático mostrado en la Figura 16, con la distribución de todos los monumentos megalíticos en los valles de Roncal y Salazar diferenciados por tipologías. Antes de comenzar a desarrollar el análisis de los factores de emplazamiento, creemos conveniente realizar una primera descripción general, delimitando posibles agrupaciones y áreas de densidad de las estructuras, con el fin de obtener un conocimiento mayor de la muestra (Figura 25).

En primer lugar, es reseñable un núcleo de alta densidad en el cordal de la sierra de Abodi, referente topográfico de gran altitud y delimitador natural entre el valle de Salazar y la selva de Irati (valle de Aezkoa). Es una cornisa calcárea de suaves lomas con alturas superiores a los 1500 metros de altitud. La mayoría de las estructuras se sitúan en puntos predominantes del cordal, aunque a una altura inferior se encuentran los monumentos de Bizkarrandi y Arriluze (en el paso estratégico de Tapla) y Landabizkarra y Larburúa. El crómlech de Gaztanbidea se muestra como un ente diferenciado, a mayor distancia del resto de elementos arqueológicos.

Otro agrupamiento importante es el que ofrece el macizo kárstico de Ezkaurre, con tres dólmenes y dos supuestos fondos de cabaña, también a elevada altitud pero con una posición topográfica relativa diferente, en una zona llana de pastos, rodeados de las altas cumbres del Ezkaurre y cercanos a un ibón (lago de montaña) y un manantial natural.

En fondo de valle deben destacarse, por un lado, las estructuras del valle de Belabartze (Lubrakieta y Argibiela, a mayor altura), los tres dólmenes de la zona de Belagoa (Arrako, Sakulo y Asolaze) y los dos dólmenes localizados en el barranco de Mintxate (Roizu 1 y 2). Hemos considerado la inclusión inicial en este mismo grupo de las dos estructuras ubicadas en el collado de Adazidoia, sierra que separa los valles de Belagoa y Mintxate, y el crómlech de Eskilzarra, ya que parece continuar la línea de emplazamiento de los dólmenes de Belagoa.

Otro conjunto relevante es el existente en la facería de Erremendía (Jaurrieta), con cinco vestigios megalíticos en un radio de un kilómetro (dolmen y túmulo de Llano de Erremendía, túmulo de Contín, crómlech de Axxaxarra y un dudoso fondo de mismo nombre). Su conocimiento es relativamente nuevo,

³⁶ Cada apartado se va a estructurar siguiendo un mismo esquema: contextualización y razonamiento previo del análisis a realizar, breve resumen a nivel metodológico de los pasos seguidos para el desarrollo del análisis y presentación y discusión de resultados, señalando las conclusiones preliminares que se pueden inferir de los mismos.

en un área en la que no se sabía de la existencia de ningún resto arqueológico. Cerca de ellos se encuentra otro pequeño conjunto en el municipio de Gallués, conformado por los dólmenes de Sagarrana y Sogoitia y el túmulo de Los Lutos, también descubiertos en los últimos años.

De manera más disgregada se documentan tres monumentos en el área de las líneas altas de Santa Bárbara (Largintia, Santa Bárbara y Santa Bárbara Hego) y cuatro estructuras (Betzulagaña, Bildoxarreko Lepoa, Otxogorritxipia y Gaztarria) en un área topográficamente elevada, en las cabeceras de barrancos al norte del valle de Roncal y Salazar, en lo que hemos convenido denominar zona del Orhy, por ser el punto geodésico dominante y referente natural del valle.

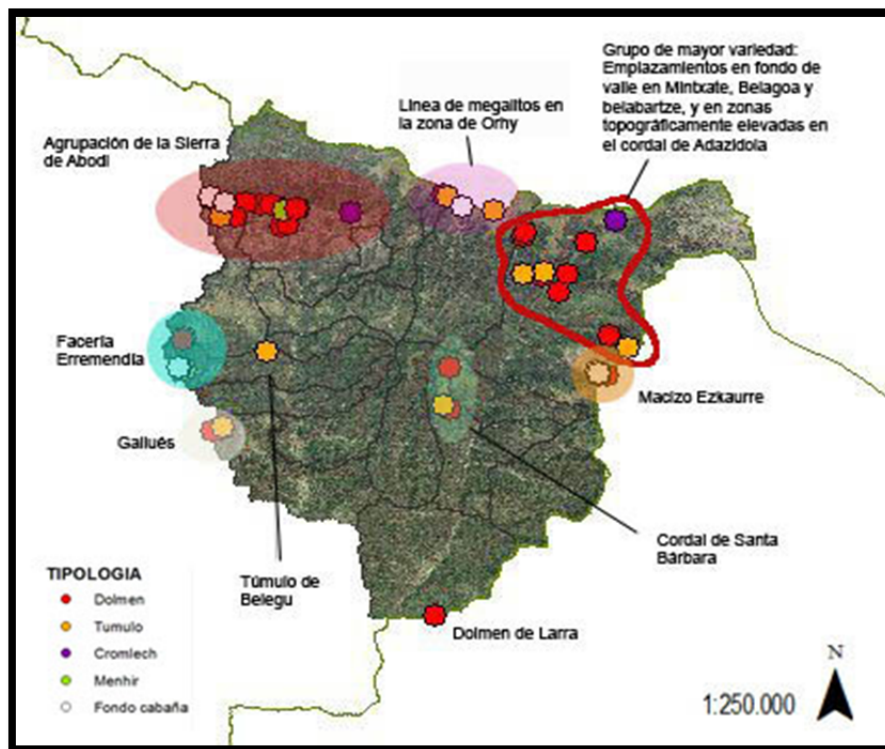


Figura 25

Agrupaciones megalíticas observadas en los valles de Salazar y Roncal en un análisis inicial.

Fuente: elaboración propia

Completamente desasociados se encuentran el túmulo de Beiegu (dudoso) y el dolmen de Larra. En este último caso, sabemos de la existencia de monumentos muy cercanos, los dólmenes de Puño del Predicador y Valdepeña. No se insertan en este proyecto por pertenecer ya a Salvatierra de Esca (Aragón) y sobrepasar las dimensiones de nuestros límites cartográficos. A pesar de estar utilizando en este caso una limitación de índole administrativo, entendemos que de alguna manera debe delimitarse el espacio de actuación. Aún así, ten-

dremos en cuenta que Larra no representa una entidad aislada, sino que se inserta dentro de una pequeña agrupación dolménica.

Si analizamos la distribución de los monumentos megalíticos por categorías, observamos que los dólmenes, generalmente, aparecen agrupados, mientras que los túmulos se encuentran más dispersos, siempre cercanos a áreas dolménicas, a excepción del túmulo de Beiegu. El único menhir se localiza en Abodi y los crómlech en zonas a una altitud relativamente elevada, sin ningún tipo de nexo de unión entre ellos. Los fondos de cabaña suelen presentarse agrupados, siempre asociados a áreas de acumulación dolménica.

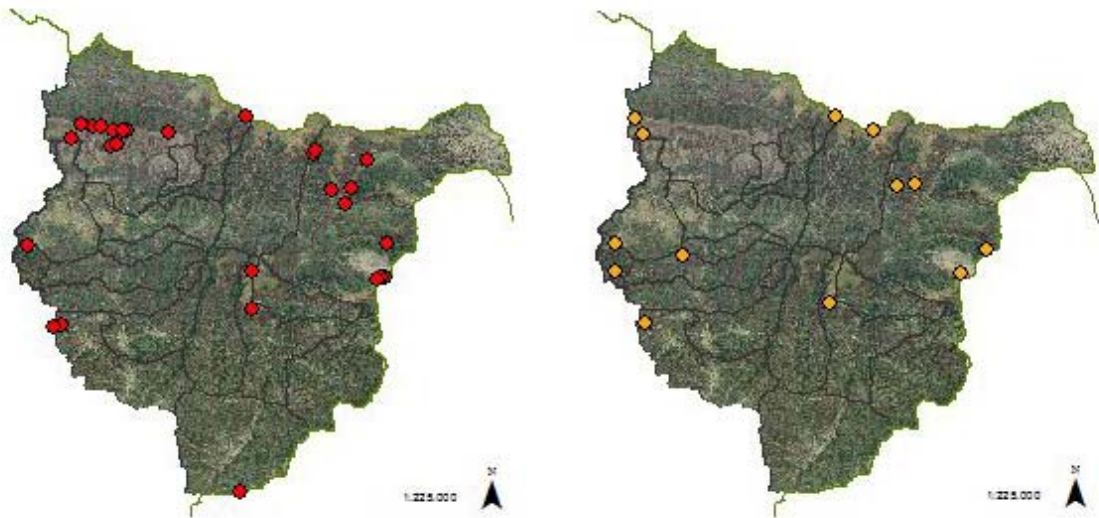


Figura 26

(Izquierda) Distribución de los dólmenes (en rojo) de los valles de Salazar y Roncal.

(Derecha) Distribución de los túmulos (en amarillo) de Salazar y Roncal.

Fuente: elaboración propia

Índice de autocorrelación espacial (I de Moran)

Para corroborar las afirmaciones anteriores y las observaciones de diferentes agrupamientos en los valles de Salazar, se ha aplicado la herramienta *SpatialAutocorrelation* de ArcGIS, que mide la autocorrelación espacial en base a las ubicaciones de entidades y los valores de atributos mediante la estadística I de Moran global³⁷. Ofrece la posibilidad de inferir si la muestra está agrupada o es aleatoria, deduciendo los resultados desde el contexto de hipótesis nula (los

³⁷ <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/na/005p0000000n000000/>

procesos espaciales que promueven el patrón observado constituyen una opción aleatoria).

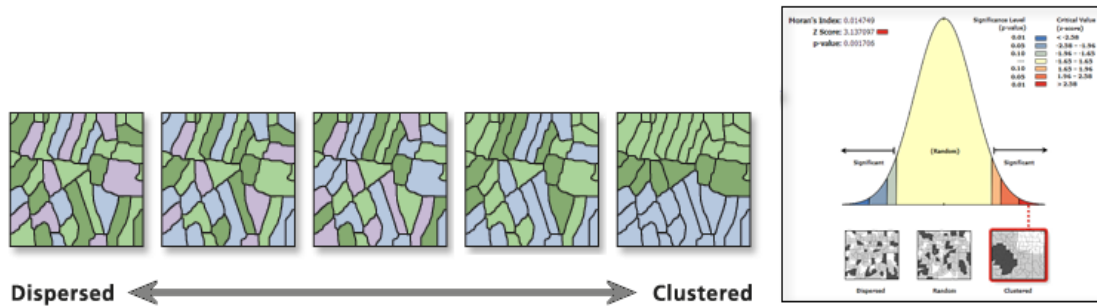


Figura 27

Autocorrelación espacial ilustrada y gráfico resultante de la aplicación de la herramienta estadística I de Moran. Fuente: <http://help.arcgis.com/es>

En nuestro caso, el índice de Moran ha obtenido un resultado positivo ($I=1,1$) con un grado de desviación estándar elevado ($Z=4,8$) y un valor de probabilidad estadísticamente significativo ($P=0.0004$), lo cual indica un *clustering espacial*, agrupamientos no aleatorios³⁸. Este resultado refuerza la hipótesis de que la ubicación del fenómeno megalítico en los valles del Pirineo oriental navarro obedece a una serie de factores que lo condicionan y su emplazamiento no es casual.

Análisis de densidades

Para plasmar visualmente los agrupamientos observados a nivel gráfico, se ha elaborado un mapa de densidades a través de la herramienta *Kernel Density* para entidades de puntos, administrada por ArcGIS. La densidad Kernel muestra dónde se concentran las entidades en un territorio, ubicando el valor más alto en el centro de la superficie y estrechándose hasta cero en la distancia de radio de búsqueda (en este caso estipulado en 2500 metros). Para cada celda

³⁸ La ventana resultados de ArcGIS no ha permitido mostrar el gráfico del Índice de Moran aplicado a los valles pirenaicos. Sin embargo, el resultado se ubicaría en la franja roja del gráfico de la figura 54, mostrando un importante grado de agrupamiento, con una fiabilidad de más de un 90%.

de salida se calcula el número total de intersecciones acumuladas de la superficie de expansión individual³⁹.

En la Figura 28 se observan las áreas de mayor densidad (en tonos rojizos), que se corresponden perfectamente con los agrupamientos descritos anteriormente, siendo la sierra de Abodi y el macizo de Ezkaurre las zonas con una mayor concentración de estructuras megalíticas, seguidas por la facería de Erremendía, el área de Belagoa y Mintxate y Gallués.

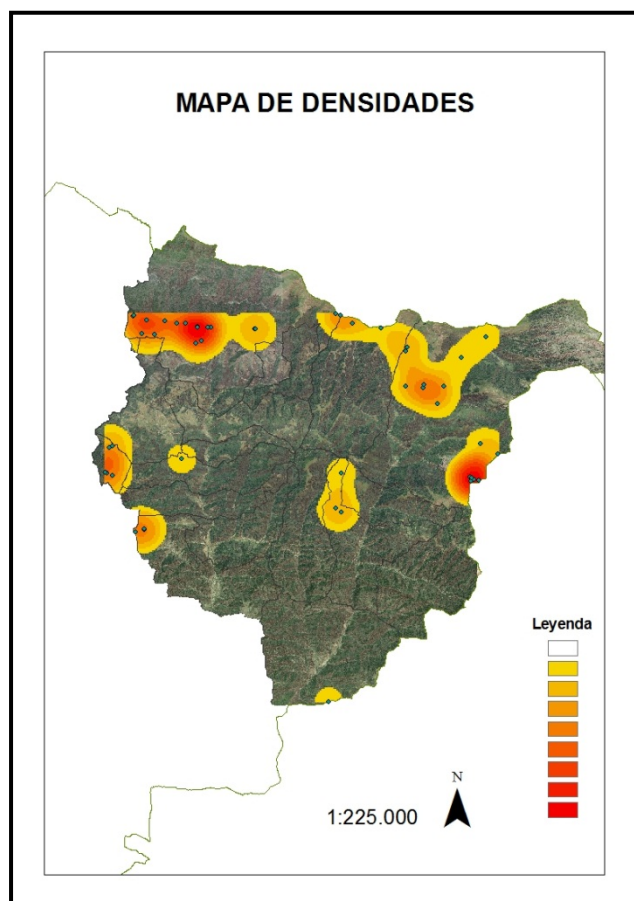


Figura 28

Mapa de densidades sin reclasificar. Fuente: elaboración propia

Es interesante observar cómo en este nuevo mapa se agrupan en un mismo conjunto los megalitos de Ezkaurre y del valle de Belabartze y, por otro lado, los monumentos de la zona de Orhy, Mintxate, Adazidoia y Belagoa. A pesar de haber elegido un radio de densidad muy amplio, se ha expresado una separación en los dólmenes de fondo de valle, proporcionando relaciones distintas. Destacamos el grupo megalítico de Belabartze-Ezkaurre, que puede indi-

³⁹ <http://resources.arcgis.com/es/content/>

car líneas de movilidad desde el fondo de valle hacia los altos pastos del macizo kárstico.

Creación de polígonos Thiessen o Voronoi

Análogos resultados se han obtenido con la división poligonal del área de estudio en zonas proximales y de influencia mediante la aplicación de polígonos Thiessen. A pesar de ser una técnica muy manejada en estudios de áreas de captación de recursos, zonas de influencia o jerarquización de yacimientos en un espacio, son análisis simples que no tienen en cuenta el tamaño de los yacimientos, determinando los límites entre polígonos con bisectrices poco fiables (Renfrew y Bath, 1993: 167).

Únicamente nos permite apreciar, tal vez de una manera más clara, la diferencia cuantitativa de monumentos megalíticos entre el norte de los valles (cimas, cabeceras de río, altas cotas altitudinales, etc.) y la zona más meridional, con un importante vacío arqueológico.

9.3. LA DISPOSICIÓN TOPOGRÁFICA DE LAS ESTRUCTURAS

En diversas ocasiones se ha descrito el megalitismo pirenaico como un fenómeno propio de cotas altimétricas elevadas, con una prominencia topográfica y visual intencionada y coincidiendo con unidades fisiográficas delimitadas. Incluso para el territorio guipuzcoano de montaña se llega a atestiguar que no existen dólmenes en fondos de valle ni ubicados en cotas bajas (Edeso, Mendizabal y Mujika, 2010: 375). Si bien estas observaciones son válidas para la gran mayoría de los entornos megalíticos pirenaicos (valle de Aezkoa, sierra de Aralar, Pirineo oscense...) no puede generalizarse esta afirmación, ya que se han documentado en áreas cercanas patrones diferentes, como la llanura alavesa y Kuartango, con numerosas estructuras en fondo de valle (De Carlos, 1988), los magníficos dólmenes de Artajona (López Sellés, 1961) o los más recientes hallazgos de Tres Montes o el Longar en puntos más meridionales de Navarra.

En el análisis de distribución previo efectuado en el apartado anterior, ya se ha señalado la existencia de importantes diferencias morfo-topográficas en la ubicación de los monumentos funerarios y que no hay una correspondencia tal entre estructuras y zonas elevadas. Vamos a examinar a continuación la ubica-

ción topográfica de las construcciones de Salazar y Roncal y su relación de prominencia en relación al entorno, la capacidad de *visibilización* de los monumentos.

Hipsometría. Las altitudes absolutas

Para visualizar de manera rápida e interactiva la altitud absoluta de los monumentos megalíticos de los valles de Salazar y Roncal se ha elaborado un gráfico hipsométrico a través de las herramientas de la tabla de atributos del shapefile de puntos megalíticos en ArcGIS. Es un gráfico interactivo en el que se encuentran relacionadas las alturas de las construcciones y sus nombres, de manera que al seleccionar cualquier elemento del gráfico de barras se puede conocer inmediatamente su correspondencia nominal.

La distribución hipsométrica muestra diferencias altimétricas de hasta 800 metros. Los megalitos menos elevados se sitúan en cotas por debajo de los 1000 metros, siendo el de menor altitud el dolmen de Asolaze, a 917 m. Los de mayor elevación son aquellos que se ubican en la denominada zona del Orhy, con el túmulo de Otxogorritxipia como elemento más destacado a 1792 metros.

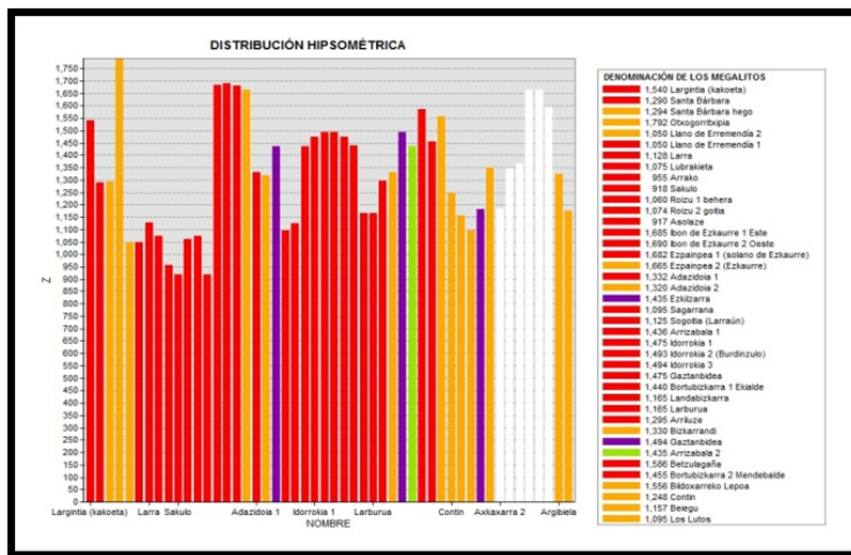


Figura 29

Distribución hipsométrica de los megalitos de los valles de Salazar y Roncal.
Fuente: elaboración propia (captura de pantalla, la leyenda no se muestra completa)

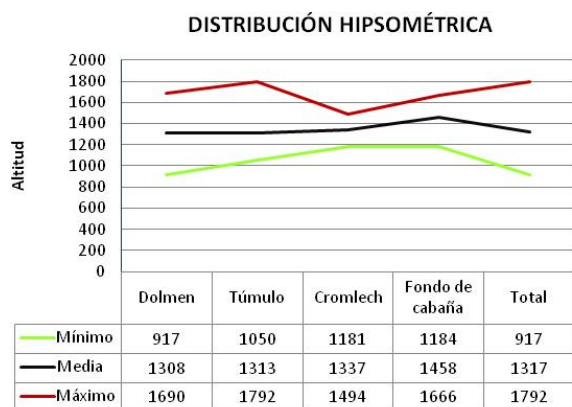


Figura 30

Distribución hipsométrica por tipologías de los megalitos de Salazar y Roncal. Fuente: elaboración propia

ses (Andrés, 1988a) o en el territorio colindante de Guipúzcoa (Edeso, Mendizabal y Mujika, 2010). En los valles de Salazar y Roncal, son las estructuras tumulares las que recogen altitudes más elevadas, seguidas por los dólmenes, mientras que los crómlech aparecen a cotas más bajas. Sin embargo, únicamente contamos con la información de tres crómlech (un porcentaje inferior al resto de áreas pirenaicas, Figura 18) y su media altitudinal es superior a la de dólmenes y túmulos, por lo cual creemos que estas consideraciones no son significativas. No se han incluido los menhires en el gráfico, ya que solo se conoce la existencia de un monolito en el valle de Salazar, en zona de cumbre (Abodi), a 1435 m de altitud.

Los supuestos fondos de cabaña presentan altitudes muy elevadas, no encontrándose ninguno en fondo de valle. Podrían tener relación con momentos estacionales de pastoreo en áreas de altos pastos, pero es una hipótesis muy arriesgada dada la ambigüedad tipológica y cronológica que presentan este tipo de vestigios.

La prominencia topográfica. El índice de Altitud Relativa (IAR)

La altitud relativa es el índice de prominencia del yacimiento en relación con el entorno circundante (López-Romero, 2007: 77). Este indicador permite percibir en qué medida un emplazamiento ocupa una posición elevada respecto a su entorno próximo, conociendo así el grado de *visibilización* del monumento megalítico.

Más interesante resulta para la investigación este segundo gráfico de línea que muestra la distribución hipsométrica por tipologías.

Comparando los resultados con la distribución hipsométrica en Navarra (Erneta y Cormio, 2010: 407) se observan patrones diferentes. Los crómlech, localizados a mayores altitudes absolutas, responden a un patrón territorial que los sitúa en cumbres, mientras que los dólmenes ocupan posiciones algo inferiores (*ibidem*: 408). Este mismo hecho se evidencia en los valles pirenaicos oscenses

Este tipo de análisis está teniendo mucho éxito en estudios de visibilidad (Moreno Gallo, 2004; López Romero, 2006; Parcero y Fábrega, 2006; López-Romero, 2007; Puggioni, 2009; Afonso, Cámara y Molina, 2010; etc.), revelándose, generalmente, lógicas correlaciones entre ubicaciones en puntos dominantes del entorno y amplios índices de visibilidad. En el caso del fenómeno megalítico, se ha generado una amplia aceptación de su localización en entornos con un índice de altitud relativa positivo. La variabilidad geográfica de nuestra zona de estudio, las diferencias altitudinales mencionadas en el apartado anterior y los distintos agrupamientos megalíticos existentes hacen muy apropiada la aplicación del IAR en este proyecto.

Para efectuar esta técnica de análisis debemos preguntarnos, en primer lugar, cuál es el valor de la elevación de cada estructura arqueológica y si se mantiene ese carácter dominante a medida que nos vamos alejando del punto neurálgico o es una prominencia ceñida únicamente al entorno más inmediato (Parcero y Fábrega, 2006: 77). El método general para averiguar el IAR se basa en la delimitación de dos radios de proximidad alrededor de los puntos conocidos, con distancias variables, en los que se relaciona la altura absoluta del punto con la media del entorno del *buffer* creado, de manera que su resultado nos indica la medida simple de altitud relativa. Sin embargo, esta deducción puede resultar engañosa, ya que no cuantifica de manera real la variabilidad del entorno. Este hecho se ilustra perfectamente en la siguiente figura, donde se muestran diferentes posibilidades de emplazamiento de los yacimientos. Siguiendo la fórmula mencionada, el ejemplo a) obtendría valores superiores a b) o c), aunque evidentemente se encuentra en una posición deprimida con respecto al entorno inmediato.

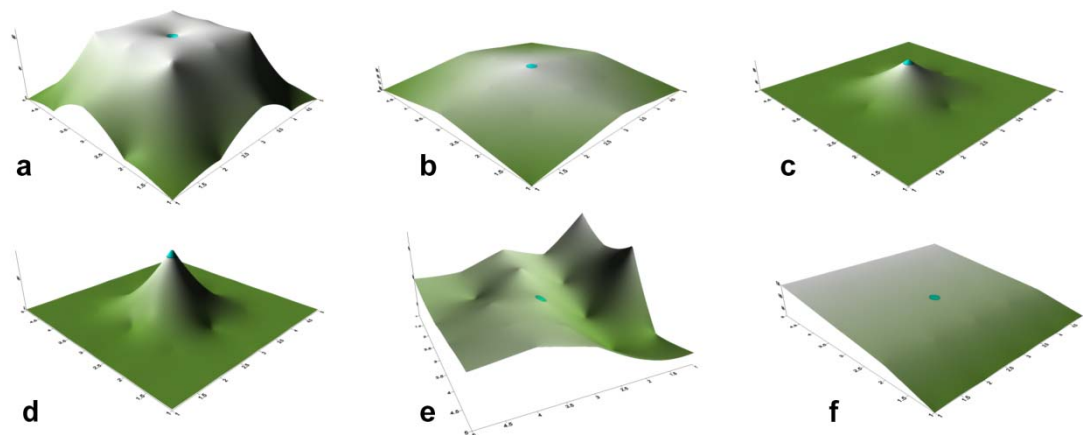


Figura 31

Ejemplos para la cuantificación de la altitud relativa (Parcero y Fábrega, 2006: 77; versión CD-ROM)

César Parcero y Pastor Fábrega proponen una segunda medida denominada “tendencia de la altitud relativa”, consistente en la división del resultado anterior entre la desviación típica de los valores del entorno analizado, determinando así la tendencia del emplazamiento a situarse en una localización predominante (positiva) o por debajo (negativa) del entorno.

En este proyecto se ha seguido una fórmula similar, propuesta por Raúl López Romero (2006), quien, para estandarizar posibles desviaciones de la medida simple de altitud relativa, propone la división de los resultados por la propia media del entorno. La fórmula aplicada se muestra en la Figura 32, siendo *IAR* el índice de altitud relativa, *ABm* la altitud máxima o cota del asentamiento del megalito, *AM* la altitud media y *r* el radio del área delimitada en el *buffer*.

$$IAR(r) = \frac{ABm - AM(r)}{AM(r)}$$

Figura 32

Fórmula para hallar el IAR. Fuente: elaboración propia

Los cálculos se han realizado a partir de un MDT a escala 1:25000. Sobre cada yacimiento se ha delimitado un *buffer* (un radio de proximidad) de 100 y 1000 metros. En dichos *buffers* se han efectuado análisis estadísticos mediante la herramienta *Zonal statistics on table* proporcionada por el software de ArcGIS, obteniendo la altura mínima, máxima, media y desviación estándar de las diferentes áreas de proximidad en una tabla en formato dbf.

COUNT	AREA	MIN	MAX	RANGE	MEAN	STDEV
31423	3142288	1195	1582	387	1419,857	
10078	1007796	890	1282	392	1092,853	
31408	3140788	940	1481	541	1213,595	
15864	1586394	0	1857	1857	1581,942	
4483	448298,3	1031	1194	163	1091,504	
30992	3099188	1000	1192	192	1079,932	
17236	1723593	0	1240	1240	915,3478	
27041	2704090	1060	1548	488	1261,109	
31400	3139988	930	1278	348	1019,425	
21235	2123492	901	1340	439	1002,915	
6706	670597,4	980	1426	446	1178,37	
31416	3141588	990	1576	586	1207,38	
28175	2817489	870	1121	251	968,6115	

Figura 33

Tabla de datos resultante de la aplicación de la herramienta estadística *Zonal Statistics on Table*. Fuente: captura propia

La elección de las áreas de proximidad tal vez pueda parecer un tanto limitada, pero, conociendo la geomorfología de los valles pirenaicos, se ha preferido obtener, por un lado, resultados en un área muy próxima al yacimiento para analizar los emplazamientos en cumbres con un radio de 100 metros y, por otro, deducciones en un radio mayor para observar el alcance de la prominencia altitudinal.

El IAR nos ha proporcionado interesantes resultados. Como se preveía, los monumentos asentados en fondo de valle presentan valores negativos y los ubicados en cordales y cumbres tienen índices de altitud relativa o prominencia elevada.

El IAR en un radio de 100 metros ha sido negativo en muchos de los megalitos estudiados, mientras que con el radio ampliado a un área de 1000 m se amplían los valores positivos. Estos datos responderían a un entorno parecido al ejemplo a) mostrado en la Figura 31, en el que un megalito podría asentarse en una pequeña depresión o concavidad del terreno, lo cual no le impide tener una preponderancia altitudinal sobre un entorno de mayor extensión.

En el siguiente gráfico de correlación (Figura 34) podemos observar como existe una clara tendencia general a un mayor predominio topográfico en relación con cotas altas, es decir, a mayor altitud, aumenta el índice de altitud relativa; aunque dicha tendencia no es estadísticamente significativa.

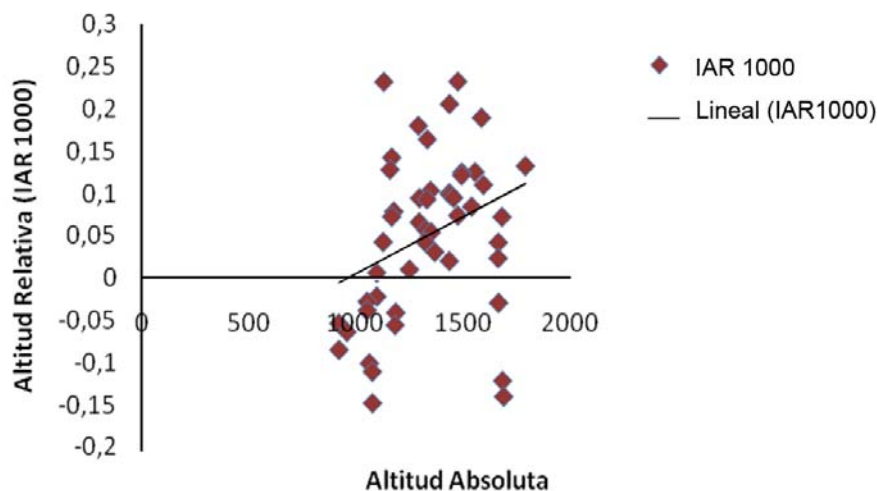


Figura 34

Correlación de Pearson entre altitud absoluta e índice de altitud relativa (radio=1000). $r=0,320$; $p>0,01$. Fuente: elaboración propia

Ante estos resultados inferimos tres situaciones diferentes:

- Estructuras en cotas altas con un IAR positivo: Son aquellos monumentos situados en cumbres y cordales, como los de la sierra de Abodi, Santa Bárbara, Adazidoia o zona del Orhy.
- Estructuras en cotas altas y con un IAR negativo: Son construcciones situadas a una elevada altitud pero en parajes amesetados y llanuras, como los que se localizan en la facería de Erremendía o en el macizo de Ezkaurre.
- Estructuras en cotas bajas y con IAR negativo: se trata de monumentos localizados, generalmente, en fondo de valle (valle de Belagoa, Mintxate o Belabartze).

A modo de recapitulación, la mayoría de los emplazamientos se sitúan en entornos dominantes (en un entorno de 100 metros el 59% ha obtenido valores positivos, un 36% negativos y un 7% valores igual a cero, planos; en el entorno de 1000 metros las cifras para topografías preponderantes se ha elevado al 71% y los emplazamientos en áreas deprimidas se restringen al 29%)⁴⁰.

Análisis de la superficie del suelo: Pendiente y curvatura

La relación del megalito con su entorno se encuentra condicionada por el grado de la pendiente en que se asienta y, en menor medida, por la curvatura del suelo en el entorno más inmediato. El índice de pendiente (gradiente máximo del valor altitud) pone en relación el yacimiento arqueológico con recursos de subsistencia, obstáculos que interfieren en el control visual de un territorio, capacidad estratégica del emplazamiento, rutas óptimas y análisis de fricción (Puggioni, 2009; Murrieta, Weathley y García Sanjuán, 2009).

En este proyecto no vamos a desarrollar estudios de áreas de captación de recursos ni rutas óptimas, donde el conocimiento de la pendiente es fundamental; por ello, vamos a limitarnos a efectuar un examen simple de la pendiente del emplazamiento de los monumentos megalíticos.

Contamos con un mapa de pendientes reclasificado a escala 1:25000 obtenido a través de IDENA. Mediante la herramienta *Intersect* se sobrepone la capa pendientes (en formato vectorial de polígonos) y el shapefile de puntos

⁴⁰ Debido a los “problemas de borde” originados por los yacimientos megalíticos que se encuentran muy cercanos a las fronteras delimitadas para el estudio, en el buffer100 no se han contabilizado tres megalitos y en el buffer1000 se ha seguido obteniendo un error para la estructura de Gaztanbidea, aunque su análisis indica un IAR positivo.

con la ubicación de los megalitos. El resultado es un nuevo shapefile con la información de la pendiente de cada monumento megalítico.

Cotejando los resultados, destaca la presencia de tres megalitos en zonas escarpadas y otros cuatro en lugares con pendientes muy fuertes. Relacionando los datos obtenidos con la visión del mapa de pendientes percibimos que tales valores no son reales, sino que corresponden a monumentos megalíticos que se encuentran en terrenos medianamente llanos pero en cuyo entorno próximo se extienden pendientes de grado elevado. Es posible que, al realizar los análisis únicamente sobre puntos de coordenadas, se haya podido crear una distorsión. Tal vez una solución hubiese sido la delimitación de *buffers* alrededor de las construcciones, pero, al trabajar en áreas tan agrestes y con tantos cambios de nivel, igualmente los resultados no presentarían un alto grado de fiabilidad.

A pesar de estos inconvenientes, rechazando los resultados en zonas escarpadas o con muy fuerte pendiente, se observa una ligera predisposición a la ubicación de los monumentos megalíticos en áreas de suave o moderada pendiente. A la vista de los resultados obtenidos mediante el análisis con una herramienta SIG, en este caso preferimos atender a las observaciones realizadas en campo, donde sí hemos percibido una clara tendencia a ubicar las construcciones funerarias en zonas relativamente llanas o suaves lomas.

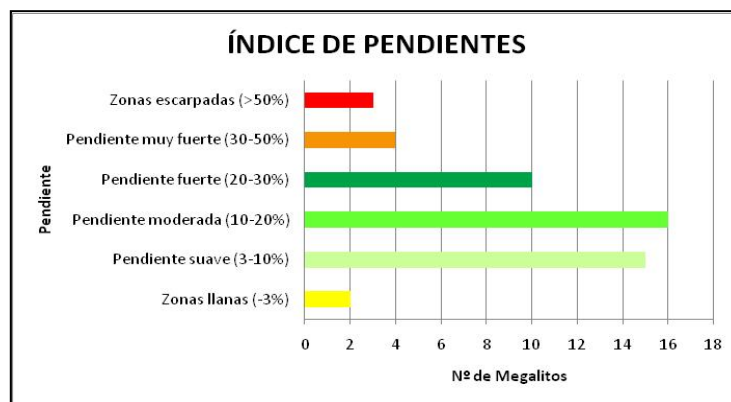


Figura 35

Índice de pendientes de los emplazamientos megalíticos en Salazar y Roncal.

Fuente: elaboración propia

Para terminar con el examen de la localización topográfica, se ha efectuado un análisis de las curvaturas del suelo sobre el que se asientan los megalitos para determinar si son superficies planas, cóncavas o convexas. El estudio se ha realizado a través de la herramienta *Curvature* de ArcGIS aplicada sobre el MDT creado anteriormente. En la Figura 37 se observa el proceso de creación del mapa de curvaturas y la tabla de atributos de los megalitos con un

nuevo campo (*Raster Value*) en el que se presentan 11 valores positivos (superficies convexas), 17 valores negativos (superficies cóncavas), 19 valores igual a cero (superficies llanas) y 3 valores erróneos, generados por el problema de bordes en los márgenes del mapa.

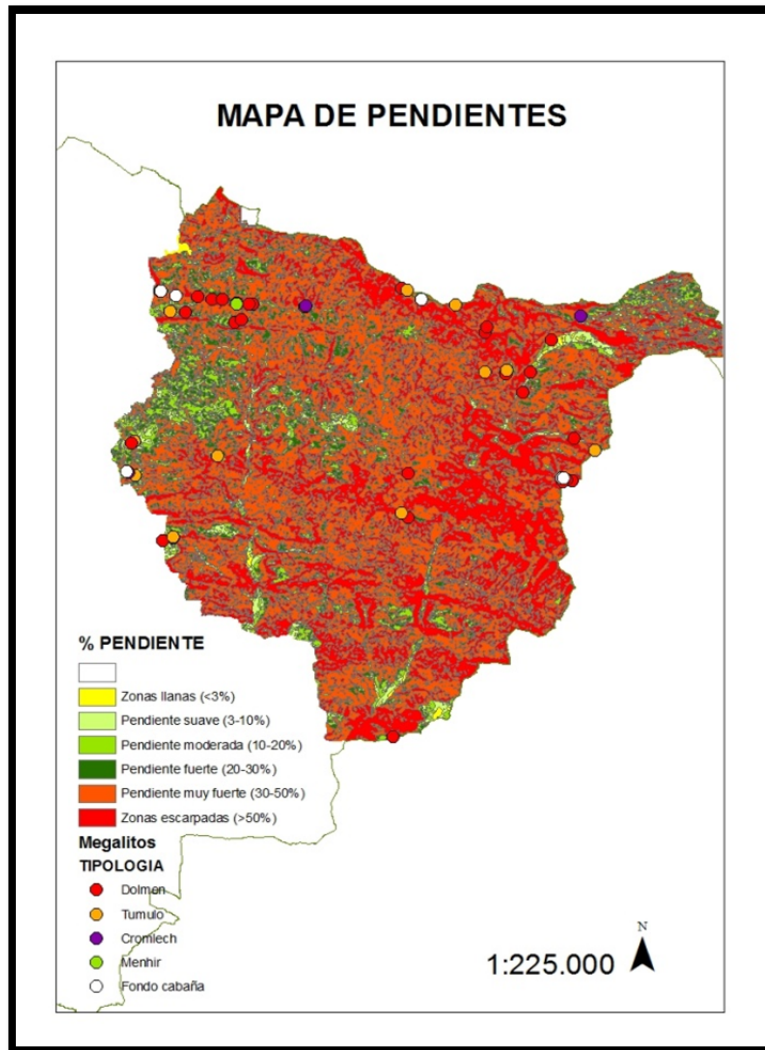


Figura 36

Mapa de pendientes. Fuente: elaboración propia

Realmente, no concedemos gran validez a esta exploración, que ha sido llevada a cabo a modo de experimento personal. Las curvaturas se utilizan, generalmente, en análisis microespaciales o en estudios hidrológicos y geológicos. Nuestra intención al realizarlo ha sido observar si se eligen terrenos ya sobre-elevados para aumentar la prominencia visual y la monumentalidad de la estructura, pero los resultados obtenidos son ambiguos a ese respecto y no suponen un aporte significativo para la investigación.

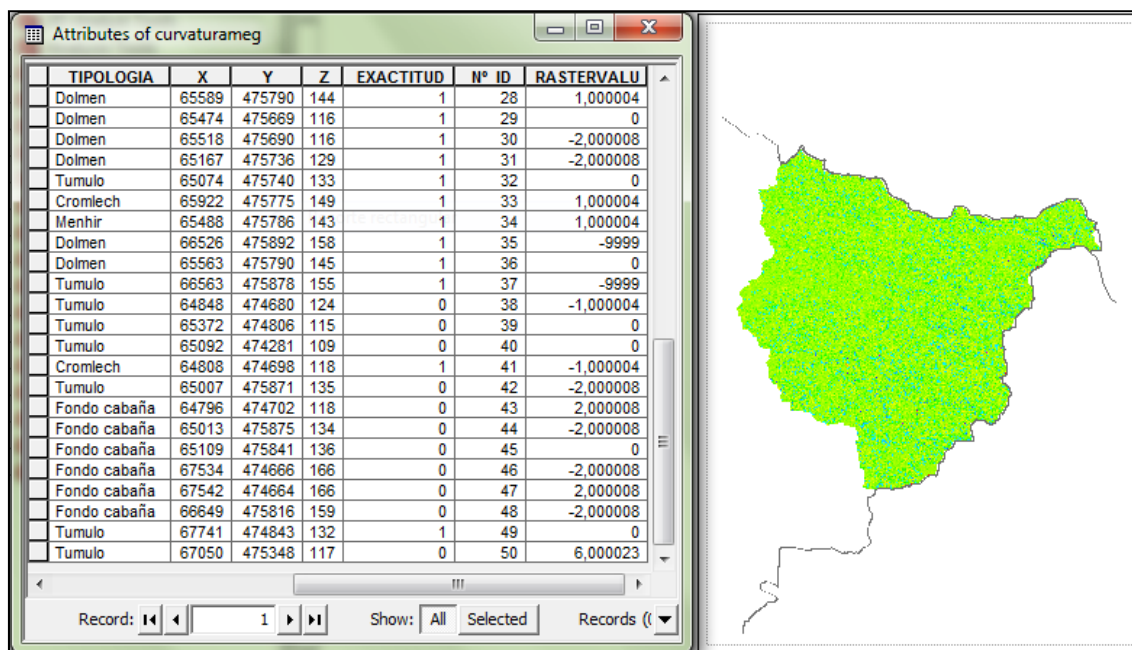


Figura 37

Proceso de creación de un mapa de curvaturas y tabla de atributos con el campo *Raster Value* asociado. Fuente: captura propia

Relación entre parámetros volumétricos y topográficos

El estudio de la ubicación topográfica de los monumentos megalíticos en este proyecto tiene como objetivo comprender la posición de las construcciones respecto al entorno y extraer patrones o variabilidades de las mismas. Creemos que debemos completar los análisis efectuados en este apartado con una característica inherente al fenómeno megalítico, la monumentalidad de las estructuras.

Para ello, se han llevado a cabo dos test de correlación de Pearson con el fin de identificar si existen asociaciones significativas entre el volumen de los megalitos, su altitud absoluta y su índice de altitud relativa en un área de proximidad de mil metros.

Ya hemos visto que los resultados volumétricos se encuentran muy condicionados por el grado de erosión de los megalitos y no ofrecen una reconstrucción fiable de su monumentalidad pasada. Sin embargo, siendo conscientes de ello, creemos que su análisis en relación con la ubicación topográfica puede indicar posibles tendencias de emplazamiento de las construcciones de los valles pirenaicos.

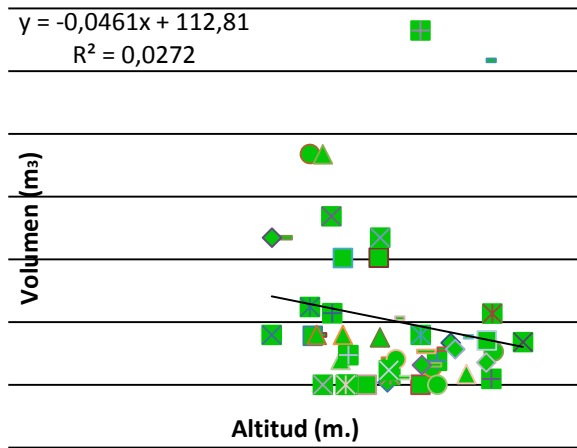


Figura 38

Correlación de Pearson entre el volumen y la altitud absoluta de los megalitos. $r = -2,13$; $p > 0,01$

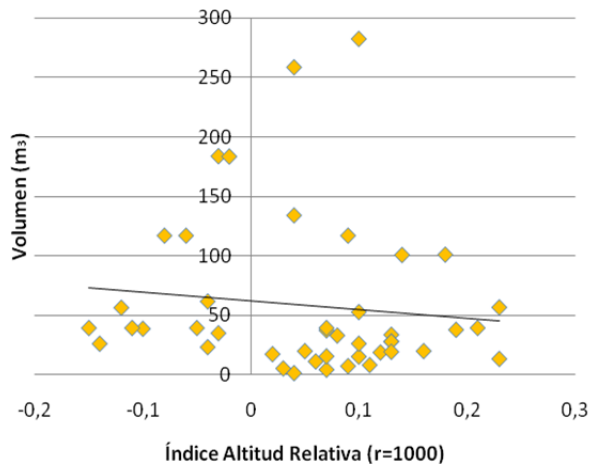


Figura 39

Correlación de Pearson entre el volumen y el IAR (1000) de los megalitos. $r = -1,12$; $p > 0,01$

En la Figura 38 se muestra una correlación no significativa que revela una disminución del volumen megalítico conforme se asciende en altitud. Este resultado es completamente coherente con los estudios realizados por M^a Teresa Andrés (1977), quien observó una disminución de los índices volumétricos de las construcciones funerarias en relación con un aumento de altitud. Como ya se ha mencionado en este proyecto, este descenso volumétrico podría deberse a explicaciones funcionalistas (mayor dificultad de transporte del material pétreo, mayor grado de pendiente, etc.), a una mayor exposición a las inclemencias meteorológicas y su consecuente erosión o tal vez a la menor necesidad de hacerse visible en un entorno prominente.

A través de estos gráficos y de las anotaciones en trabajo de campo se ha observado que, curiosamente, el volumen está más relacionado con el tipo de entorno que con la altitud como tal. Si bien hay una disminución de tamaño conforme se gana en altura, no es uniforme en todos los megalitos. Aquellos

que se localizan a gran altura pero en un entorno no dominante (como el conjunto funerario de Ezkaurre) tienen un volumen mayor que los megalitos en cumbres y cordales.

El gráfico 39 muestra una ligera tendencia a la correlación: a menor IAR, mayor volumen, lo cual podría ser un indicativo de que, en áreas que presentan una menor *visibilización*, se buscara aumentar la monumentalidad de la estructura.

La orientación de los emplazamientos megalíticos

Un último elemento de examen que puede extraerse de la ubicación topográfica de los monumentos megalíticos es el de la orientación del terreno en que se asientan.

Desde el ámbito de la arqueoastronomía, la orientación ha sido un factor ampliamente estudiado, especialmente en los contextos funerarios. En el fenómeno megalítico ha adquirido gran relevancia, examinándose las relaciones de las estructuras con cálculos solares o lunares (López Plaza *et al.*, 1991-1992).

La adscripción de una construcción funeraria a una orientación viene determinada por dos elementos, fundamentalmente (Hoskin, 2008):

- La orientación de la estructura: el acimut de la línea del eje de simetría del megalito y el punto norte del cielo.
- La orientación de los cadáveres: el tratamiento del depósito, "hacia dónde miran los muertos".

En nuestro caso, nos es imposible conocer ninguno de estos dos elementos. En general, los sepulcros no se encuentran en una situación aceptable que permita el conocimiento de su orientación, y no existen datos relativos al depósito de cadáveres (la única excavación en la que se han encontrado restos óseos humanos no revela información a este respecto).

Únicamente los dólmenes de Arrako y Sakulo, en el valle de Belagoa, permiten una adscripción astronómica, por su tipología de galería cubierta en el primer caso y por el buen grado de conservación de ambos. En los dos se advierte una orientación E-SE, en concordancia con las investigaciones realizadas a este respecto en el contexto megalítico del grupo pirenaico (Vivanco, 1981; Barandiarán y Vallespí, 1984; Andrés, 1988a).

Con el objetivo de ahondar en el emplazamiento de las estructuras megalíticas de los valles de Salazar y Roncal, vamos a definir la orientación del terreno en que se ubican para observar si existe alguna tendencia. Se ha creado

un mapa temático a partir de la capa de orientaciones reclasificadas a escala 1:25000 descargada de la página de IDENA y se ha superpuesto a los puntos megalíticos conocidos (Figura 41). Los resultados no indican ninguna tendencia significativa, se observa un porcentaje mayor de monumentos localizados en entornos ubicados al sur-sureste (42%), seguidos de estructuras en terrenos orientados hacia el norte-noroeste (25%).

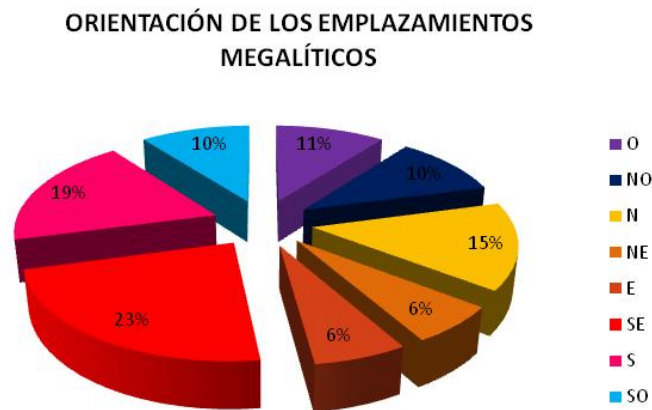


Figura 40

Orientación del emplazamiento de los monumentos megalíticos por porcentajes.

Fuente: elaboración propia

Se han tratado las orientaciones por conjuntos megalíticos con el fin de analizar si existen patrones diferentes, pero el grado de orientación varía dentro de un mismo grupo. El resultado que más atención ha suscitado ha sido la orientación norte de tres monumentos del macizo de Ezkaurre y Argibiela y la ubicación al noroeste del dolmen y túmulo de Llano de Erremendía, que parecen tener comportamientos diferentes al resto de la muestra. Los porcentajes mencionados podrían sugerir la búsqueda de territorios con un mayor índice de insolación, aunque resulta muy difícil asumir conclusiones de este tipo con un análisis tan somero. Conocer la orientación de las estructuras en primera instancia y, posteriormente, de su contenido, sería un aporte más enriquecedor.

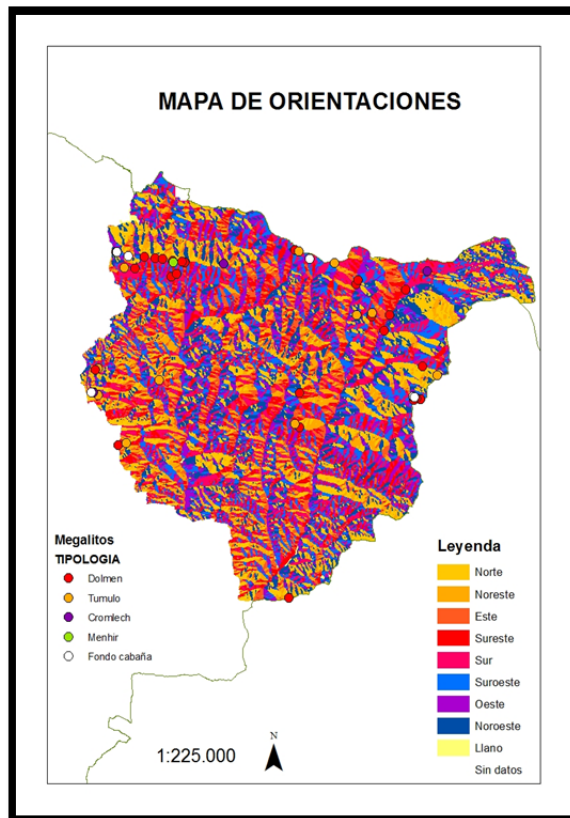


Figura 41

Mapa de orientaciones topográficas de los valles de Salazar y Roncal. Fuente: elaboración propia

9.4. REFERENTES NATURALES PERMANENTES: LA PROXIMIDAD DE LOS MONUMENTOS MEGALÍTICOS AL MEDIO HÍDRICO

Uno de los parámetros habituales en el estudio del emplazamiento del fenómeno megalítico es el de la proximidad a cursos fluviales y demás recursos hídricos. Ya en el compendio historiográfico realizado por Miguel Ángel Moreno Gallo (2004), el elemento agua es significativo, tanto para explicar factores de atracción como de repulsión. En este apartado se va a estudiar la posición de los vestigios megalíticos con respecto a los recursos hídricos atendiendo a diferentes disposiciones:

- En las zonas geográficas de relieve accidentado, como los valles de Salazar y Roncal, son muy valorados los referentes naturales permanentes, que no sufren importantes modificaciones a lo largo del tiempo (líneas de cumbre, peñas que sobresalen en el horizonte...). Especial consideración han recibido siempre los recursos hídricos en la organización y control de un territorio, convirtiéndose en un elemento de referencia paisajística (Agirre, Moraza y Mujika, 2010). La frecuencia de emplazamientos megalíticos en divisorias de aguas y cursos fluviales puede tener la función *ultraprimaria* de potenciar las referencias espaciales, indicar un control territorial o el

final de un espacio comunal (Andrés, 1999). Nos interesa especialmente observar si este patrón se hace presente en los valles pirenaicos orientales, ya que en los vecinos valles del Pirineo oscense existe una clara disposición de las estructuras funerarias en los lindes de los cursos fluviales (Andrés, 1988a).

- Los cauces fluviales principales generalmente se canalizan en caminos geomorfológicos naturales, coincidiendo con rutas tradicionales o zonas de paso (Echeverría, Cáncer y Sánchez, 1999).
- En el entorno pirenaico aragonés (valles de Hecho, Aguastuertas, Guarriña, selva de Oza, Zuriza...), de rasgos mediambientales con ciertas similitudes a los de la zona de estudio, se ha detectado una tendencia a disponer los monumentos megalíticos en las cabeceras de los valles. En una observación inicial de la distribución de las construcciones de Salazar y Roncal, parece que se mantiene esa tendencia, al igual que se ha documentado también en la zona central del Pirineo francés (valle de Aspe), generalmente en relación con ibones (Andrés, 1998a). La localización en cabeceras puede derivar en interpretaciones de control territorial de un valle, legitimidad de un asentamiento o, de carácter más simbólico, figurando el nacimiento del agua y de la vida del valle.

Por tanto, parece deducirse que la cercanía de los megalitos a ejes hidrológicos tiene alguna correspondencia con el control de un territorio, rutas, zonas de paso o alguna significación de corte simbólico. Para averiguar si el factor hidrológico es un condicionante esencial en la elección del emplazamiento de los megalitos en los valles de Salazar y Roncal, se va a trabajar con áreas de proximidad (*buffers*) para extrapolar la cantidad de monumentos que tienen relación con los recursos hídricos y qué tipos de vinculación existen.

En primer lugar, se ha elaborado un mapa temático con la red hidrográfica jerarquizada de los valles de Salazar y Roncal a partir de los datos descargados de la página de IDENA en formato vectorial (véase Figura 42). Posteriormente, se han realizado diferentes *buffers* para averiguar la proximidad de los yacimientos megalíticos a los ríos, seleccionando los cauces según su jerarquía mediante la herramienta *Select By Attributes*.

La primera área de proximidad se ha delimitado a los ríos principales en un radio de 500 metros: ríos Belagoa y Eska en el valle de Roncal, Zatoya y Anduña, que vierten sus aguas en el río Salazar (en el valle de Salazar) y río Irati, que se desvía hacia el valle de Aezkoa. Únicamente tres dólmenes (Asolace, Sakulo y Arrako) tienen sus emplazamientos en zonas próximas al río Belagoa, siguiendo su cauce: Arrako y Sakulo en su margen derecho y Asolace en el izquierdo.

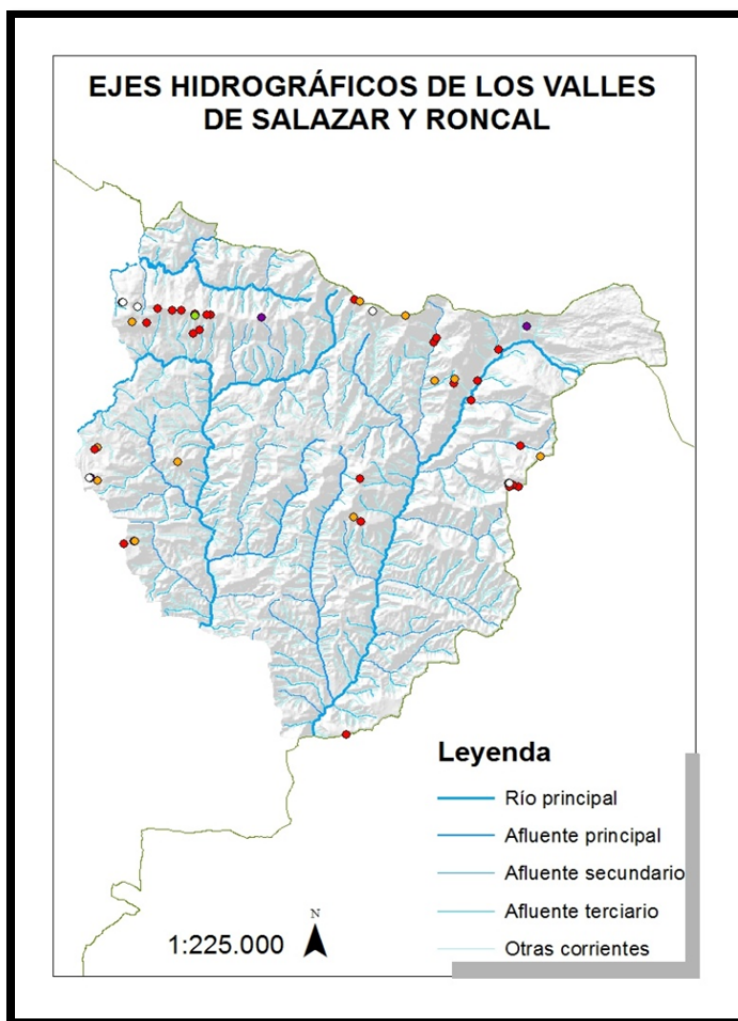


Figura 42

Ejes hidrográficos de los valles de Salazar y Roncal. Fuente: elaboración propia

Más interesante es el resultado de una segunda área de proximidad delimitada sobre los afluentes; ríos que, al igual que los principales, mantienen un caudal fuerte y constante durante todo el año, de carácter permanente. En el valle de Mintxate, los dos dólmenes de Roizu se asientan a ambas orillas del río, al igual que el dolmen de Lubrakieta en el valle de Belabartze. En el mismo valle, el túmulo de Argibiela se encuentra dentro del área de proximidad, pero ya a 500 metros de este afluente secundario.

Estos datos han resultado completamente previsibles, ya que se corresponden con dólmenes (y un túmulo) situados en fondos de valle, en zonas llanas y poco prominentes topográficamente. Sin embargo, encontramos otras estructuras asociadas a cursos fluviales que resultan más inesperadas. El dolmen y el crómlech de Gaztanbidea se encuentran a, aproximadamente, 420 m del barranco de Artoleta, afluente del Anduña. En Abodi, el fondo de cabaña de Goñiburutxikina se sitúa a unos 500 metros de Arrantzarien Erreka y el fondo de cabaña y túmulo de Goñiburuordoki, a medio kilómetro de Kakolako Erreka, ambos afluentes del Irati. Además, observando los afluentes secunda-

rios (con *buffers* de 250 metros) vemos que Arrako y Sakulo se encuentran en puntos de unión de dos cauces diferentes y Landabizkarra está situado junto al barranco de La Juana.

Recopilando los datos obtenidos, observamos diferentes comportamientos:

- Estructuras en fondo de valle asociadas a ríos de carácter principal o afluentes primarios, algunas de ellas en puntos de unión de barrancos.
- Agrupaciones megalíticas en las que no se ha observado ninguna cercanía evidente a cursos fluviales (macizo de Ezkaurre, área de Erremendía y Gallués, dolmen de Larra y túmulo de Beiegu).
- El resto de estructuras (el conjunto mayoritario) se emplaza en cabeceras de afluentes o barrancos de pequeña entidad. Realmente es una información muy sugestiva, pero no consideramos que sea un dato relevante, ya que la orografía del terreno es propicia a la aparición de una ingente cantidad de pequeños barrancos y regatas de caudal irregular, que desde las altas cumbres descienden hacia los principales cursos fluviales. Las únicas construcciones asociadas a un curso fluvial de cierta entidad en zona de cumbres han sido un túmulo y dos fondos de cabaña. Si realmente los fondos de cabaña se validan como áreas de habitación, sería lógica su distribución en áreas con recursos hídricos para la supervivencia.

Por último, realizamos un *buffer* de 250 metros alrededor de surgencias (manantiales y fuentes). No aporta información de interés, ya que la gran mayoría tienen una relación directa con los cursos fluviales y no encontramos ninguna vinculación especial entre megalito y fuente o manantial. Así mismo, hay que tener en cuenta que tanto fuentes como manantiales son poco estables y pueden desaparecer o trasladarse a lo largo del tiempo, por lo que no existe una correspondencia fehaciente entre la localización actual y la del momento de implantación de los vestigios arqueológicos.

Para terminar con el análisis hidrográfico, se ha añadido la capa lagunas a la de megalitos para ver si existe alguna relación entre ambas sin la necesidad de crear un *buffer*. Sobre un TIN se ha realizado un zoom en el único lugar en que megalitos y lagunas aparecen vinculados. En un radio de entre 250 y 500 metros (medido a través de la herramienta *Measure*) alrededor del ibón de Ezkaurre, se ubican tres dólmenes, dos fondos de cabaña y un túmulo.

Evidentemente, esta ubicación no es casual, aunque no se puede determinar que su emplazamiento sea debido a la cercanía de un ibón que no es estable a lo largo del año y creemos que, seguramente, este núcleo megalítico esté más condicionado por la altitud y el posible dominio territorial en una zona estratégica de paso.

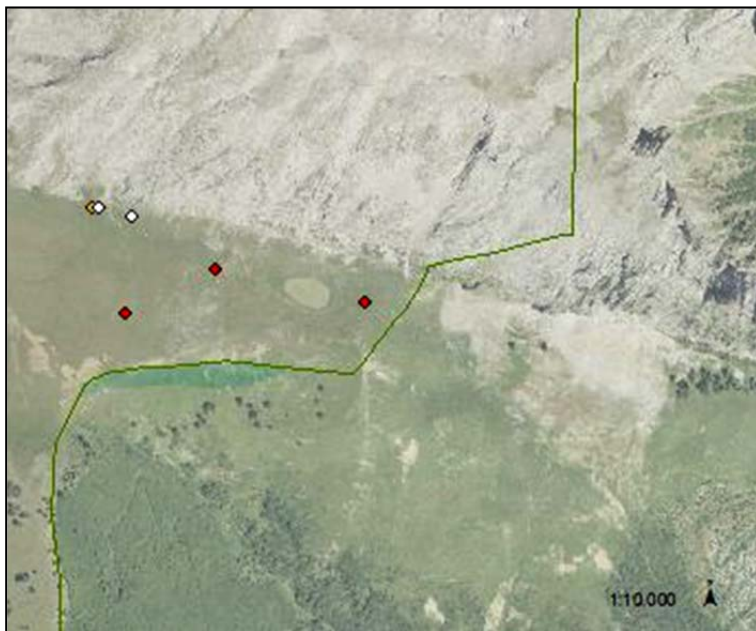


Figura 43

Vista aérea del conjunto megalítico del macizo de Ezkaurre en las inmediaciones del ibón del mismo nombre. La línea verde marca la frontera con la provincia de Huesca. Fuente: elaboración propia

9.5. MEGALITISMO Y PASTORALISMO: TRASHUMANCIA, PASTOS Y VÍAS DE PASO

A lo largo de este proyecto se han enunciado numerosos estudios que ponen de manifiesto una relación evidente entre el papel del pastoreo y la movilidad trashumante, con el origen del fenómeno megalítico y su determinada ubicación en el paisaje, especialmente en áreas de montaña (Barandiarán, 1927; Barandiarán y Vallespí, 1984; Criado y Villoch, 1998; Moreno Gallo, 2004; Murrieta, Weathley y Sanjuan, 2009). Del mismo modo, se han mencionado diversas críticas a esta tradicional simbiosis, no siempre contrastada empíricamente (Chapman, 1979; Andrés, 1990; 1998; 1999).

Ante ello nos planteamos el objetivo de examinar cuál es la relación real entre el fenómeno megalítico y una economía y forma de vida pastoralista en los valles de Salazar y Roncal. Para ello contamos con dos datos importantes: la ubicación de las vías pecuarias en ambos valles y la relación de pastos y zonas de cultivo en el territorio.

Las vías pecuarias en los valles de Salazar y Roncal

En el Pirineo navarro existe una densa red viaria, especialmente intrincada en los valles de Salazar y Roncal, lo cual incita a pensar en la existencia de una

importante densidad de ganado trashumante de estos valles frente a su vecino Aezkoa. Esta idea contrasta con la presencia de un conjunto mucho más numeroso de monumentos megalíticos en Aezkoa que en los valles pirenaicos orientales⁴¹. El Gobierno de Navarra, junto a la Asociación de Amigos de las Cañadas de Navarra, ha llevado a cabo una importante labor de protección a nivel jurídico y medioambiental de estos caminos de gran raigambre histórica. Gracias a ello actualmente es posible conocer con bastante acierto la red trashumante en el territorio navarro.

Desde la página de recursos de IDENA se ha descargado un shapefile a escala 1:25000 y con el sistema de referencia ED50 de la red viaria de Navarra. Es un archivo muy completo en relación al ofertado desde el CNIG.

En nuestra área de estudio se encuentran dos de las cañadas más importantes de Navarra: la Cañada Real de los Roncaleses, que recorre desde el valle de Roncal hasta las Bardenas Navarra por su límite oriental, y la Cañada Real de los Salacencos (también denominada Cañada Real de Murillo el Fruto al valle de Salazar). La primera se encuentra perfectamente contrastada mediante trabajo de campo y actualmente se ha convertido en una ruta transitable y muy frecuentada por senderistas y montañeros. Sin embargo, la cañada de Salazar no ha sido comprobada in situ y algún tramo se ha perdido o difuminado entre la abundante cobertera vegetal de la zona.

Existe una jerarquización dentro de la red viaria:

- Cañadas reales: Son los ejes principales de la red.
- Travesías: Segunda categoría, enlazan las cañadas. Con una anchura de entre 20 y 30 m y gran relevancia, superando en ocasiones la importancia de las cañadas reales.
- Pasadas: De una categoría inferior y recorridos cortos, se concentran en los valles pirenaicos.
- Ramales: Rutas de menor importancia, cumplen la necesidad de asegurar el tránsito final entre pastos de interés.

Alguno de los ramales documentados conectan Navarra con las provincias limítrofes (Álava, La Rioja y Aragón), superando las actuales fronteras administrativas. Hay informaciones⁴² sobre ramales al pie de la sierra de Abodi y en el área de Betzulagaña, no mostrados en el mapa.

⁴¹ http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/20_pirineo_navarro_05_tcm7-45721.pdf

⁴² http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/20_pirineo_navarro_05_tcm7-45721.pdf

Distribución de los megalitos en relación con las vías pecuarias

La agrupación de la capa de puntos megalíticos y las vías pecuarias resulta muy interesante desde su observación inicial, ya que aparecen numerosas asociaciones en áreas en las que no se había observado ningún patrón específico, de muy poca densidad arqueológica.

Es el caso de los dólmenes y túmulo del cordal de Santa Bárbara y Largentia, el solitario túmulo de Beiegu, los emplazamientos de la facería de Erremendía o la agrupación de Gallús. Asociados a la Cañada de los roncaleses se encuentran, además, los tres dólmenes del valle de Belagoa (Arrako, Sakulo y Asolace) y los monumentos del valle de Belabartze. Curiosamente, la serranía de Abodi y el área de altos pastos de Betzulagaina y Otsogorrigaina (zona del Orhy), donde existe una densidad importante de construcciones funerarias, no se asocian a vías trashumantes.

Nos resulta extraño, ya que en numerosa literatura de montaña se mencionan caminos ganaderos en esa zona y la Cañada de los Salacencos siempre se ha puesto en relación con Abodi. Creemos que, en este caso, no se encuentran documentadas las amplias redes porque, tal vez, al llegar a la zona de pastos de montaña, la diversificación fue tal que los caminos quedaron difuminados. Otro dato que nos indica la posible presencia de movilidad pastoril en la zona es la existencia de majadas (como la majada de Tapla, donde se ubican dos megalitos).



Figura 44

Mapa de las vías pecuarias de los valles de Salazar y Roncal y la ubicación megalítica.

Fuente: elaboración propia

Una segunda hipótesis es la existencia de una línea trashumante en dirección hacia el sur francés y País Vasco continental, lo cual explicaría la existencia de los conjuntos megalíticos de Abodi y la zona del Orhy (muga con el territorio francés). Falta un estudio de vías pecuarias similar al de Navarra en la vertiente francesa que podría arrojar luz sobre esta idea.

Para conocer la significación real de la asociación megalitismo-vías pecuarias, hemos desarrollado un área de proximidad alrededor de los caminos trashumantes con el fin de cuantificar los monumentos insertos en el radio de cercanía. Se ha delimitado un *buffer* de 500 metros; se encuentra sobredimensionado, pero hemos observado que el trazado de las cañadas en el mapa no es muy exacto y hemos preferido abarcar un territorio mayor.

Como resultado, un total de 16 megalitos de todas las tipologías se encuentran en los lindes de caminos pecuarios, a menos de 230 metros; de ellos, 10 están a menos de 100 metros. Arrako y Llano de Erremendía se sitúan, además, en la encrucijada de diferentes vías. Suponen un 32 % del total, una cifra que, a priori, no conduce a contrastar la hipótesis del *pastoralismo*.

Megalitos y pastos

Para completar este apartado, se va a analizar la relación de emplazamientos megalíticos con áreas de pastos. Para ello contamos con un mapa de pastos en formato vectorial proporcionado por la página de recursos de IDENA. Lamentablemente, a pesar de su última actualización en abril de 2012, no se encuentra completo, mostrándose un vacío en nuestra área de estudio que comprende la mayor parte del valle de Salazar, con lo que quedan excluidos de este análisis las construcciones megalíticas de la facería de Erremendía, el área de Gallués y el túmulo de Beiegu. Los resultados del cotejo del mapa de pastos y los puntos megalíticos han sido muy satisfactorios. El 90% de los megalitos examinados se sitúan en zonas de pastos y únicamente cuatro estructuras se emplazan en actuales bosques de coníferas (Argibiela, Asolace, Inzaga y Roizu I).

De las estructuras ubicadas sobre pastos, un 89,9% lo hacen en pastos herbáceos mesofíticos, dos dólmenes (Largintia y Larra) en pastos arbustivos de bajo nivel evolutivo –aliaga y retama– y el túmulo y fondo de Goñiburuordoki sobre pastos arbustivos de alto nivel evolutivo –enebral–. Los pastos mesofíticos son pastos húmedos sobre sustratos calcáreos tradicionalmente asociados al ganado ovino. Los pastos arbustivos de diferentes niveles evolutivos son etapas avanzadas de la serie vegetativa. Esta evolución y pérdida de pastos mesofíticos está directamente relacionada con la disminución

de la actividad ganadera tradicional (Gómez *et al.*, 1988), lo cual puede indicar un pasado de tradición pastoril en esas áreas que ha evolucionado con los cambios en los modos de vida. Estos datos deberían contrastarse con estudios de paleoambiente, especialmente para conocer la implantación y desarrollo de los bosques de coníferas, tal vez de repoblación.

Como conclusión, podemos afirmar que hay una relación evidente entre megalitismo y áreas de tradición ganadera, bien por situarse en las cercanías de vías pecuarias, bien por asentarse en zonas de pasto a diente. Sin embargo, estos datos no pueden extrapolarse a la afirmación de que las economías megalíticas son de tradición trashumante y ganadera, puesto que no conocemos los lugares de hábitat y los ajuares megalíticos no muestran ningún indicio que oriente hacia determinadas formas de producción.

9.6. LA VISIBILIDAD DE LOS MONUMENTOS MEGALÍTICOS: UNA APROXIMACIÓN A SUS CUENCAS VISUALES

A través de la posición topográfica y los análisis volumétricos hemos ahondado en el concepto de *visibilización* de los monumentos megalíticos de los valles de Salazar y Roncal, en los atributos que los hacen fácilmente perceptibles y crean un paisaje visual (monumentalidad y preponderancia en el entorno). Además de la visibilización, la visibilidad es un elemento de gran importancia, constituyendo uno de los ejes de significación más relevantes en la distribución del fenómeno megalítico (Criado, 1989; Criado y Villoch 1998; Weathley y Gillings, 2002; García Sanjuán, 2005; García Sanjuán *et al.*, 2006).

Para conocer la existencia de unas pautas y estrategias visuales en el emplazamiento megalítico deben responderse numerosos interrogantes: ¿cuál es la cuenca visual o teórica de los emplazamientos?, ¿existen visibilidades acumuladas?, ¿hay intervisibilidad entre los diferentes vestigios arqueológicos?, ¿se generan áreas de compacidad visual negativa?, ¿se buscan referentes espaciales?, ¿están hechos los megalitos para ver o ser vistos?, ¿se observan jerarquizaciones visuales?

Estas cuestiones son meros ejemplos de la complejidad del análisis del factor visual, complejidad a la que deben añadirse los problemas y limitaciones inherentes a su estudio (cobertura vegetal, limitación visual humana, factores atmosféricos, condiciones de luz, etc.) (García Sanjuán *et al.*, 2006).

Creemos que un análisis bien desarrollado es merecedor de un estudio en su totalidad, por lo que en este proyecto únicamente buscamos observar si existen pautas visuales que delimiten diferentes patrones de emplazamiento

desde una perspectiva muy general, como plataforma para posteriores investigaciones.

Para ello hemos analizado la cuenca visual teórica o potencial, entendida como el “conjunto de todas las localizaciones o puntos de un territorio que son visibles desde un punto de observación específico, dada una distancia máxima de visión y en base únicamente a la topografía” (*ibidem*: 184) (Figura 45).

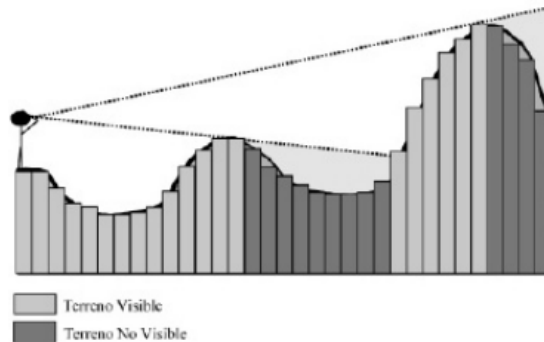


Figura 45

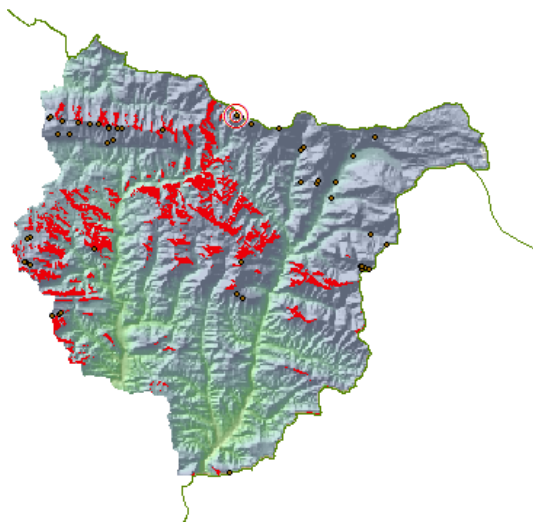
Concepto de cuenca visual. Fuente: García Sanjuán *et al.*, 2006: 184

A través de la herramienta *viewshed* de *spatial analyst tools*, se han obtenido diferentes cuencas visuales teóricas de monumentos megalíticos incluidos dentro de alguno de los conjuntos delimitados en los valles pirenaicos para comparar las distintas variables observables. No se ha especificado ni la altura del observador, ni acimut, ni un radio máximo visual, ya que únicamente se busca comparar el control visual a gran escala de las diferentes posiciones megalíticas.

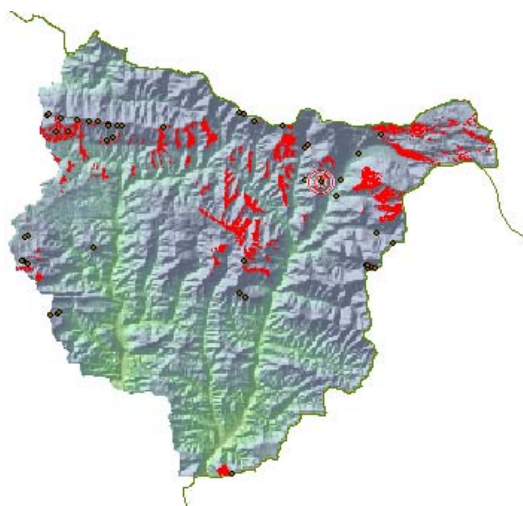
En los mapas que se observan a continuación, se indica en rojo el área de visibilidad de los monumentos estudiados. Se ha realizado una breve descripción de cada cuenca visual destacando las características más importantes.

Cuencas visuales teóricas de los monumentos megalíticos:

Monumentos y conjuntos megalíticos analizados:



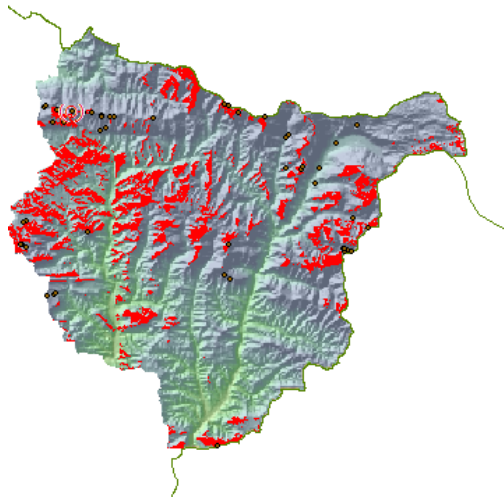
Cuenca visual desde el dolmen de **Betzulaña** (1586 metros), representando al conjunto del área de Orhy. Dominio visual de los cordales septentrionales de Salazar y Santa Bárbara. Destacable la visibilidad de la cordada de Abodi. Sería interesante el análisis del control visual en la vertiente francesa. No existe relación visual con las construcciones de su entorno próximo.



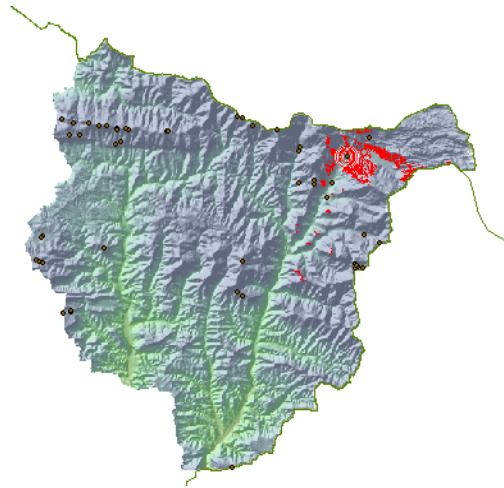
Cuenca visual desde el dolmen de **Adazidoia I** (1332 m): Representa el conjunto del collado de Adazidoia, delimitador natural de los valles de Belagoa y Mintxate. Dominio de cumbres, destacando la ladera sur de Abodi. No hay contacto visual con los monumentos de fondo de valle ni de Belagoa ni de Mintxate.



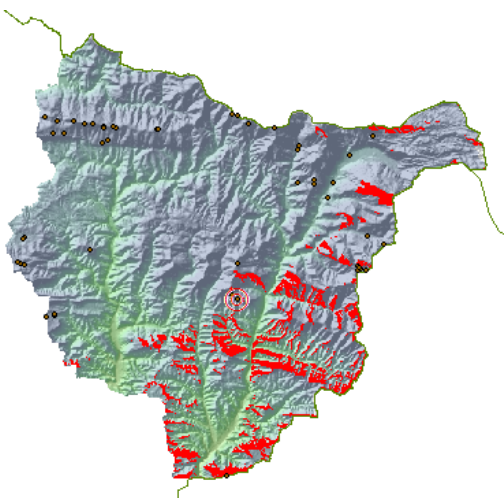
Cuenca visual del **Ibón de Ezkaurre 1 Este** (1685 metros). Representa la agrupación del macizo de Ezkaurre. Cuenca visual mínima, limitada al entorno próximo, sin relación visual con las estructuras del entorno próximo.



Cuenca visual del dolmen de **Idorrokia 2** (Bordinzulo, 1493 metros). Representa al núcleo de importante densidad de Abodi. Gran dominio visual del valle de Salazar, de la zona de pastos del Orhy, del cordal de Adazidoia y el macizo de Ezkaurre. Aparentemente, existe un contacto visual con los megalitos de su entorno más cercano y con el dolmen y túmulo del paso de Tapla.



Cuenca visual del dolmen de **Arrako** (955 metros), representando a los monumentos de fondo de valle de Belagoa y las posibles cuencas visuales de los monumentos de fondo de valle de Mintxate y Belabartze. Visibilidad relativamente limitada al entorno próximo, sin contacto visual con los dólmenes del entorno. Interesante dominio visual del Rincón de Belagoa.



Cuenca visual del dolmen de **Santa Bárbara** (1290 metros), como representante de las tres construcciones del cordal de Santa Bárbara. Visibilidad de las sierras orientales y meridionales, sin contacto visual con los megalitos de su entorno.

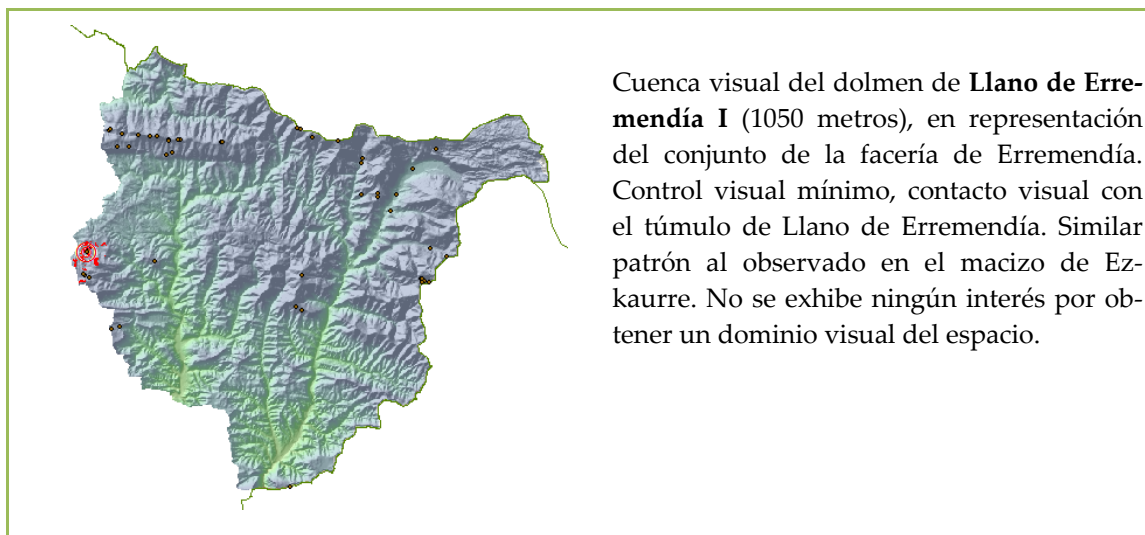


Figura 46

Cuencas visuales teóricas de estructuras megalíticas de los valles de Salazar y Roncal.

Fuente: elaboración propia

El resultado del estudio de las cuencas visuales, a pesar de las múltiples limitaciones que ofrece y las críticas que puede suscitar su simplicidad, ha resultado bastante interesante y un buen complemento para explicar diferentes pautas que se han ido observando a lo largo del trabajo. Hemos estudiado los conjuntos más representativos a partir de un solo punto. Aunque lo realmente válido hubiese sido realizar el mismo trabajo con la totalidad de la muestra, creemos que, debido a la similitud de condiciones en la ubicación de las construcciones de un mismo entorno, se pueden extrapolar los resultados de un punto a la globalidad de su agrupación.

De la comparación de los mapas de cuencas visuales deducimos comportamientos diferentes según la ubicación de los megalitos:

- Emplazamientos en un entorno con un gran dominio visual: Es el caso de los megalitos de la sierra de Abodi, tienen un control visual excelente de gran parte del valle y un control de pasos estratégicos como el paso de Tapla o el de las Alforjas. Parece que hay contacto visual entre las distintas estructuras, distribuidas en dos niveles altitudinales (cordal y majada de Tapla). En este mismo grupo insertamos las estructuras dispuestas en la zona de altos pastos del Orhy, con un supuesto control visual de la vertiente francesa.
- Emplazamientos con un grado aceptable de dominio visual: Son los megalitos situados en cordales como los de Adazidoia o Santa Bárbara. Su cuenca visual teórica es relativamente amplia, aunque solo se visibilizan las altas cumbres y no así las zonas *amesetadas* y fondos de valle. No hay control visual aparente en los megalitos que siguen este patrón.

- Emplazamientos en fondo de valle, tienen un control visual del entorno próximo, aunque de dimensiones mucho más reducidas que en los supuestos anteriores.



Figura 47

Panorámica de la majada de Tapla con el dolmen de Arriluze y el túmulo de Bizkarrandi (marcados con un círculo). No tienen contacto visual entre ellos pero pueden ser observados desde alturas más elevadas. Al fondo, el valle de Salazar y las altas cumbres pirenaicas. Fuente: elaboración propia



Figura 48

Control visual desde la cima de Goñiburu hacia el valle de Salazar (izquierda) y Aezkoa (derecha) dominando un paso estratégico. Fuente: elaboración propia



Figura 49

Entorno visual del dolmen de Lubrakieta. Fuente: elaboración propia

Somos conscientes de que estos resultados no son conclusivos, sino únicamente orientativos, y deberían contrastarse con exámenes más amplios y complejos. El dolmen de Larra y las estructuras de Gallués no se han analizado

porque al encontrarse en el borde del MDT la cuenca visual iba a verse muy restringida (al igual que ha pasado en el análisis de la zona del Orhy).

Evidentemente, estos análisis visuales deben realizarse a una escala mucho más reducida, en radios de visión limitados, ya que la propia orografía restringe muchísimo la capacidad visual (véase Figura 45).

10. VALORACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El estudio presentado se ha planteado como una primera aproximación al modelo de distribución del fenómeno megalítico en los valles pirenaicos orientales de Navarra mediante la aplicación de una metodología SIG. Las interpretaciones que van a exponerse a continuación no pretenden presentarse como resultados concluyentes, sino como orientaciones iniciales de posibles tendencias de emplazamiento que deberán confrontarse con análisis más exhaustivos de los factores estudiados, prospecciones de cobertura total en terreno, excavaciones arqueológicas y visiones interdisciplinares.

Los monumentos megalíticos

La densidad megalítica de los valles de Salazar y Roncal es baja, en comparación con áreas vecinas como Aezkoa, Huesca o la vertiente pirenaica francesa. Sin embargo, hay espacios concretos que presentan una alta densidad, como la sierra de Abodi o la zona del macizo de Ezkaurre. Como ya hemos repetido a lo largo del presente proyecto, creemos que el inferior número de monumentos megalíticos se encuentra determinado por la falta de una prospección sistemática, la accesibilidad y la vegetación.

Tipológicamente tampoco existe una correspondencia con las zonas colindantes, ya que en la muestra de estudio solo se tiene constancia de la existencia de tres crómlech y un menhir, un porcentaje muy inferior al habitual para el grupo pirenaico megalítico. En la línea de lo mencionado anteriormente, suponemos que una investigación en profundidad, con especial atención a los trabajos de campo, puede revelar nuevas estructuras. Recientes estudios, aún inéditos, están dando información acerca de posibles castros de la Edad del Hierro en esta área pirenaica, en la que no se conocía ningún vestigio de este

tipo. Si se confirman estos datos, es lógico pensar que aparezcan asociados de algún modo a los monumentos funerarios propios de esa época.

Las estructuras son de pequeño volumen, en concordancia con las características generales del megalitismo de montaña, y se ha observado una importante tendencia a la disminución del volumen a medida que aumentan tanto la altitud absoluta como el índice de altitud relativa. Este hecho, mejor estudiado en el Pirineo aragonés (Andrés, 1977; 1988a), se ha argumentado en relación al paisaje que lo rodea. La perspectiva panorámica visual del espacio pirenaico realza las estructuras, que se emplazan en un paisaje sacro, por lo que no sería necesario aventurar su monumentalidad. La disminución de volumen se explica también en regímenes poblacionales semi-nómadas, en la adaptación al medio o la dificultad de obtención de materia prima a altas cotas. Con los datos analizados, creemos que las adscripciones volumétricas tienen su explicación en la necesidad de los monumentos de hacerse visibles en áreas de menor preponderancia visual, como se ha observado en los dólmenes de fondo de valle, en el altiplano de la facería de Erremendía o en la llanura-depresión del macizo kárstico de Ezkaurre. Sin embargo, esta hipótesis no puede afirmarse a falta de análisis integrales de carácter litológico o de costes que complementen lo expuesto hasta el momento.

Distribución espacial

Se ha observado una articulación del espacio en diferentes conjuntos megalíticos, a los que se ha aplicado una serie de análisis factoriales. La variabilidad de resultados ha permitido la obtención de diferentes patrones de localización. Aunque ya se ha mencionado en la discusión de apartados anteriores, queremos recalcar que los resultados obtenidos se ven condicionados por los procesos de búsqueda de las estructuras megalíticas y la focalización en determinados emplazamientos, pudiendo variar en función de futuros hallazgos. Definimos tres patronales generales:

- Megalitos en fondo de valle: Son estructuras con un volumen considerable, a baja altitud y con un índice de altitud relativo negativo; sin preponderancia sobre el entorno pero con monumentalidad visual. Se ubican cerca de cursos fluviales y caminos naturales, en zonas de pasto o pequeños cultivos familiares. Tienen un dominio visual sobre el entorno inmediato, pero no existe un control a larga distancia. Los megalitos de Belagoa y Belabartze tienen relación con vías pecuarias, no así los dos dólmenes de Mintxate.

- Megalitos en cumbres y cordales: Son estructuras de tamaño claramente inferior a las de fondo de valle, seguramente debido a relaciones causa-esfuerzo y la articulación de un modelo “ergonómico” de organización territorial. Están localizadas en zonas de altos pastos y con un amplio dominio visual del entorno. Generalmente, presentan un grado de alteración muy alto que dificulta mucho un análisis más exhaustivo. Parece que dominan puntos de paso estratégicos, tal y como se ha documentado en la sierra de Abodi o en la zona del Orhy. Se observa una correspondencia clara entre su emplazamiento y la cabecera de cursos fluviales, aunque no podemos definir hasta qué punto es significativa esta correspondencia en una extensión cuyo clima y morfología propicia la existencia de una densa red hidrográfica.
- Megalitos en altiplanicies: Generalmente, presentan un tamaño superior a la media y se sitúan a alturas elevadas pero en zonas deprimidas con respecto al entorno. El control visual del territorio es prácticamente nulo. Se pueden distinguir dos subconjuntos:
 - Estructuras de la facería de Erremendía: Están dispuestas sobre tierras comunales, suponemos que de larga tradición. No presentan una correspondencia significativa con cursos fluviales pero se encuentran en estrecha relación con vías pecuarias.
 - Monumentos del macizo kárstico de Ezkaurre: Se encuentran en un área de difícil accesibilidad, circundando un ibón de montaña que posiblemente es la causa del emplazamiento de estas estructuras en un lugar tan inhóspito. Es posible que exista una relación de movilidad entre el dolmen y túmulo del valle de Belabarze y estos monumentos, ubicados cerca del paso de Ezkaurre, área de control de la comunicación entre los valles del Pirineo oscense y Roncal. Este hecho podrá ser evaluado en investigaciones venideras a través de estudios de rutas óptimas.

Además de estos tres modelos de ocupación, se presentan en solitario el túmulo de Beiegu y el dolmen de Larra. El primero (dudoso) se ha relacionado con una vía pecuaria, lo cual podría explicar su localización. El dolmen de Larra debería ser estudiado en relación con otras dos estructuras cercanas no incluidas en este estudio debido a la delimitación geográfica elegida. Seguramente forman un conjunto de entidad propia, emplazadas a una altitud menor (las formas morfológicas se van suavizando conforme se desciende hacia las sierras prepirenaicas) y con un dominio visual moderado. Su presencia puede deberse al deseo de control de la entrada al valle de Roncal.

Interpretación de resultados

Ante los esquemas de localización expuestos debemos preguntarnos a qué obedece la variabilidad de emplazamiento. Valoramos distintas posibilidades:

- La diacronía de las estructuras: Es posible la existencia de distintas etapas de implantación o construcción de los monumentos megalíticos. Tradicionalmente, se ha interpretado el megalitismo de montaña como un reflejo tardío del fenómeno megalítico meridional; sin embargo, esta afirmación conlleva una visión degenerativa que los actuales estudios están desechando. No conocemos el momento de la construcción de las estructuras en los valles de Salazar y Roncal y el único indicativo posible para concretar una datación es el ajuar encontrado en la excavación del dolmen de Sakulo, que señala su uso hasta el Calcolítico pleno-Bronce. Únicamente a través de excavaciones es posible averiguar si los distintos patrones de asentamiento obedecen a etapas cronológicas diacrónicas o si se erigieron en un mismo momento.
- Existencia de grupos poblacionales independientes: Otra hipótesis plausible es que las diferentes variables respondan a grupos poblaciones distintos, que proyectan su identidad propia en la organización territorial. Tal vez un análisis tipológico-constructivo podría orientar estudios en esta línea, pero el grado de erosión y deterioro de las estructuras impide su examen. En la actualidad, quizás el empleo de modernas tecnologías, como tipografías 3D con láser escáner, permita atisbar nuevas disyuntivas o soluciones al respecto.
- Explicaciones funcionales: La distinta funcionalidad *extraprimaria* o *ultrafuneraria* de los monumentos megalíticos puede ser una argumentación válida a la hora de explicar las diferentes ubicaciones deducidas. El control visual y dominio de áreas estratégicas, la creación de hitos visibles en caminos o la reivindicación de la legitimidad de un territorio pueden manifestarse en modelos ocupacionales. Sin embargo, si se certifica la implantación megalítica como la creación de un paisaje simbólico y ritual, las explicaciones derivadas de criterios prácticos se contradicen con la función primaria y funeraria de las estructuras (Andrés, 1990; 1999).

Con los resultados obtenidos en esta aproximación inicial al fenómeno megalítico en los valles de Salazar y Roncal, sin conocer una muestra mayor de estructuras y sin datos provenientes de excavaciones, es arriesgado decantarse por una interpretación concreta.

Sin embargo, ante las observaciones realizadas a lo largo del proyecto, sí que parece que hay una relación estrecha entre megalitismo y actividad pastoril que, en un análisis más exhaustivo, puede explicar líneas de movilidad no

solo en los territorios que abarca el valle, sino en relación con la vertiente francesa, Aezkoa, las sierras prepirenaicas y el Pirineo oscense. Las similitudes con los megalitos de la zona de Ansó, Guarrinza o Aguas Tuertas sugieren una importante vía de comunicación entre ambos territorios (tal vez por el paso de Ezkaurre) que podría explicarse a través de la movilidad ganadera. No rechazamos la hipótesis del descenso promulgada por M^a Teresa Andrés Rupérez, ya que no hay ningún dato empírico que la refute; sin embargo, defendemos la idea de que la disociación entre mundo funerario y habitacional es debida a la ausencia de prospecciones sistemáticas y a la difícil perceptibilidad de los yacimientos al aire libre, y no a una auténtica ausencia habitacional.

Valoración de objetivos propuestos y resultados conseguidos

El primer objetivo propuesto era la recopilación de las estructuras megalíticas conocidas en los valles de Salazar y Roncal y la valoración de los datos empíricos. Creemos que se ha realizado una importante labor de organización y unificación de datos dispersos en diferentes fuentes, desde criterios homogéneos, posibilitando las bases para futuras investigaciones. En un área en la que no se había realizado ningún estudio previo, era necesario un trabajo de tal índole. La creación de fichas y mapas de distribución son la plasmación de estos resultados.

El análisis de factores de localización ha sido muy fructífero: se han determinado diferentes agrupamientos y se han examinado los elementos más influyentes en la ubicación espacial de los megalitos. Se ha intentado que la elección de factores de estudio no repercutiese en reducciones deterministas de los resultados, si bien es cierto que hay muchos más factores susceptibles de análisis. La visión de los resultados en su conjunto ha permitido, del mismo modo, delimitar diferentes modelos de organización territorial o emplazamiento, aunque no han podido inferirse conclusiones interpretativas.

En el objetivo de contrastar las diferentes hipótesis planteadas para el fenómeno megalítico del área pirenaica no se han obtenido los resultados deseados. Las limitaciones impuestas por las características de los datos empíricos únicamente permiten elaborar suposiciones, definir orientaciones o tendencias, pero no contrastar fehacientemente hipótesis de partida.

Valoración metodológica

El uso de una metodología SIG ha resultado muy positivo para la elaboración del trabajo y obtención de resultados; hemos manejado una ingente cantidad de datos superpuestos por capas, procesando información que, de manera manual, no hubiese sido posible. La rápida visualización de resultados es una de las ventajas mayores que ofrecen este tipo de herramientas, puesto que facilitan una comprensión ágil y dinámica de los datos proyectados.

Los SIG han permitido la comprobación empírica de hipótesis e ideas tradicionalmente asumidas como ciertas pero no contrastadas en un entorno concreto, como la cercanía de monumentos megalíticos a vías pecuarias, la relación con cabeceras fluviales o la visibilización con el entorno.

Los análisis que se han realizado son relativamente básicos, siendo una parte mínima de las posibilidades que ofrecen los SIG (como, por ejemplo, la creación de áreas de proximidad, que no tienen en cuenta la geomorfología del área circunscrita, o el uso de las múltiples herramientas estadísticas que proveen). En disciplinas como la ingeniería forestal, la geografía o la biología, los SIG tienen un desarrollo muchísimo mayor que en la ciencia arqueológica, donde su implantación ha sido relativamente tardía. Desde enfoques interdisciplinarios, con nuevas perspectivas y herramientas metodológicas, puede enriquecerse enormemente el uso de los SIG en la disciplina arqueológica.

Propuestas de trabajo para el futuro

Una vez conocidas las pautas básicas del fenómeno megalítico de los valles de Salazar y Roncal, se derivan nuevas cuestiones a afrontar.

En primer lugar, creemos que es necesaria una prospección en el área de trabajo, especialmente en zonas de supuesto potencial megalítico (cordales, áreas de altos pastos mesolíticos, cercanías a vías pecuarias, etc.), aunque también en zonas de ausencia. No creemos necesaria la creación de un mapa predictivo para la orientación de esta prospección, puesto que, a la vista de la escasez de los datos, resultaría muy limitado. Del mismo modo, consideramos fundamental la realización de excavaciones, especialmente en aquellos monumentos más intactos, como por ejemplo el dolmen de Llano de Erremendía, y en los supuestos fondos de cabaña, para adscribirlos cronológicamente. La existencia de fondos de cabaña relacionados sincrónicamente a monumentos funerarios supondría un revulsivo en los estudios del grupo megalítico pirenaico.

Además, sería interesante ampliar el área de estudio con tres objetivos: comparar los resultados con los territorios vecinos, estudiar líneas de movilidad y solucionar el problema de bordes que se ha creado en algún análisis SIG (especialmente en estudios de visibilidad).

Del mismo modo, consideramos que debe completarse el análisis de visibilidades efectuado en este proyecto, incluyendo las diferentes variables que influyen en los resultados y respondiendo a nuevas preguntas como la intervisibilidad, la visibilidad a referentes e hitos en el paisaje, la existencia de cuencas con visibilidad negativa, etc.

Por último, nos parece que estos resultados deberían ser tratados estadísticamente, con análisis multifactoriales (como el análisis de componentes principales realizado en numerosos estudios estadísticos) que permitan corroborar o refutar las observaciones realizadas.

Esperamos que, con el paso de los años, todas las incógnitas planteadas vayan resolviéndose, permitiéndonos ahondar en un fenómeno de gran complejidad.

BIBLIOGRAFÍA

- AFONSO MARRERO, J.A.; CÁMARA SERRANO, J.A.; MOLINA GONZÁLEZ, F. (2010), "La organización interna de las necrópolis del Río de Gor (Granada) a partir de la ubicación de sus tumbas", *Munibe: Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural*, Suplemento 32, 270-284, San Sebastián.
- AGIRRE GARCÍA, J.; MORAZA BAREA, A.; MUJICA ILUSTIZA, J. A. (2010), "Los elementos físicos como reivindicación del territorio y de sus frutos en los espacios de montaña", *Munibe: Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural*, Suplemento 32, 286-313, San Sebastián.
- ALMAGRO BASCH, M. (1944), "La cultura megalítica en el alto Aragón", *Ampurias*, IV, 311-316, Barcelona.
- ALONSO DEL REAL, C. (1977), *Nueva sociología de la Prehistoria*, Ed. Pico Sacro, Santiago de Compostela.
- ALTUNA, J. (1975), *Lehen euskal herria / Guía ilustrada de prehistoria vasca / Guide illustrée de préhistoire basque*, Ed. Gero, Bilbao.
- ALTUNA J.; MARIEZKURRENA K. (2001), "Restos de macromamíferos en el yacimiento de Zatoya (Navarra)", *Trabajos de Arqueología Navarra*, 15, 101-114, Pamplona.

- ÁLVAREZ VIDAURRE, E. (2003), "Mitos, leyendas y creencias populares. Otras vías de aproximación al fenómeno megalítico", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 11, 91-108, Pamplona.
- (2011), *Historia de la percepción del megalitismo en Navarra y Guipúzcoa: aproximación a una biografía de sus monumentos*, Ed. Eunsa, Pamplona.
- ANDRÉS RUPÉREZ, M^a T. (1977), "Las estructuras funerarias del Neolítico y Eneolítico en la Cuenca Media del Ebro, consideraciones críticas", *Príncipe de Viana*, 146/147, 65-129, Pamplona.
- (1979), "Ritos funerarios de la Cuenca Media del Ebro: Neolítico y Eneolítico", *Berceo*, 97, 1-24, Logroño.
 - (1987), "Megalitismo de la vertiente izquierda del Ebro alto y medio: Algunos problemas y perspectivas", *Megalitismo en la Península Ibérica*, 149-157, Ministerio de Cultura, Madrid.
 - (1988a), "Megalitismo en Aragón", *El misterio de las grandes piedras (El megalitismo en los Países de la Corona de Aragón)*, Col. La Corona de Aragón, T-I, 38-99, Barcelona-Zaragoza.
 - (1988b), "La estación megalítica de Guarrinza (Echo-Anso, Huesca). Campañas de 1973 y 1974 (1^a parte)", *Bolskan: Revista de Arqueología del Instituto de Estudios Aragoneses*, 5, 117-146, Huesca.
 - (1990), "El fenómeno dolménico en el País Vasco", *Munibe*, 42, 141-152, San Sebastián.
 - (1992), "El Megalitismo en el Pirineo Occidental: relaciones externas", *Segundo Congreso General de Historia de Navarra (Pamplona, 1999)*, *Príncipe de Viana*, Anejo 14, 9-24, Pamplona.
 - (1998), *Colectivismo funerario Neo-Eneolítico. Aproximación metodológica sobre datos de la cuenca alta y media del Ebro*, Institución Fernando el Católico, Zaragoza.
 - (1999), "Los caminos y los sepulcros megalíticos", M^a A. Magallón Botaya (coord.), *Caminos y comunicaciones en Aragón*, 29-42, Institución Fernando el Católico, Zaragoza.
- ANDRÉS RUPÉREZ, M^a T. (2000), "El espacio funerario dolménico, abandono y clausura", *Saldivie*, 1, 59-76, Zaragoza.
- (2003), "El concepto de la muerte y el ritual funerario en la prehistoria", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 11, 13-36, Pamplona.
 - (2006), *Concepto y análisis del cambio cultural: su percepción en la materia funeraria del Neolítico y Eneolítico*, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- ANSCHUETZ, K. F.; WILSHUSEN, R. H.; SCHEICK, C. L. (2001), "An archaeology of Landscape: Perspectives and Directions", *Journal of Archaeological Research*, vol. 9, 2, 152-197.
- Recuperado de <http://www.cas.umt.edu/anthropology/courses/anth551/documents/AnschuetzetalArchyofLandscapesJArchRes2001.pdf>

- APELLÁNIZ, J. M. (1973), "Corpus de materiales de las culturas prehistóricas con cerámica de la población de cavernas del País Vasco Meridional", *Munibe*, Suplemento 1, San Sebastián.
- ARIAS CABAL, P. (1991), *De cazadores a campesinos: La transición al neolítico en la región cantábrica*, Universidad de Cantabria, Santander.
- (2005), "El fenómeno megalítico en la región Cantábrica, estado de la cuestión", *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*, 751-760.
- ARMENDÁRIZ GUTIÉRREZ, Á. (1997), "Neolítico y Calcolítico en el País Vasco peninsular", *Isturitz, Cuadernos de Prehistoria-Arqueología*, 7, 23-36, Sociedad de Estudios Vascos.
- ARMENDÁRIZ MARTIJA, J. (2008), *De aldeas a ciudades. El poblamiento durante el primer milenio a.C. en Navarra*, Gobierno de Navarra, Institución Príncipe de Viana, Pamplona.
- ARNAL, J. (1956), "Petite lexique du Mégolithisme", *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 53, 9, 518-531.
- BAENA PREYSLER, J. (2003), "La arqueología peninsular y los SIG: Presente y futuro", *Arqueoweb: Revista sobre Arqueología en Internet*, vol. 5, n. 1.
Recuperado de <http://www.ucm.es/info/arqueoweb/pdf/5-1/baena.pdf>
- BALLUERKA N.; VERGARA, A. I. (2002), *Diseños de investigación experimental en Psicología*, Ed. Pearson Educación, Madrid.
- BARANDIARÁN AYERBE, J. M. (1927), "Contribución al estudio de los establecimientos humanos y zonas pastoriles del País Vasco", *Anuario de Eusko Folklore*, VII, 137-141, San Sebastián.
- (1953), *El hombre prehistórico en el País Vasco*, Ed. Ekin, Buenos Aires.
- (1960), *Mitología vasca*, Ed. Minotauro, Madrid.
- (1972-1983), *Obras completas*, 21 volúmenes, La Gran Enciclopedia Vasca, Bilbao.
- BARANDIARAN, I; CAVA, A. *et al.* (1989), "El Yacimiento Prehistórico de Zatoya (Navarra)", *Trabajos de Arqueología Navarra*, 8.
- BARANDIARÁN, I.; VALLESPÍ, E. (1984), *Prehistoria de Navarra*, Diputación Foral de Navarra, Pamplona.
- BARCELÓ ÁLVAREZ, J. A. (1990), "La arqueología y el estudio de los ritos funerarios: Métodos matemáticos de análisis", *Zephyrus: Revista de Prehistoria y Arqueología*, 43, 181-187, Salamanca.
- (1999), *La necesidad de los métodos cuantitativos en la Investigación arqueológica*. Recuperado de <http://prehistoria.uab.cat/Barcelo/MetodosCuantitativos.html>
- BARRERO, B. *et al.* (2005), "Catálogo de Monumentos megalíticos en Navarra", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 13, 11-86, Pamplona.
- BEGUIRISTAIN GÚRPIDE, M^a A. (1982), "Los yacimientos de habitación durante el Neolítico y Edad del Bronce en el Alto valle del Ebro", *Trabajos de Arqueología Navarra*, 2, 59-156, Pamplona.

- BEGUIRISTAIN GÚRPIDE, M^a A. (1990), "El hábitat del Eneolítico a la Edad del Bronce en Álava y Navarra", *Munibe*, 42, 125-133, San Sebastián.
- (1995-1996), "El dolmen de Aizibita (Cirauqui, Navarra). Campañas de 1994 y 1995", *Trabajos de Arqueología Navarra*, 12, 283-288, Pamplona.
 - (2000), "Megalitismo navarro. Bibliografía para una revisión historiográfica de su interpretación", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 8, 27-44, Pamplona.
 - (2011), "Armas líticas en dólmenes navarros", *VII Congreso General de Historia de Navarra, vol.1, Príncipe de Viana, Año 72*, 253, 43-62, Pamplona.
- BEGUIRISTAIN, M^a A.; VÉLAZ, D. (1998), "Objetos de adorno personal en el dolmen de Aizibita (Cirauqui)", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 6-7, 31, Pamplona.
- (1999), "Megalitos, paisajes y memoria: Un estado de la cuestión", *Memoria y Civilización: Anuario de Historia de la Universidad de Navarra*, 2, 317-327, Pamplona.
- BEGUIRISTAIN, M^a A.; ANDRÉS, T.; SESMA, J.; GARCÍA GARCÍA, M. L.; GARCÍA GAZÓLAZ, J.; VÉLAZ, D. (1999), "Acerca del Megalitismo en Navarra: el inicio de un proyecto de investigación", *II Congrès del Neolitic a la Peninsula Ibérica. Saguntom-PLAV, Extra 2*, 435-438, Universitat de València.
- BEGUIRISTAIN, M^a A.; SESMA, J.; GARCÍA GAZÓLAZ, J. (2010), "Formas funerarias en la prehistoria reciente del Pirineo Occidental", *Munibe: Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural, Suplemento 32*, 226-248, San Sebastián.
- BELTRÁN MARTÍNEZ, A. (1954), "Noticias sobre exploraciones dolménicas", *Caesaraugusta*, 4, 125-130, Zaragoza.
- BLOT, J. (1979), "Les rites d'incineration en Pays Basque durant la Protohistoire", *Munibe*, 3-4, 219-236, San Sebastián.
Recuperado de <http://www.aranzadi-zientziak.org/fileadmin/docs/Munibe/1979219236.pdf>
- BOSCH GIMPERA, P. (1923), "El problema etnológico vasco y la arqueología", *Revista internacional de los estudios vascos*, vol. 14, 4, 589-660, San Sebastián.
- BOSQUE SENDRA, J. (1992), *Sistemas de Información geográfica*, Ed. Rialp, Madrid.
- BOUJOT, C. (1996), "Le mégalithisme dans ses rapports avec le développement des sépultures collectives néolithiques. Apports d'une synthèse à l'échelle de la France", *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 93, 3, 337-341.
- (2003), "Sur les issues d'une construction interprétative traditionnelle à propos des tombes Mégalithiques", *Revue Archéologique de Picardie*, n^o spécial 21, 93-100.
- BUENO RAMÍREZ, P.; BALBIN BEHERMANN, R.; BARROSO BERMEJO, R. (2005), "La estela armada de Soalar. Valle del Baztán (Navarra)", *Trabajos de Arqueología Navarra*, 18, 5-40, Pamplona.

- BURILLO MOZOTA, F. (1997), "Espacios culturales y relaciones étnicas: contribución a su estudio en el ámbito turolense durante la época ibérica", *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 18, 229-238, Castellón.
Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=916582>
- CABODEVILLA, J.; ZABALZA, I. (2006), "Catálogo Megalítico del Valle de Baztán/ Baztango edesti aurreko oroitarriak", *Trabajos de Arqueología Navarra*, Monografías arqueológicas I, Pamplona.
- CARRIÓN MARCO, Y. (2005), "Dendrocronología y arqueología: Las huellas del clima y de la explotación humana de la madera", *Avances de Arqueometría 2005, Actas del VI congreso de Arqueometría*, 273-282, Girona.
Recuperado de <http://copernic.udg.es/arqueometria/actas.html>
- CAUWE, N. (1996), "Les sépultures collectives dans le temps et l'espace", *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 93, 3, 342-352.
- CHAPMAN, R. W. (1979), "Transhumance and megalithic tombs in Iberia", *Antiquity*, 53, 150-152.
- (2004), "Beyond the archaeology of death?", *Historiae*, 1, 1-15.
Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2166591>
- CLARKE, D. L. (1977), *Spatial archaeology*, Academic Press, Londres.
- COLOMO UGARTE, J. (2000), *La montaña oriental de Navarra: Transformaciones y perspectivas en el uso humano del espacio*, Gobierno de Navarra, Pamplona.
Recuperado de http://www.javiercolomo.com/index_archivos/Libro%20Pirineo.pdf
- CRIADO BOADO, F. (1989), "Megalitos, espacio, pensamiento", *Trabajos de Prehistoria*, 46, 75-98, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- (1999), "Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la arqueología del paisaje", *CAPA 6*, Ed. Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje, Universidad Santiago de Compostela.
- CRIADO BOADO, F.; AIRA RODRIGUEZ, M. J.; DÍAZ-FIERROS VIQUEIRA, F. (1986), *La construcción del paisaje. Megalitismo y Ecología en la Sierra de Barbanza*, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.
- CRIADO BOADO, F.; PARCERO, C. (1997), "Landscape, Archaeology, Heritage", *TAPA 2*, Santiago de Compostela.
- CRIADO BOADO, F.; VAQUERO LASTRES, J. (1993), "Monumentos, nudos en el pañuelo. Megalitos, nudos en el espacio", *Espacio, Tiempo y Forma*, 6, 205-248, UNED, Madrid.
- CRIADO BOADO, F.; VILLOCH VÁZQUEZ, V. (1998), "La monumentalización del paisaje: percepción actual y sentido original en el megalitismo de la Sierra de Barbanza", *Trabajos de Prehistoria*, 55 (1), 63-80, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- DANIEL, G. (1973), *Historia de la Arqueología: De los anticuarios a V. Gordon Childe*, Ed. Alianza, Madrid.

- DE CARLOS IZQUIERDO, J. I. (1988), "Una aproximación territorial al fenómeno megalítico: La Rioja Alavesa y Cuartango", *Munibe*, 6, 113-127, San Sebastián.
- (1989), "Desde la ortodoxia espacial hasta el albor del método arqueogeográfico: Aplicación crítica del Site Catchment Analysis a los dólmenes de La Rioja Alavesa y el Valle de Cuartango", *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, 55, 15-40, Universidad de Valladolid.
- DÍEZ HERRERA, C. (2002), "El valle como espacio de poder social y político", J. I. De la Iglesia; J. L. Martín (coords.), *Los espacios del poder en la España medieval: XII semana de estudios medievales*, 47-67.
Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=293626>
- ECHEVERRÍA, M^a T.; CÁNCER, L.; SÁNCHEZ, M. (1999), "El medio físico: geomorfología, camino y paisaje", M^a A. Magallón Botaya (coord.), *Caminos y comunicaciones en Aragón*, 9-18, Institución Fernando el Católico, Zaragoza.
- EDESÓ, J. M.; MENDIZÁBAL, M.; MUJICA, J. A. (2010), "Estrategias de gestión de los recursos de montaña por las poblaciones dolméticas y otros grupos humanos contemporáneos en el Pirineo Occidental", *Munibe: Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural*, Suplemento 32, 368-388.
- EDGARDO ARANEGA, C. (2002), "Uso de los sistemas de información geográficos y análisis espacial en arqueología: Proyecciones y limitaciones", *Estudios Atacameños*, 22, 59-75. Versión online, recuperada de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-10432002002200004&Ing=en&nrm=iso&ignore=.html
- EGUILETA FRANCO, J. M^a (1995), "El volumen de los monumentos megalíticos: Aportación a los patrones de emplazamiento en la comarca de a Baixa Limia (Ourense, Galicia)", *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, 61, 9-30, Universidad de Valladolid.
Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2686851>
- EIROA, J. J. (2006), *Nociones de prehistoria general*, Ariel (3^a ed.).
- ELOSEGUI IRAZUSTA, J. (1953), "Catálogo dolmético del País Vasco", *Pirineos*, 9, 229-378, Zaragoza.
- ERNETA ALTARRIBA, L.; CORMIO, N. (2010), "Herramientas SIG para el análisis territorial del fenómeno megalítico en la Cuenca Hidrográfica del Río Bidasoa. Una aproximación desde la ciencia del paisaje", *Munibe: Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural*, Suplemento 32, 390-413.
- ERNETA ALTARRIBA, L. (2012), *Transformaciones recientes del paisaje en la cuenca de Pamplona. Conceptos, análisis y percepciones*, Tesis doctoral inédita, Dpto. Historia, Historia del Arte y Geografía de la Universidad de Navarra, Pamplona.
- EZKURDIA MANRIQUE, M. (1987), "Dólmenes no catalogados en Navarra", *Gorosti*, 4, Pamplona.

- FERNÁNDEZ ERASO, J.; MUJICA ALUSTIZA, J. A. (eds.) (2010), "Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural", *Munibe*, Suplemento 32, San Sebastián.
- FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L. E.; MUÑOZ, V. E.; RODRÍGUEZ, F. J.; VON THODE, C. (1990), "Orientación de los sepulcros megalíticos en el área meridional de la Península Ibérica", *Zephyrus: Revista de Prehistoria y Arqueología*, 42, 109-117, Salamanca.
- FILLAT, F.; GARCÍA-GONZÁLEZ, R.; GÓMEZ, D.; REINÉ, R. (2008), *Pastos del Pirineo*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Diputación de Huesca.
- FLORISTÁN SAMANES, A. (1988), "Fundamentos geomorfológicos de la división geográfica del Pirineo navarro", *Homenaje a Pedro Montserrat*, 977-982, Instituto de Estudios Aragoneses: Consejo Superior de Investigaciones Científicas e Instituto Pirenaico de Ecología, Huesca.
- (1995a), *Geografía de Navarra. El solar- I: Introducción general, fundamentos geográficos naturales, Las montañas de la Montaña*, Diario de Navarra, Pamplona.
 - (1995b), *Geografía de Navarra. El solar- II: Las montañas de la Montaña, Riberas y piedemontes mediterráneos, Los grandes ríos vertebradores del espacio geográfico*, Diario de Navarra, Pamplona.
- GARCÍA GAZÓLAZ, J. (1995), "Apuntes para la comprensión de la dinámica de ocupación del actual territorio navarro entre el VI y el III milenio", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 3, 85-146, Pamplona.
- GARCÍA SANJUÁN, L. (2000), "Grandes piedras, paisajes Sagrados", *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Año 8, 31, 171-178.
Recuperado de <http://grupo.us.es/atlas/documentos/articulos/ph31-171.pdf>
- (2005), *Introducción al reconocimiento y análisis arqueológico del territorio*, Ariel Prehistoria, Madrid.
 - (2008), "Muerte, tiempo, memoria. Los megalitos como memorias culturales", *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Año 16, 67, 34-45.
Recuperado de [http://us.academia.edu/LeonardoGarc%C3%ADaSanju%C3%A1n/Papers/1421028/Patrimonio del tiempo](http://us.academia.edu/LeonardoGarc%C3%ADaSanju%C3%A1n/Papers/1421028/Patrimonio%20del%20tiempo)
- GARCÍA SANJUÁN, L.; METCALFE-WOOD, S.; RIVERA JIMÉNEZ, T.; WEATHLEY, D. W. (2006), "Análisis de pautas de visibilidad en la distribución de monumentos megalíticos de Sierra Morena Occidental", I. Grau Mirá (ed.), *La aplicación de los SIG en la arqueología del Paisaje*, 181-200, Alicante.
- GOBIERNO DE NAVARRA (1993), *Zonificación Navarra 2000*, Ed. Gobierno de Navarra, Departamento de Economía y Hacienda.
- GÓMEZ SAL, A.; PASTOR PIÑEIRO, J. y OLIVER, S. (1988), "La conservación de los pastos mesofíticos sobre calizas en el límite meridional de su área de distribución (N y NE de la Península Ibérica)", *Homenaje a Pedro Montserrat*, 825-830, Instituto de

Estudios Aragoneses: Consejo Superior de Investigaciones Científicas e Instituto Pirenaico de Ecología, Huesca.

GONZÁLEZ-MATESANZ, J; DALDA-MOURÓN, A. (2003), *Modelos de transformación entre ED50 y ETRS89*, Instituto Geográfico Nacional.

Recuperado de [http://www.chguadiana.es/Geoportal/Modelos transformacion entre-ED50 ETRS89.pdf](http://www.chguadiana.es/Geoportal/Modelos%20transformacion%20entre%20ED50%20ETRS89.pdf)

GUILAINE, J. (dir.) (1998), *Sépultures d'occident et geneses des mégalithismes*, Ed. Errance, Paris.

HERNANDO GONZALO, A. (1999), "Percepción de la realidad y prehistoria. Relación entre la construcción de la identidad y la complejidad socio-económica en los grupos humanos", *Trabajos de Prehistoria*, vol. 56, 2, 19-35, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

Recuperado de tp.revistas.csic.es/index.php/tp/article/download/274/274

— (2002), *Arqueología de la identidad*, Ed. Akal, Madrid.

HOSKIN, M. (2008), "El estudio científico de los megalitos (3): 'La arqueoastronomía'", *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Año 16, 67, 84-91.

Recuperado de http://www.iaph.es/web/canales/publicaciones/en-linea/usuarios-registrados/detalle_articulo.jsp?id_bol=361&id_art=3170

IRIARTE CHIAPUSSO, M^a J. *et al.* (1996), *El paisaje vegetal prehistórico en el País Vasco*, Diputación Foral de Álava, Departamento de Cultura y Euskera.

IRIARTE CHIAPUSSO, M^a J. (2010), "El entorno vegetal del megalitismo en la encrucijada vasca", *Munibe: Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural*, Suplemento 32, 462-471, San Sebastián.

JIMENO JURIO, J. M. (dir.) (1995), *Nafarroako Toponimia eta mapagintza / Toponimia y cartografía de Navarra, T. XXX Salazar/Zaraitzu*, Gobierno de Navarra, Pamplona.

— (1995), *Nafarroako Toponimia eta mapagintza/Toponimia y cartografía de Navarra, T. XIX Valle de Roncal/Erronkari Ibarra*, Gobierno de Navarra, Pamplona.

LASANTA, T. (2010), "Pastoreo en áreas de montaña: Estrategias e impactos en el territorio", *Estudios Geográficos*, vol. LXXI, 268, 203-233, Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), Zaragoza.

Recuperado de <http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudios-geograficos/article/viewArticle/307>

LÓPEZ PLAZA, M^a S.; ALONSO ROMERO, F.; CORNIDE CASTRO, M.; ÁLVAREZ SANTOS, A. (1991-1992), "Aplicación de la astronomía en el estudio de la orientación de sepulcros megalíticos de corredor en la zona noroccidental de la Península Ibérica", *Zephyrus: Revista de Prehistoria y Arqueología*, 44-45, 183-192, Salamanca.

Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3197366>

LÓPEZ ROMERO, R. (2006), "Aplicación de los SIG al estudio del territorio de Segeda", *Studium: Revista de Humanidades*, 12, 57-84, Zaragoza.

Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2541977>

- LÓPEZ-ROMERO GONZÁLEZ DE LA ALEJA, E. (2007), "Factores visuales de localización de los monumentos megalíticos de la cuenca del Server (Portugal, España)", *Trabajos de Prehistoria*, 62-2, 73-93, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
Recuperado de <http://revistas.csic.es/index.php/tp/article/download/110/111>
- LÓPEZ SÁEZ, J. A.; GALOP, D.; IRIARTE, M. J.; LÓPEZ MERINO, L. (2007-2008), "Paleoambiente y antropización en los Pirineos de Navarra durante el Holoceno medio (VI-IV Milenios CAL. B.C.): Una perspectiva palinológica", *Veleia*, 24-25, 645-653, Universidad del País Vasco, Álava.
- LÓPEZ SELLÉS, T. (1957), "Nuevos hallazgos dolménicos en Navarra", *Munibe*, 9, 105-112, San Sebastián.
Recuperado de <http://www.aranzadi-zientziak.org/fileadmin/docs/Munibe/1957105112.pdf>
- (1960), "Nuevos hallazgos dolménicos en Navarra", *Munibe*, 12, 246-250, San Sebastián.
Recuperado de <http://www.aranzadi-zientziak.org/fileadmin/docs/Munibe/1960246250.pdf>
 - (1961), "Dolmen de Farangortea, de Artajona", *Munibe*, 13, 41-44, San Sebastián.
 - (1965), "Nuevos hallazgos dolménicos (cinco notas): Dos nuevos dólmenes en Navarra", *Munibe*, 17, 108, San Sebastián.
Recuperado de <http://www.aranzadi-zientziak.org/fileadmin/docs/Munibe/1965108111.pdf>
- MADIEDO RUZ, F.; BOSQUE SENDRA, J. (2006), "Una propuesta para cuantificar la visibilidad del territorio desde la red viaria", *Cuadernos Geográficos*, 39 (2), 69-81.
- MALPICA CUELLO, A. (2008), *La arqueología del paisaje, necesidad de un debate*.
Recuperado de www.arqueologiadelpaisaje.com
- MALUQUER DE MOTES, J. (1962), "Notas sobre la cultura megalítica navarra", *Príncipe de Viana*, 92/93, 93-148 (Incorporado a publicaciones eventuales, nº 7, del Instituto de Arqueología y Prehistoria de la Universidad de Barcelona, 1964).
- (1965), "Arquitectura megalítica pirenaica", *Arquitectura megalítica y ciclópea catalanobaleár*, 25-40, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona.
- MARTÍN DE LA CRUZ, J. C.; BERMÚDEZ SÁNCHEZ, J.; PERLINES BENITO, M. R. (2004), "Los sistemas de información geográfica aplicados a la campiña de Córdoba: Sincronías y diacronías poblacionales", J. C. Martín de la Cruz; A. Lucena Martín, (coords.), *Actas del I Encuentro Internacional de Informática Aplicada a la Investigación y la Gestión Arqueológicas*, vol. I, 211-235, Córdoba.
- MARTÍNEZ NAVARRETE, M^a I. (1989), *Una revisión crítica de la Prehistoria española: La Edad del Bronce como paradigma*, Ed. Siglo XXI, Madrid.
- MARTINÓN-TORRES, M. (2008), "El megalito ha muerto. ¡Larga vida al megalito!", *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Año 16, 67, 92-95.
Recuperado de http://www.iaph.es/web/canales/publicaciones/en-linea/usuarios-registrados/detalle_articulo.jsp?id_bol=361&id_art=3171

- MAULEÓN, E.; LÓPEZ SELLÉS, T. (1956), "Nuevos dólmenes", *Pyrenaica*, 2.
- MAXIMILIANO CASTILLEJO, A. (2007), *Teoría Geoestadística aplicada al análisis de la variabilidad espacial arqueológica intra-site*, Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Prehistoria.
Recuperado de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5526/amc1del.pdf?sequence=1>
- MILLÁN SAN EMETERIO, L. (2006), "Monumentos megalíticos del Valle de Ansó", *Bisas de lo Subordá*, Ansó.
- (2010), "La prospección de monumentos megalíticos en Euskal Herria y provincias limítrofes (Altos Pirineos, Bearn, Burgos, Huesca, La Rioja y Zaragoza)", *Munibe: Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural*, Suplemento 32, 516-533, San Sebastián.
- MOLDES, F. J. (1995), *Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica*, Ra-Ma, Madrid.
- MORENO GALLO, M. A. (2004), *Megalitismo y geografía. Análisis de los factores de localización espacial de los dólmenes de la provincia de Burgos*, Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial.
- MORENO JIMÉNEZ, A. (coord.) (2006), *Sistemas y Análisis de la Información Geográfica: Manual de autoaprendizaje con ArcGIS*, Ra-Ma, Madrid.
- MUJICA ALUSTIZA, J. A.; ARMENDÁRIZ GUTIÉRREZ, A. (1991), "Excavaciones en la estación megalítica de Murrumendi (Beasain, Gipuzcoa)", *Munibe*, 43, 105-165, San Sebastián.
- MUÑOZ AMILIBIA, A. M. (1996), "Reflexiones en torno al megalitismo de Europa Occidental", *Espacio, tiempo y forma, Serie I: Prehistoria y Arqueología*, 9, 281-289.
- (2001), "El megalitismo en la Península Ibérica", *SPAL: Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla*, 10, 185-191, Sevilla.
Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=748628>
- MURRIETA FLORES, P.; WEATHLEY, D. W.; GARCÍA SANJUÁN, L. (2009), "Movilidad y vías de paso en los paisajes prehistóricos: megalitos y vías pecuarias en Almadén de la Plata (Sevilla, España)", *Actas del V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida. Sistemas de Información Geográfica y Análisis Arqueológico del Territorio* (Mérida, 2007).
Recuperado de http://api.ning.com/files/IW9ZJ80yDcLFT6MIHz7czavkslhjNXKf0*9h5bxAR13JGfQof4a5xR9tWeQgWfMh8-tyvZWdI0FSmhksJkmOLwrQMZbhYCh/MurrietaWheatleyGarcia.pdf
- NAVARRO JOVER, J. M.; COLLADO LATORRE, J. C. (2009), *Prácticas de SIG con ArcGIS*, Universidad Politécnica de Valencia.
- OLIVEIRA JORGE, V. (1983), "Evolução das teorias explicativas do megalitismo europeu", *Humanidades*, 3, 18-33, Oporto.
Recuperado de <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/22088/2/vitorjorgehumanidades2000090778.pdf>

- OREJAS SACO DEL VALLE, A. (1998), "El estudio del Paisaje: visiones desde la Arqueología", *Arqueología Espacial*, 19/20, 9-19, Teruel.
- OSÉS, P. (2011), *El crómlech, lugar sagrado*, Museo Oteiza.
Recuperado de <http://www.museooteiza.org/wp-content/uploads/2011/12/El-cr%C3%B3mlech-lugar-sagrado-Pedro-Oses.pdf>
- PARCERO OUBIÑA, C.; FÁBREGA ÁLVAREZ, P. (2006), "Diseño metodológico para el análisis locacional de asentamientos a través de un SIG de base raster", I. Grau Mirá (ed.), *La aplicación de los SIG en la arqueología del Paisaje*, 69-89, Alicante.
- PEJENAUTE GOÑI, J. M. (2002), *Navarra-geografía*, Gobierno de Navarra, Servicio de Publicaciones, Pamplona.
- PEÑALVER, X. (2011), *Dólmenes, Crómlech y Menhires: Guía básica del megalitismo en Euskal Herria*, Ed. Txertoa, San Sebastián.
- (2005), "Los Crómlech pirenaicos", *Bolskan*, 22, 11-349, Huesca.
- PERALTA DE ANDRÉS, J. (2010), *Vegetación potencial de Navarra 1:25000. Comarca agraria II: Pirineos*, Gobierno de Navarra.
Recuperado de http://www.cfnavarra.es/agricultura/informacion_agraria/MapaCultivos/documentos/Memoria_Series_C2.pdf
- PERICOT, L. (1925), *La civilización megalítica catalana y la cultura pirenaica*, Universidad de Barcelona, Facultad de Filosofía y letras.
- PUGGIONI, S. (2009), "Patrones de asentamiento en la Edad del Bronce en la Cerdeña Nororiental", *@rqueología y Territorio*, 6, 57-82.
Recuperado de <http://www.ugr.es/~arqueologyterritorio/PDF6/Puggioni.pdf>
- RAMIL-REGO P.; IRIARTE, M. J.; MUÑOZ, C.; GÓMEZ-ORELLANA, L. (2005), "Cambio climático y dinámica temporal del paisaje y de los hábitats en las ecorregiones del NW de la Península Ibérica durante el Pleistoceno Superior", *Munibe*, 57, 537-551, San Sebastián.
- RENFREW, C. (1973), *Before civilization: the radiocarbon revolution and prehistoric Europe*, Jonathan Cape Ltd., London.
- RENFREW, C.; BATH, P. (1993), *Teorías, Métodos y Prácticas*, Ed. Akal, Madrid.
- RIPOL PERELLÓ, E. (1989), "Catalogación de los dólmenes pirenaicos", *Espacio, tiempo y forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 2, 445-452, UNED.
Recuperado de <http://e-spacio.uned.es:8080/fedora/get/bibliouned:ETFSerie1-B9D86F20-48E0-F0C6-F6FB-F2045A1DFF9F/Documento.pdf>
- RUIZ GONZÁLEZ, B. (coord.) (2009), "Conjunto Arqueológico Dómenes de Antequera. Tudela y valoración hoy", *PH Cuadernos*, 23, Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico.
- RUIZ ZAPATERO, G.; BURILLO MOZOTA, F. (1988), "Metodología para la investigación en arqueología espacial", *Munibe*, Suplemento 6, 45-64.

- SANZ TOLOSANA, E. (2009), "Modelos y representaciones sociales en torno al desarrollo del Pirineo Navarro", *Lurralde. Investigación Espacial*, 32, 93-118, Instituto Geográfico Vasco Andrés de Urdaneta.
Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3179429>
- SCARRE, C. (2008), "Nuevos enfoques para el estudio de los monumentos megalíticos de Europa Occidental", *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Año 16, 67, 12-13.
Recuperado de http://www.iaph.es/web/canales/publicaciones/en-linea/usuarios-registrados/detalle_articulo.jsp?id_bol=361&id_art=3162
- TELLO, E. (1999), "La formación histórica de los paisajes agrarios mediterráneos. Una aproximación coevolutiva", *Historia Agraria*, 19, 195-212.
Recuperado de <http://www.historiaecologica.cl/TELLO-PAISAJE.pdf>
- TILLEY, C. (1994), *A. Phenomenology of Landscape: Places, Paths and Monuments*, Berg Publishers, USA.
- VÉLAZ CIÁURRIZ, D. (2003), "El megalitismo en las Sierras de Illón y Leire (Navarra): propuestas para su estudio desde un enfoque territorial", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 11, 109-144, Pamplona.
- VILLAFANEZ, E. A. (2011), "Entre la geografía y la arqueología: el espacio como objeto y representación", *Revista de Geografía Norte Grande*, 50, 135-150, Instituto de Geografía de la Universidad Católica de Chile.
Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34022011000300008&script=sci_arttext
- VIVANCO, J. J. (1981), "Orientación y tipología de las cámaras de los dólmenes de montaña y valle", *Estudios de Arqueología Alavesa*, 10, 67-144.
- WESCOST, K. L.; BRANDON, R. J. (2000): *Practical applications of GIS for Archaeologist: A predictive modeling kit*, Taylor & Francis, Londres.
- WHEATLEY, D. (1995), "Cumulative viewshed analysis: a GIS-bases method for investigating intervisibility, and its archaeological application", G. Lock; Z. Stančić (1995), *Archaeology and geographical Systems*, 171-186, Taylor & Francis, Londres.
- WHEATLEY, D.; GILLINGS, M. (2002), *Spatial Technology and Archaeology. The Archaeological Applications of GIS*, Taylor & Francis, Londres.
- WHEATLEY, D.; MURRIETA, P. (2008), "Grandes piedras en un mundo cambiante: La arqueología de los megalitos en su paisaje", *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Año 16, 67, 24-33.
Recuperado de http://www.iaph.es/Patrimonio_Historico/cd/ficheros/361/ph%2067monografico-24.odf
- ZAMORA MERCHAN, M.; BAENA PREYSLER, J. (2010), "Los SIG en la arqueología española: Una valoración 'CAA' del contexto actual", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 20, 49-64.