



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

**DE L'ESPAI GEOGRÀFIC A L'ESPAI
SOCIAL. ANÀLISI DEL
MEGALITISME A LA CONCA DEL
RIU LLOBREGAT 3200-1500 cal ANE**

Elisabet López i Garriga

Tesis doctoral dirigida per:

Dr. Xavier Clop García

Dr. Ermengol Gassiot Ballbé

Tutor acadèmic:

Dr. Xavier Clop García

Doctorat en Arqueologia Prehistòrica

Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona

Bellaterra, febrer de 2022

*“Als qui m’estimen,
que sempre m’han recolzat,
animat i han compartit
amb mi el treball de camp”.*

AGRAÏMENTS

El camí que m'ha conduït a finalitzar aquesta tesi doctoral ha estat llarg, dur i ple de reptes, alhora enriquidor i molt interessant, per això vull agrair el guiatge, el suport i l'ajuda dels dos directors que m'han acompanyat en aquesta investigació, el Dr. Xavier Clop i el Dr. Ermengol Gassiot.

Agrair també als serveis del Laboratori d'Informació Geogràfica i Teledetecció que durant anys m'han proporcionat el programari específic ArcGIS per portar a terme aquesta tesi, tornant-se indispensable pel meu estudi.

Seguit d'un enorme agraiement a una gran quantitat de gent anònima de tota la conca del Llobregat, que em van ajudar, a mi i als qui m'acompanyaven, a trobar molts dels megàlits ocults a la conca del riu Llobregat. Sense ells, probablement, no hauria arribat mai a localitzar i documentar algunes de les construccions megalítiques de l'estudi.

Per últim, però no menys important, agrair de forma molt especial als meus pares, en Manel i la Roser, la iaia Antònia, que no entenia ni què feia i la meua parella, en Jaume, que em van acompanyar per tota la conca del riu Llobregat en l'aventura del treball de camp i que sempre m'han recolzat, animat i aixecat en els moments més difícils.

A tots vosaltres, moltes gràcies.

ÍNDIX

JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI	1
RESUM	2
RESUMEN	2
ABSTRACT	3

CAPÍTOL I: ESPAI I MEGALITISME

1.1.- Pràctiques funeràries i monumentalització de les construccions megalítiques a partir del Neolític	4
1.2.- L'arqueologia del paisatge com a línia d'investigació	7
1.3.-Breu història de la recerca sobre el tractament espacial al nord-est peninsular	12

CAPÍTOL II: ESPAI I MEGALITISME A LA CONCA DEL LLOBREGAT

2.1.- Espai i megalitisme a la conca del Llobregat:	
hipòtesis de treball i objectius	24
2.2.- Tècniques i tecnologies aplicades a l'arqueologia:	
Sistemes d'Informació Geogràfica	31
2.3.- Espai i megalitisme a la conca del Llobregat:	
caracterització geogràfica de l'àrea d'estudi	37
2.4.- Espai i megalitisme a la conca del Llobregat:	
caracterització tipològica	41

CAPÍTOL III: METODOLOGIA DE L'ESTUDI

3.1.- Metodologia de registre	48
3.1.1.- <i>Fonts bibliogràfiques</i>	48
3.1.2.- <i>Treball de camp: presa de dades</i>	50
3.1.2.1.- <i>Coordenades</i>	51
3.1.2.2.- <i>Dades mètriques</i>	53

3.1.2.3.- Orientació	53
3.1.2.4.- Registre fotogràfic	54
3.1.2.5.- Grau de conservació	55
3.1.3.- <i>Gestió de les dades: creació d'una base de dades específica</i>	57
3.2.- Metodologia Sistemes d'Informació Geogràfica	60
3.2.1.- <i>ArcGIS Esri</i>	60
3.2.2.- <i>Sistema de coordenades projectades</i>	61
3.2.3.- <i>Element de representació gràfica: el punt</i>	62
3.2.4.- <i>Capas en format ràster i vectorial</i>	63
3.2.5.- <i>Model Digital d'Elevació o Model Digital de Superfície</i>	66
3.3.- Metodologia aplicada a les variables de l'anàlisi espacial	69
3.3.1.- <i>Anàlisis topogràfic</i>	69
3.3.1.1.- Índex de prominència topogràfica (TPI)	69
3.3.1.2.- Càlcul de pendent	73
3.3.1.3.- Situació en el pendent	75
3.3.2.- <i>Principi d'aleatorietat</i>	77

3.3.3.- Àrea de cost	80
3.3.4.- Conques visuals o visibilitat	83
3.3.5.- Camins ramaders i transhumants	90
3.3.6.- Xarxa hidrogràfica	94
3.3.7.- Orientació de les construccions megalítiques	97
3.3.8.- Cota altimètrica	101
3.3.9.- Litologia	102
3.3.10.- Inversió de treball	107
3.3.11.- Densitat	111
3.4.- Tractament estadístic	115

CAPÍTOL IV: ANÀLISI SIG DE LES CONSTRUCCIONS MEGALÍTIQUES DE LA CONCA DEL RIU LLOBREGAT

4.1.- Anàlisi topogràfic	127
4.1.1.- Índex de prominència topogràfica (TPI) no reclassificat	127
4.1.2.- Índex de prominència topogràfica (TPI) reclassificat i índex de sobrerepresentació	137

4.1.3.- <i>Pendent del terreny</i>	144
4.1.4.- <i>Situació en el pendent</i>	154
4.2.- Conques visuals	160
4.2.1.- <i>Càlcul de la distància de cost</i>	160
4.2.2.- <i>Àrea de cost i control visual</i>	167
4.2.3.- <i>Interconnexió visual i relacions de proximitat</i>	183
4.3.- Camins ramaders i transhumants	193
4.3.1.- <i>Estudi de proximitat</i>	193
4.3.2.- <i>Estudi de visibilitat dels megàlits cap als camins</i>	202
4.4.- Xarxa hidrogràfica	209
4.4.1.- <i>Estudi de proximitat</i>	209
4.4.2.- <i>Estudi de visibilitat dels megàlits cap als rius</i>	218
4.5.- Cota altimètrica	226
4.6.- Litologia	236
4.7.- Discussió estadística global	246

CAPÍTOL V: ANÀLISI DE LES DADES ARQUITECTÒNIQUES I ESTRUCTURALS

5.1.- Orientació de l'entrada	265
5.2.- Inversió de treball	273
5.2.1.- <i>Inversió de treball de la cambra i el corredor</i>	276
5.2.2.- <i>Inversió de treball de l'estructura tumular</i>	282
5.2.3.- <i>Correlació inversió de treball de la cambra i/o corredor i l'estructura tumular</i>	288
5.3.- Discussió estadística global	291

CAPÍTOL VI: DEFINICIÓ I ANÀLISI DE LES AGRUPACIONS

6.1.- Definició d'agrupacions	310
6.1.1.- <i>Agrupació del riu Cardener</i>	315
6.1.2.- <i>Agrupació de la riera de Calders</i>	321
6.1.3.- <i>Agrupació del tram mig-alt del riu Llobregat</i>	325
6.1.4.- <i>Construccions megalítiques aïllades</i>	331

6.1.4.1.- <i>Construccions megalítiques del nord del</i>	
<i>Llobregat</i>	332
6.1.4.2.- <i>Construccions megalítiques aïllades del riu</i>	
<i>Anoia</i>	337
6.2.- Agrupació de la conca del riu Cardener:	
anàlisi geogràfic	342
6.2.1.- <i>Anàlisi topogràfic</i>	342
6.2.2.- <i>Conques visuals</i>	346
6.2.3.- <i>Camins ramaders i transhumats</i>	349
6.2.4.- <i>Xarxa hidrogràfica</i>	352
6.2.5.- <i>Cota altimètrica</i>	354
6.2.6.- <i>Litologia</i>	356
6.3.- Agrupació de la conca del riu Cardener:	
anàlisi de l'arquitectura	358
6.3.1.- <i>Orientació de l'entrada</i>	358
6.3.2.- <i>Inversió de treball</i>	360
6.4.- Agrupació de la conca de la riera de Calders:	
anàlisi geogràfic	364

<i>6.4.1.- Anàlisi topogràfic</i>	364
<i>6.4.2.- Conques visuals</i>	368
<i>6.4.3.- Camins ramaders i transhumats</i>	371
<i>6.4.4.- Xarxa hidrogràfica</i>	374
<i>6.4.5.- Cota altimètrica</i>	376
<i>6.4.6.- Litologia</i>	378
6.5.- Agrupació de la conca de la riera de Calders: anàlisi de l'arquitectura	380
<i>6.5.1.- Orientació de l'entrada</i>	380
<i>6.5.2.- Inversió de treball</i>	382
6.6.- Discussió	385
6.7.- Discussió estadística	391
<i>6.7.1.- Agrupació del Cardener</i>	391
<i>6.7.2.- Agrupació de la riera de Calders</i>	398

CAPÍTOL VII: ANÀLISIS DE LES TIPOLOGIES

ARQUITECTÒNIQUES

7.1.- Cistes	406
7.1.1.- <i>Anàlisi topogràfic</i>	408
7.1.2.- <i>Conques visuals</i>	412
7.1.3.- <i>Camins ramaders i transhumants</i>	415
7.1.4.- <i>Xarxa hidrogràfica</i>	416
7.1.5.- <i>Cota altimètrica</i>	418
7.1.6.- <i>Litologia</i>	420
7.1.7.- <i>Orientació de l'eix</i>	422
7.1.8.- <i>Inversió de treball</i>	423
7.1.9.- <i>Anàlisi estadística global de les cistes</i>	427
7.2.- Cambres simples	435
7.2.1.- <i>Anàlisi topogràfic</i>	437
7.2.2.- <i>Conques visuals</i>	441
7.2.3.- <i>Camins ramaders i transhumants</i>	444
7.2.4.- <i>Xarxa hidrogràfica</i>	445

7.2.5.- <i>Cota altimètrica</i>	447
7.2.6.- <i>Litologia</i>	448
7.2.7.- <i>Orientació de l'entrada</i>	450
7.2.8.- <i>Inversió de treball</i>	451
7.2.9.- <i>Discussió estadística</i>	456
7.3.- Galeries Catalanes	465
7.4.- Conclusions	469

CAPÍTOL VIII: DE L'ESPAI GEOGRÀFIC A L'ESPAI SOCIAL

8.1.- Discussió	470
8.1.1.- <i>Discussió de les variables topogràfiques</i>	473
8.1.1.1.- Índex de prominència topogràfica, inclinació i posició	473
8.1.1.2.- Cota altimètrica	474
8.1.1.3.- Litologia	475
8.1.2.- <i>Discussió de les variables visuals i de proximitat</i>	477

8.1.2.1.- Conques visuals	477
8.1.2.2.- Anàlisi de proximitat	480
8.1.3.- <i>Discussió de les variables arquitectòniques</i>	484
8.1.3.1.- Orientació de l'entrada	484
8.1.3.2.- Inversió de treball: cambra i corredor	485
8.1.3.3.- Inversió de treball: estructura tumular	486
8.1.4.- <i>Discussió del compliment dels paràmetres estàndards</i>	488
8.1.5.- <i>Discussió dels materials i la cronologia relativa</i>	495
8.2.- Discussió històrica	501

CAPÍTOL IX: BALANÇ

9.1.- A tall de balanç	508
BIBLIOGRAFIA	513
WEBGRAFIA	539

ANNEXES

ANNEX (I): ÍNDEX DE FIGURES

ANNEX (II): DADES DE L'ESTUDI

ANNEX (III): MATERIALS DOCUMENTATS I CRONOLOGIA
RELATIVA

ANNEX (IV): FITXES DE LES CONSTRUCCIONS MEGALÍTIQUES
DE LA CONCA DEL RIU LLOBREGAT. CARACTERÍSTIQUES
GENERALS

JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI

Els sistemes d'informació geogràfica (SIG) són una de les eines més útils i quasi imprescindibles en la investigació arqueològica en general, la utilització d'aquests sistemes ens ha permès desenvolupar un innovador estudi en dos sentits: primerament, per l'espai geogràfic que s'estudia i, en segon lloc, per l'objecte d'estudi, ja que al nord-est peninsular hi ha pocs estudis d'espai i megalitisme.

L'aixecament d'una construcció megalítica és el resultat d'unes decisions preses per comunitats que necessiten satisfer una necessitat social, el tractament dels seus difunts, de la mateixa manera que la seva situació concreta en l'espai està determinada per una altre conjunt de decisions preses per aquestes mateixes comunitats. En aquesta presa de decisió hi entren en joc diversos factors; com ara factors geogràfics com la situació en el pendent, la inclinació del pendent, l'índex de prominència topogràfica, l'altitud, la cota altimètrica, l'orientació, la visibilitat, la presència de camins ramaders, la presència de cursos d'aigua o la composició del substrat, que poden analitzar-se i relacionar-se mitjançant la utilització de SIG; i, per l'altra, la inversió de treball estimada a partir del càlcul tant de la volumetria interna dels espais específicament funeraris o associats (cambres i corredors) i pel càlcul de la volumetria de l'estructura tumular que s'utilitza per donar consistència al conjunt i, en determinats casos, a facilitar la seva visibilitat en el paisatge.

Globalment, la informació generada ha de permetre establir les relacions entre l'espai geogràfic i l'espai social que envolta les construccions megalítiques al

nord-est de la península Ibèrica i, més concretament les construccions de la conca del riu Llobregat entre 3200 i el 1500 cal ANE.

RESUM

Aquesta tesi doctoral desenvolupa l'estudi de la situació en l'espai de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat en un període comprès entre el 3200 i el 1500 cal ANE. L'objecte principal de l'estudi són les construccions megalítiques documentades en aquesta unitat geogràfica natural i que inclouen tres tipologies arquitectòniques específiques, com són les cistes, les cambres simples i les galeries catalanes. Aquest estudi vincula una problemàtica històrico-arqueològica concreta amb el seu aspecte geogràfic, per la qual cosa s'ha decidit recórrer a la utilització dels Sistemes d'Informació Geogràfica. Els resultats de l'estudi permeten entendre quins foren els condicionants espacials requerits per les comunitats que els construïren per situar-los en un indret determinat del seu territori.

RESUMEN

Esta tesis doctoral desarrolla el estudio de la situación en el espacio de las construcciones megalíticas de la Cuenca del río Llobregat en un período comprendido entre el 3200 y el 1500 cal ANE. El objeto principal de estudio son las construcciones megalíticas documentadas en esta unidad geográfica natural y que incluyen tres tipologías arquitectónicas específicas, como son las cistas, las cámaras simples y las galerías catalanas. Este estudio vincula una problemática histórico-arqueológica concreta con su aspecto geográfico, por lo que se ha decidido recurrir a la utilización de los Sistemas de Información

Geográfica. Los resultados del estudio permiten entender cuáles fueron los condicionantes espaciales requeridos por las comunidades que los construyeron para situarlos en un lugar determinado de su territorio.

ABSTRACT

This PhD studies the situation in the space of the megalithic constructions of the Llobregat river basin in a period between 3200 and 1500 cal ANE. The main object of the study is the megalithic constructions documented in this natural geographical unit during the given period, including three architectural typologies corresponding to cists, simple chambers and Catalan galleries. This research links an specific historical-archaeological issue with a geographical aspect, so it has been decided to approached from the Geographic Information Systems. The results of the study allow us to understand the reasons why the communities who built these structures placed them in a certain place in space.

CAPÍTOL I: ESPAI I MEGALITISME

1.1.- Pràctiques funeràries i monumentalització de les construccions megalítiques a partir del Neolític

Les pràctiques funeràries al nord-est de la Península Ibèrica han passat per diverses fases al llarg de la prehistòria, caracteritzades per uns trets particulars de les pràctiques funeràries i que presenten una certa evolució des de sistemes senzills i de poca envergadura a sistemes més complexes, de major envergadura i amb una inversió de treball molt més gran.

Inicialment, la inhumació es portava a terme dins de coves o abrics, com tants n'ha deixat el registre arqueològic, tractant-se d'enterraments senzills, amb un baix grau de complexitat i una mínima inversió de treball. Les pràctiques funeràries, però, van evolucionar fins a arribar als enterraments en sepulcres de fossa i, posteriorment, la realització de construccions megalítiques. Els megàlits més antics coneguts a Europa se situen a la Bretanya Francesa i pel que fa al nord-est Peninsular el conjunt megalític més antic és el de Tavertet datat del V mil·lenni (Molist *et al.*, 1987).

La inhumació en construccions megalítiques reflexa una complexitat important, tan a nivell de treball com a nivell social. Per tal de satisfer una necessitat social específica com és el tractament dels seus difunts, una o varies comunitats que ocupen un territori específic realitzen les feines necessàries per tal de poder realitzar la construcció del megàlit. En aquest complex procés de treball, s'han de decidir moltes qüestions i realitzar moltes feines, com ara determinar l'emplaçament de la construcció, l'aprovisionament de lloses,

organitzar les tasques dels individus que realitzen el treball de construcció del megàlit, invertir hores i esforços en la construcció de l'estructura, el posterior recobriment d'aquesta amb el túmul, etc.

En aquest context, és interessant plantejar per quin motiu hi ha aquest canvi en les pràctiques funeràries, quin és el motiu que els empeny a desenvolupar un sistema tan complex que requereix d'una important o molt important inversió de treball, quina és la necessitat social que han de satisfer mitjançant la construcció d'un megàlit, la relació que hi pugui haver entre construccions megalítiques i sistemes d'obtenció de la subsistència, com l'agricultura o la ramaderia transhumant.

I, evidentment, és del màxim interès determinar quins van ser els criteris que van seguir per seleccionar l'indret on realitzar la construcció del megàlit. Si és clar que tenien una estreta relació amb totes les variables geogràfiques que conformen el seu entorn físic, cal esbrinar quines foren, precisament, les que haurien pogut determinar la selecció del lloc específic on construir el megàlit. La seva construcció i emplaçament pot estar relacionat, eventualment, amb un corrent d'aigua proper, camins ramaders, passos naturals o pot respondre a factors com l'orientació astronòmica, la visibilitat sobre el territori i dominància o bé el fet realment rellevant podria haver estat la inversió de treball.

Esbrinar els condicionants geogràfics que estan relacionats amb la decisió de construir un megàlit en un altre indret constitueix, doncs, un projecte de recerca específic i complex que cal desenvolupar tant per entendre la "lògica" de la ubicació en l'espai dels megàlits com per conèixer els requeriments d'aquelles

comunitats en el procés de passar del seu espai geogràfic a definir-ne el seu espai social.

1.2.- L'arqueologia del paisatge com a línia d'investigació

L'arqueologia del paisatge s'ocupa de la interpretació i el coneixement dels espais culturitzats i del registre arqueològic que els caracteritza¹. Des d'aquesta perspectiva, els paisatges són expressions culturals, territoris culturitzats, viscuts i conceptualitzats, producte de les activitats humanes al llarg del temps, i per tant, són l'expressió de les societats i dels processos històrics que els han configurat.

El sorgiment de l'arqueologia del paisatge ha portat a que diferents investigadors/res hagin reflexionat sobre els plantejaments teòrics i metodològics sobre el que se sustenta aquesta via de coneixement de les societats del passat. Així, durant la dècada dels vuitanta l'arqueologia del paisatge va constituir en certa manera una superació de l'arqueologia espacial realitzada fins aquells moments. Aquest canvi terminològic no és per què sí, si no que respon a una nova realitat científica i social que permeten posar les bases de la superació tan dels enfocaments estrictament fenomenològics com dels que fins aquell s'havien derivat de l'arqueologia processual. El canvi es fa evident en la terminologia utilitzada: de la paraula espai, que té un caràcter neutre entès com un espai físic marc de l'activitat humana, es passa a parlar del paisatge, on s'integra tot allò natural i cultural, i del territori, que integra allò jurídic i polític. Per tal de tenir una autèntica conceptualització del paisatge com a objecte històric s'ha d'assumir primer, que l'ús de l'espai està directament

1 Institut Català d'Arqueologia Clàssica. ICAC. Líneas de investigación. Arqueología del paisaje, poblamiento y territorio. <https://www.icac.cat/es/investigacion/investigacion-del-icac/lineas-de-investigacion/arqueologia-del-paisaje-poblamiento-y-territorio/>

relacionat amb la morfologia del terreny i segon, que l'estudi del paisatge permet conèixer determinats aspectes de les societats, en qualsevol moment del seu desenvolupament històric, i determinar el com i el per què de les seves actuacions concretes en l'espai (Orejas, 1995).

Molano (1995) defineix el paisatge com aparença, com la integració fenomènica de processos que s'intueixen i que en si mateix constitueix un ordenament espacial que testimonia la conjugació dels temps plasmats en els indrets on han succeït. El paisatge és una expressió fenomenològica dels processos socials i naturals en un temps concret i és en aquest espai geogràfic on es troben els testimonis dels processos que van portar a que el paisatge fos com va acabant sent. En aquest context, l'arqueologia del paisatge té com a objectiu integrar els ordenaments espacials avui en dia visibles, estan els processos socio-espacials determinats per aspectes econòmics, polítics, culturals i ideològics de les poblacions que han ocupat i utilitzat aquell espai. Constitueix una aportació metodològica fonamental per investigar la producció de l'espai geogràfic creat a partir de processos sincrònics de la naturalesa i de les comunitats humanes.

Godelier (1989) proposa que l'ésser humà, a diferència dels altres éssers vius, no només viu en l'entorn, sinó que el condiona tot creant el seu propi entorn per viure, construint el seu propi medi socio-cultural.

Per poder entendre i definir l'arqueologia del paisatge en la seva totalitat és necessari especificar les diferents dimensions que constitueixen el paisatge (espai com a entorn físic o matriu mediambiental, entorn social o medi construït i entorn pensat o medi simbòlic), els objectius de la investigació, la temàtica i la

relació espai-temps (Criado, 1999). Així doncs, una arqueologia total del paisatge en realitat és una combinació entre una arqueologia ambiental, una arqueologia del paisatge social i una arqueologia del paisatge imaginari.

Pel que fa a la presència de les construccions megalítiques en el paisatge, és evident que es tracta de construccions que sovint tenen una situació predominant sobre el territori i que són finalment el resultat d'unes decisions socials en relació a un espai físic, creant-se així un paisatge humanitzat (Criado, 1989). Els megàlits són construccions que desafien el temps, realitzats amb una clara intenció de mantenir-se allà on han estat construïts, sense oblidar que la seva funció primària és la de fer visible l'indret on es troben els ancestres.

De les diferents característiques que tenen les construccions megalítiques, la més important pel que fa a la seva possible relació amb el paisatge és la seva monumentalització (Criado, 1989). Els inicis de la construcció d'estructures funeràries monumentalitzades coincideix al nord-est de la península Ibèrica i en general a l'Europa occidental, amb l'inici de l'ocupació i transformació de l'entorn a gran escala en relació al desenvolupament de tasques agrícoles i/o ramaderes. En cronologies anteriors al Neolític Mig (c. 4.500-3.200 cal ANE), les petjades de l'efecte humà sobre el territori són escasses i ambigües, però a partir d'aquest moment ja seran inequívokes. El paisatge social, en comptes d'estar configurat per la naturalesa i ser tant sols ocupat per l'ésser humà, comença a ser un paisatge "creat" pels diferents tipus d'accions que hi realitzen les comunitats humanes en el mateix. En aquest context, apareixen les construccions megalítiques, tot imposant aparentment un cert ordre antròpic sobre el medi i configurant un nou tipus de paisatge, que de fet ja és ara un

paisatge social. Aquest fet es dona en el marc de la consolidació d'un nou estil de vida: el camperol. El productor agrícola (i/o ramader) inicia la domesticació de l'espai natural, imposant un ordre cultural sobre el natural, buscant obtenir el màxim control possible del territori. Per aquest motiu, sovint es troben construccions megalítiques prop de camps de conreu. La visibilitat de les construccions megalítiques, quan es dona, representa la reivindicació del territori, són veritables fites que poden "indicar" diferents informacions. És a partir d'aquí que és senzill pensar en les construccions megalítiques com a símbols territorials. La monumentalitat, la posició dominant sobre el paisatge, la seva relació amb els límits naturals i ecològics (que posteriorment han marcat fronteres humanes i socials) són altres dades territorials que poden incorporar les construccions megalítiques.

Parlar d'arqueologia del paisatge i de construccions megalítiques és parlar d'inversió de treball. Les construccions megalítiques són el resultat d'unes decisions socials que comporten la realització d'una inversió de treball específica i que permet transformar el paisatge per a que esdevingui un paisatge social. L'elecció del punt concret on s'aixeca el megàlit ha de respondre a qüestions estrictament geogràfiques i d'altre tipus.

Els estudis desenvolupats en alguna zona posen de manifest que, en certs casos, hi ha una clara relació entre les dimensions de l'estructura megalítica i la situació en el territori. Així, per exemple, en un estudi realitzat al Pirineu Oriental s'ha pogut determinar que les grans construccions megalítiques es troben exclusivament a la zona de l'Alt Empordà mentre que en zones més muntanyoses i on hi ha majors altituds, com poden ser les zones de les

comarques de la Cerdanya, l'Alt Urgell o Andorra, el que hi ha són petites construccions (López, 2014).

L'estudi de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat ha de permetre, doncs, tant poder conèixer els possibles condicionants geogràfics que haurien tingut algun paper en la determinació de l'indret on es van construir, determinar la inversió de treball utilitzada en la seva construcció i veure fins a quin punt això es relaciona amb aquells condicionants.

1.3.- Breu història de la recerca sobre el tractament espacial al nord-est peninsular

La recerca sobre el megalitisme al nord-est de la Península Ibèrica ha estat, des de finals del segle XIX, una important línia de recerca en relació a les comunitats que van viure en aquesta zona durant la Prehistòria Recent. Es tracta d'una recerca de caire tradicional, fonamentada en determinar la definició de la tipologia arquitectònica dels megàlits, sovint en base a definicions establertes durant les primeres dècades del segle XX (Pericot, 1925), en la definició de la seva possible adscripció cronològica i cultural i, en tot cas i quan n'hi ha, en l'estudi de les restes antropològiques i dels materials arqueològics (elements d'ornamentació, ceràmiques, estris lítics, etc.) documentats a l'interior dels espais funeraris. En canvi, la definició rigorosa de la situació en l'espai de les construccions megalítiques i de totes les seves característiques arquitectòniques i estructurals han estat en general aspectes que han despertat molt poc l'atenció de la investigació.

Una breu història de la recerca sobre la relació entre les construccions megalítiques i l'espai on es troben, posa de manifest que ja des dels primers estudis sobre el megalitisme al nord-est peninsular (Macau, 1934) i fins als anys setanta, les referències a aquesta qüestió són nul·les o mínimes, limitant-se a una somera descripció de l'emplaçament del megàlit i, sovint, descrivint com arribar-hi. Fent una breu síntesi d'alguns estudis, es pot apreciar per exemple que Pericot, en el seu estudi sobre els sepulcres megalítics catalans i la cultura Pirenaica (1950), es refereix a l'espai en termes de la distribució general que tenen les construccions megalítiques a nivell peninsular i en relació

a les grans concentracions de megàlits que documentà en l'àmbit de Catalunya. Destaca el fet que el megalitisme a Catalunya semblava llavors un fet relativament aïllat dins la península Ibèrica, ja que les construccions megalítiques no tenen continuïtat ni cap a l'occident ni cap al sud de Catalunya, amb un buit total de construccions megalítiques fins Andalusia. Pericot es planteja si el motiu d'aquesta absència era la falta d'investigacions i excavacions, tot i que més endavant i quan ja s'havien realitzat moltes més recerques ell mateix va concloure que la presència i absència de megàlits en les diferents parts de la península Ibèrica s'havia d'explicar per altres raons. Pericot marca el límit del megalitisme al nord-est peninsular a la zona de la desembocadura del riu Llobregat i, cap a l'oest, a la zona dels rius Segre i la Noguera Pallaresa. A l'interior d'aquesta regió però, les construccions megalítiques, s'agruparien seguint una lògica geogràfica, doncs sembla que estan situats tots en zones molt específiques: l'Alt Empordà, Les Gavarres, la plana de Vic, el Vallès, el Pla de Bages, la comarca de Solsona, l'Alt Urgell i el Pallars. A nivell de reflexió final, Pericot es planteja si aquestes zones són les definitives o bé hauria existit altres construccions megalítiques a les zones baixes catalanes que haurien estat destruïdes al llarg del temps.

Posteriorment, Tarradell (1962) classifica les grans zones megalítiques catalanes, sense parar gaire esment a les característiques de la seva situació en el paisatge.

Als estudis de Cura (1970, 1976, 1980, 1982 i 1985), Ferran (1970) i Vilardell (1982), que van aprofundir en molts aspectes del megalitisme a Catalunya, l'espai continua rebent un tractament mínim, limitant-se a una descripció general

de les àrees megalítiques catalanes que s'estudien tot fent una descripció molt general de les proximitats immediates de cada construcció megalítica. Per altra banda, en aquests treballs es proposa una renovació de les classificacions tipològiques de les arquitectures de les gran zones megalítiques catalanes, establint-se que hi ha una clara diferència de mida entre les grans construccions de la costa i les construccions més petites de l'interior del territori.

En els estudis de Castany (1987), i seguint en una línia d'investigació similar, es fa una inferència mínima sobre trets geogràfics, tot i que apunta que la ruta fluvial del Segre a través de les comarques de Alt Urgell i la Cerdanya permet a l'edat del Bronze Mitjà l'existència de contactes culturals transpirinencs i l'arribada de noves poblacions amb característiques culturals i antropològiques diferents.

En el pas de la dècada dels setanta als vuitanta comencen a haver-hi treballs sobre megalitisme del nord-est peninsular on l'espai comença a tenir un paper més important.

Cura (1980) fa un tomb sobre les seves propostes anteriors i tracta el factor geogràfic com un factor fins aquell moment ignorat o menysvalorat davant d'altres com la cronologia. Destaca que l'aspecte geogràfic és aquell que forja els caràcters i que condiciona l'economia, de tal manera que segons ell, i ja en una segona etapa del neolític quan l'economia de producció de la subsistència ja està totalment assentada, la geografia seria el que condiciona l'especialització i provoca la diversificació cultural que es registra al nord-est peninsular. Més endavant, en les seves investigacions a les comarques del Bages, Berguedà i Solsonès s'apunta que el factor geogràfic és un dels motius

pel qual les poblacions que ocupaven aquestes zones, culturalment i econòmicament pobles pagesos i ramaders pobres, tindrien unes arrels autòctones (Castany *et al.*, 1986). Aquest aïllament es trencaria més endavant, amb les incursions de poblacions a través de les rutes fluvials del Segre; que connecten el nord del Pirineu amb el riu Llobregat, el riu Ter i la Mediterrània. En un altre treball, Cura planteja l'arqueologia espacial, i per tant, la variable geogràfica té dos aspectes (1987). Per una banda, aborda la geografia pròpiament dita ja que posa de manifest que diversos megàlits estan pròxims a fonts i rases; i per l'altra infereix aspectes del sistema econòmic i social dels constructors de megàlits. Postula que les poblacions constructores de megàlits, a les que fins aquell moment sempre se'ls hi havia atribuït un caràcter ramader en relació als espais on es troben els megàlits, podrien haver tingut més aviat una economia mixta de pagesos agricultors i ramaders.

No serà fins a finals dels anys vuitanta, i a partir de llavors i fins a l'actualitat, que en els treballs sobre megalitisme que es van fer s'aborden, amb major o menor profunditat, l'espai i diferents variables geogràfiques relacionades amb l'elecció de l'emplaçament on es construeix els megàlits. Així, per exemple Tarrús, Castells, Chinchilla i Vilardell (1987), assenyalen que tots els fenòmens culturals que es van donar durant la Prehistòria Recent a Catalunya estan totalment condicionats per la geografia, creant-se zones de pas a la costa i zones aïllades a l'interior. La serralada prelitoral fa que el moviment dels corrents culturals sigui de nord a sud, de la mateixa manera que el Pirineu també condiciona una flux nord-sud a la zona més oriental. Per altra banda, la serralada Transversal divideix l'anomenada Catalunya Nova i la Catalunya Vella. Comenten que les 300 construccions megalítiques que aleshores es

coneixen a Catalunya es troben a les serralades de la Catalunya Vella, en un espai delimitat des de la costa a Vilafranca del Penedès, passant per l'oest de Tàrraga i arribant a la confluència entre el riu Segre i la Noguera Pallaresa. Al sud d'aquesta línia no hi hauria megàlits fins que a la província d'Almeria se'n tornen a trobar. La seva proposta sobre aquesta distribució en l'espai dels megàlits és que la Catalunya Vella estaria poblada per pastors que preferirien les serralades i els altiplans i que són els constructors de megàlits, mentre que la Catalunya Nova i el País Valencià estarien poblats per agricultors que preferirien les planes. Tipològicament, també fan una distinció geogràfica. Així, situen les galeries catalanes sobretot a la zona de les comarques de l'Alt i del Baix Empordà, situant-ne alguna a les comarques del Vallès Oriental, Osona i Solsonès. Els sepulcres de corredor es troben a la comarca de l'Alt Empordà, mentre que les cambres simples s'ubiquen a les zones d'interior, sent el tipus de dolmen més abundant a tot el Pirineu, compartint territori però amb les cistes.

Per la seva banda, el treball de Vilardell (1987) situa les construccions megalítiques en els congostos que hi ha a les dues vessants del riu Flamisell fins que desemboca a la Noguera Pallaresa (comarca de l'Alt Pallars). Destaca que la majoria de construccions megalítiques es troben en llocs alts i dominants, a les carenes o a les vessants visibles, de tal manera que d'aquesta manera les sovint les construccions són visibles entre elles.

Segons Tarrús (1987) a la zona de de l'Alt Empordà hi hauria hagut des del Neolític un clima més temperat i humit, fet que propiciaria la presència de nombrosos cursos d'aigua prop dels quals es construirien els megàlits.

Posteriorment i en un treball de síntesis sobre el megalitisme a l'interior de les comarques gironines, Tarrús (1988) fa una referència a la situació geogràfica de les construccions megalítiques per tal de posar en relació les construccions de la serra de Finestres i les d'Osona. L'estudi posa de manifest que hi hauria una evident relació entre els megàlits d'ambdues zones, ja que la serralada de Finestres podria constituir un camí d'entrada des de la costa de l'Empordà, on se situen els megàlits més antics, cap als altiplans de l'interior de Catalunya, concretament Osona; seguint les rutes utilitzades per la transhumància.

Bosch i Tarrús (1989), en el seu estudi de la cista amb túmul de la Creu del Principi (Alta Garrotxa), tracten la seva ubicació concreta i la relacionant la d'altres megàlits que hi ha en aquella zona, tractant qüestions com la densitat i distàncies entre construccions, altituds, geologia, vegetació, clima, masos i fins i tot fan referència a certes activitats desenvolupades a l'edat mitjana i a pràctica de la transhumància en aquesta zona.

Genís Ribé (1993), a la seva tesi de llicenciatura sobre espai i territori entre el Neolític antic i el Neolític mitjà se centra en la qüestió de l'estudi de l'ús de l'espai a les comarques del sud de la província de Barcelona partint de l'idea que el territori és l'espai físic socialitzat i culturitzat en el què es desenvolupen el conjunt de les relacions de les societats humanes (extret de Ruiz i Burillo, 1988) i que per tant per entendre les societats humanes de qualsevol moment de la Història és imprescindible entendre el territori en el que estan.

No serà fins el 1993 que Vilardell i Cura en l'estudi dels sepulcres megalítics tardans del Pirineu català i la vall del riu Segre proposen que a la segona meitat del III mil·lenni arriben un conjunt d'influències que travessaran el territori català

però no arrelaran, sinó que van tenir un efecte superficial que no va cohesionar el territori. El fet que aquestes influències arribin d'una manera escassa és degut a la posició geogràfica de Catalunya. En aquest marc general s'inclouen les construccions megalítiques. L'estudi que fan de les construccions megalítiques se centra a la zona de Lleida. Segons ells, els estudis que s'havien fet des de la New Archaeology sobre la possible interrelació entre les construccions megalítiques són incomplertes. És interessant la distinció que fan entre el sector septentrional i el meridional de la seva zona d'estudi, on relacionen la tipologia dels megàlits amb diverses variables geogràfiques com el relleu, la vegetació, l'altitud, la xarxa hidrogràfica, alguns aspectes de la visibilitat, etc, així com la relació amb les explotacions històriques i la posició de les masies. L'anàlisi permet crear models territorials en base a aquestes variables i tenir en compte factors com la mobilitat i la circulació.

Tarrús *et al.* (1996), en el seu llibre *Dòlmens i menhirs: 111 monuments megalítics de l'Alt Empordà i el Vallespir Oriental* realitzen percentatges de distribució en l'espai segons la tipologia de les construccions megalítiques i posteriorment tracten aspectes com l'emplaçament, la orientació i l'arquitectura de cada una de les construccions, sempre però a partir de la seva tipologia. Finalment es porta a terme unes consideracions on es remarca la posició dels megàlits al peu de les muntanyes o a les valls internes posant en relació aquestes construccions amb el poblament.

A la seva Tesis Doctoral, Tarrús (1999) aborda la possible relació entre l'emplaçament dels hàbitats, el territori dolmènic i les comunitats humanes al l'extrem nord-occidental de Catalunya. Pel que fa al territori dolmènic, utilitza la

situació de les construccions megalítiques per proposar possibles patrons de situació dels hàbitats contemporanis a les mateixes en aquell territori. Segons ell, la distribució de construccions és aleatòria ja que existeixen zones amb una densitat molt elevada i d'altres on la seva presència és pràcticament absent. Com és habitual en la investigació sobre el megalitisme a Catalunya, Tarrús posa en relació la situació geogràfica amb aspectes com ara la tipologia, l'arquitectura i la cronologia. S'ha de destacar, però, que remarca que hi ha una relació lògica entre la situació geogràfica dels megàlits i la seva tipologia.

Cal destacar la tesi doctoral de Silvia Gili (1995), *Territorialidades en la prehistoria reciente mallorquina*, centrada en aspectes territorials i espacials i on planteja que cada grup social articula d'una manera determinada les seves pràctiques socials, econòmiques, polítiques i ideològiques, articulació que es fa evident al territori, que és on es plasma l'organització d'aquestes pràctiques socials. De fet, el territori constitueix l'àmbit on es produeix l'apropiació humana del medi. L'anàlisi que fa de la distribució dels assentaments i llocs funeraris de la prehistòria recent mallorquina posa de manifest l'absència de relació entre els jaciments estudiats i les que considera les tres variables geogràfiques principals per l'illa i que són la distància als recursos hídrics, la distància a la costa i la distància a les vetes de coure. Paral·lelament, es posa de manifest que hi ha una dualitat en les estratègies de poblament, establint-se els grups bé en zones aptes pel cultiu, probablement de secà, bé en zones de muntanya, més aptes per les pràctiques ramaderes i l'aprofitament de recursos del bosc.

Un altre cas interessant en el marc de l'estudi de l'espai és el del sepulcre megalític de les Maioles (Rubió, Anoia) (Clot *et al.*, 2000), on es fa un

tractament de l'espai més extens ja que a més de fer una explicació extensa de les característiques geogràfiques de la zona, la vegetació i el clima es posa en relació la situació de la construcció amb aquest entorn. En aquest estudi es descriu la dominància de la construcció sobre el terreny i la seva visibilitat. Per altra banda, es posa de manifest que la construcció està situada en una zona de pas natural entre la conca d'Òdena i els altiplans de Calaf. Cal remarcar que just al costat del megàlit hi passa una carrerada medieval.

En treballs posteriors a la seva tesi, Tarrús (2003) fa una proposta de delimitació de les grans àrees megalítiques catalanes, tot destacant que el seu estudi fa referència als megàlits que hi ha des del Rosselló fins a la comarca de l'Alt Camp i des del Cap de Creus al Pallars Sobirà (fig.1.1).

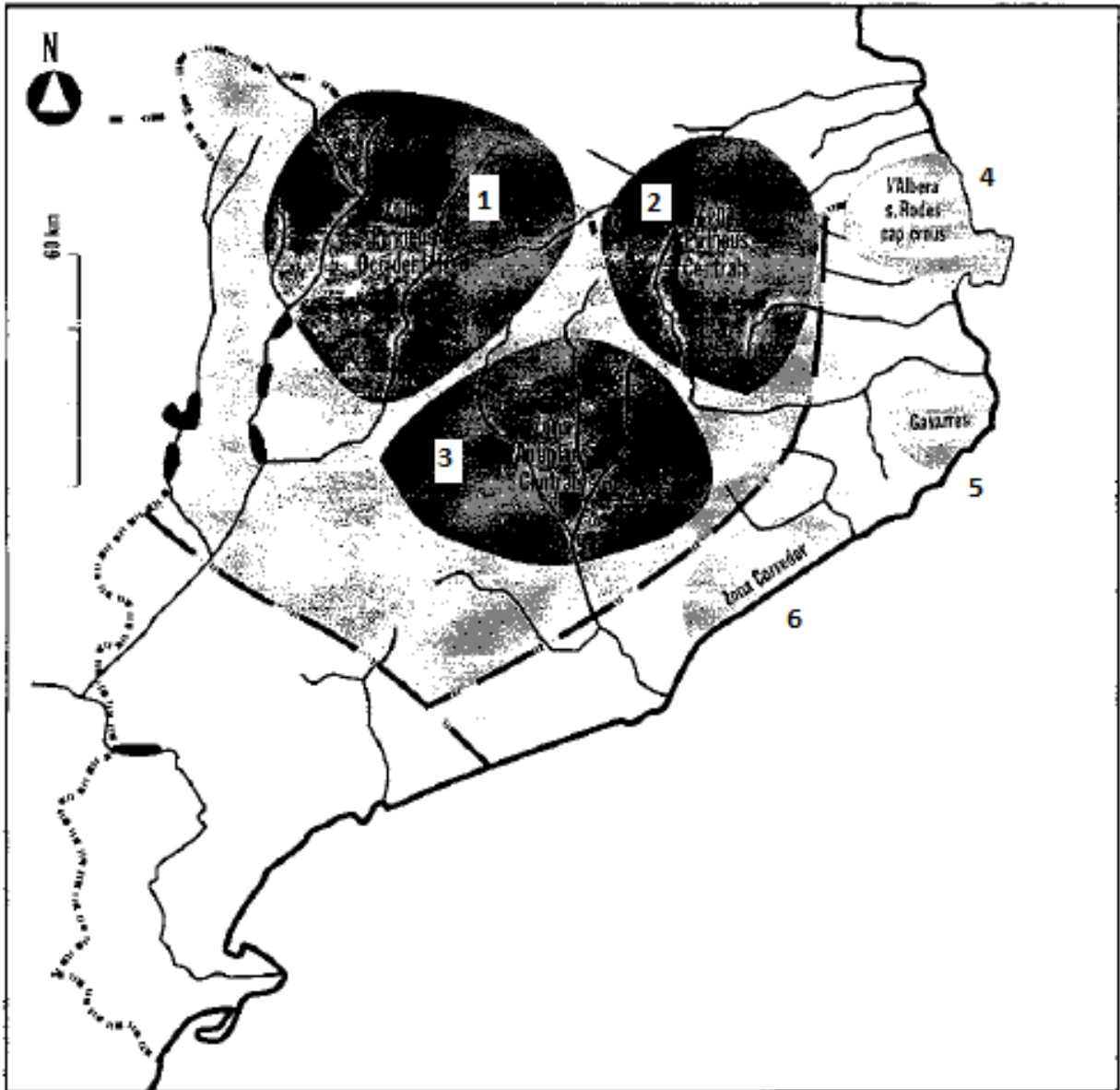


Figura 1.1: Mapa de Catalunya amb les diferents zones megalítiques: 1) Zona Pirineu Occidental; 2) Zona Pirineu Oriental; 3) Zona Altiplans Centrals; 4) Albera, Serra de Rodes i Cap de Creus; 5) Gavarres i 6) Zona Corredor. **Font:** Tarrús, 2003 pg. 55

En l'apartat paisatges, hàbitats i territori megalític d'aquest treball, Tarrús aborda la hipòtesi de que les comunitats ramaderes, que viuen en zones de muntanya i que són transhumants, situen els dòlmens amb gravats als punts més alts perifèrics, encerclant les terres planes i aptes pel conreu, mentre que situarien els menhirs en cotes altes prop dels dòlmens, marcant el límit territorial dels grups i assenyalant els punts de reunió dels mateixos. Tot i així, no hi ha referències concretes sobre l'espai on estan situades les construccions ni sobre les característiques bàsiques de l'entorn geogràfic immediat.

En un treball sobre els monuments megalítics del marge dret del riu Cardener (Carreras *et al.*, 2004) es fa un incís sobre l'aspecte espacial en l'apartat de discussió, on es fa referència a les altituds a les quals es troben les construccions i la seva disposició en el terreny. Els autors destaquen el fet que, tot i ser una divisió administrativa actual no aplicable a la prehistòria, totes les construccions megalítiques es troben justament a la línia divisòria entre les comarques del Bages i de l'Anoia, trobant-se la majoria de megàlits a les vores altes de les valls dels rius Cardener, Saló-Coaner i Rajadell, és a dir, a les zones conreables. Aquests marges elevats corresponen realment a serres transversals (orientades d'est a oest) que separen conques fluvials i a serres verticals (orientades de nord a sud) que delimiten les planes internes.

Finalment, cal destacar el treball de Yubero *et al* (2010) sobre el poblament prehistòric del riu Ripoll, i que inclou alguna construcció megalítica que hi ha en aquesta zona, on s'utilitza el SIG. S'estudien els patrons de poblament a la conca del Ripoll durant la prehistòria partint de l'idea de que l'accessibilitat als

recursos naturals, inclosos els hídrics, són fonamentals per escollir els indrets d'habitat.

Altres estudis espacials que cal destacar són l'estudi mitjançant SIG del cabdal potencial de les xarxes fluvials i la seva aplicació a la prehistòria recent de la comarca del Penedès (Esteve, 2006); l'estudi del poblament ibèric i romà a la zona de la Laietana litoral entre el riu Besòs i la riera de Teià (Ruestes *et al.*, 2006) o l'estudi SIG del riu Llobregat i la seva relació amb el territori en època romana (Morral, 2008).

CAPÍTOL II: ESPAI I MEGALITISME A LA CONCA DEL LLOBREGAT

2.1.- Espai i megalitisme a la conca del Llobregat: el megalitisme, hipòtesis de treball i objectius

El registre arqueològic de la conca del riu Llobregat és molt extens, havent-hi des de restes arqueològiques d'època paleolítica com l'Abric Romaní (paleolític mig) o la Cova de les Toixoneres (plistocè superior mitjà) fins a jaciments ibèrics com El Cogulló (s. VII aC – s. I aC), romans com l'Espelt (s. II aC – s. V dC) o l'elevat nombre de colònies tèxtils del segle XIX i XX.

El període cronològic que abraça la tesi se situa entre el 3200 i el 1500 cal ANE, és a dir, entre el Neolític Final, el Calcolític i el Bronze. En aquesta zona i cronologia, les construccions megalítiques tenen una presència molt important. Al llarg del curs del riu Llobregat, i des del seu naixement a les Fonts del Llobregat (Castellar de N'Hug) fins a la desembocadura al mar Mediterrani a la conca del riu Llobregat hi ha documentades 166 construccions megalítiques. En aquest conjunt inicial s'inclouen estructures que, de fet, no corresponen a la cronologia i tipologies arquitectòniques incloses en aquesta tesi; com les cistes del Solsonià (Neolític Mig).

Històricament, l'estudi d'aquestes construccions megalítiques s'ha centrat en descripcions formals per definir la seva possible tipologia, definir la seva cronologia, determinar l'adscripció cultural i estudiar els materials arqueològics eventualment recuperats al seu interior. Un breu repàs a la història de la

recerca sobre el l'estudi de l'espai en la recerca sobre la prehistòria catalana, ha posat de manifest la manca d'estudis que abordin qüestions més enllà de les comentades, com són els estudis geogràfics. En general, la menció a l'espai, quan es fa, se centra en concretar la posició de les construccions megalítiques mitjançant les seves coordenades i en fer una breu descripció del seu entorn més immediat, sense posar en relació les construccions megalítiques amb diferents variables geogràfiques que podrien haver estat considerades a l'hora de decidir el lloc on es van construir els megàlits.

Aquesta tesi parteix de la **hipòtesi** de que la situació en l'espai dels megàlits respon a causes específiques relacionades amb les condicions socio-econòmiques concretes de les comunitats que els van construir. Les construccions megalítiques poden considerar-se productes en tant que es tracta d'elements materials construïts per satisfer determinades necessitats socials, que en aquest cas són de tipus funerari però que també cal avaluar si responen a d'altres factors. Així, i en tant que productes, tots els aspectes relacionats amb un determinat megàlit, com l'elecció del punt concret de l'espai geogràfic on es construirà o el treball que s'inverteix, són aspectes que responen i estan definits per les característiques socio-econòmiques específiques de la comunitat. L'estudi dels megàlits, doncs, hauria de permetre conèixer les raons d'eleccions com les esmentades i, per tant, eixamplar el nostre coneixement de les comunitats que els van fer i utilitzar.

Atesa l'important quantitat i diversitat de variables i dades que cal incloure en un estudi com el que es planteja, és imprescindible l'ús de potents tècniques d'anàlisi que permetin avaluar-les. En aquest sentit, en aquesta tesi s'utilitzen fonamentalment tècniques d'anàlisi SIG, vies d'estudi poc utilitzades fins ara en

el camp de la Prehistòria catalana i que asseguruen poder generar i gestionar tota la informació necessària així com plantejar i avaluar una ampla diversitat d'hipòtesis de treball relacionades amb la situació dels megàlits en l'espai.

Les variables geogràfiques que abordarem en aquest estudi i per a cada una de les construccions megalítiques incloses en el mateix, són: l'índex de prominència topogràfica, el pendent on es troba el megàlit i la inclinació del terreny, les conques visuals, els cursos d'aigua, els camins ramaders i transhumants, la litologia del terreny on es construeixen i la orientació de l'entrada de la cambra o corredor de les construccions. Tanmateix, aquestes variables geogràfiques es complementen amb dades qualitatives com ara la tipologia arquitectònica i la cronologia relativa, i amb dades quantitatives, com el volum intern de la cambra i/o el corredor i el volum de l'estructura tumular. També s'analitzen els aspectes de densitat i aleatorietat, que permetran establir les bases de l'estudi, i es desenvolupa el tractament estadístic de les dades obtingudes per la seva interpretació.

Cal, però, plantejar una breu discussió entorn a la hipòtesis de treball. Els estudis realitzats durant els segles XX i XXI sobre el megalitisme al nord-est peninsular han estat bàsicament treballs de forma molt intuïtiva, fet que ha portat a definir el que podem anomenar una certa lògica general de les manifestacions megalítiques, on es considera que els megàlits ocupen de manera general llocs preeminents en el paisatge i que tenen un ampli domini visual sobre el seu torn, esdevenint marcadors en el territori. Partint d'aquesta premissa, aquest treball abordarà l'anàlisi de les variables geogràfiques i arquitectòniques mitjançant l'ús de potents eines d'estudi, per mirar de veure si

existeix una lògica o un patró definit en relació als criteris d'elecció de l'emplaçament concret dels megàlits de la zona que abasta aquesta tesi.

Tanmateix, és possible que s'estigui cercant una regularitat inexistente? No seria un cas excepcional si succeís això, doncs per exemple en els estudis realitzats sobre la situació topogràfica i la situació en el territori dels megàlits que hi ha a la província d'Ossa (Montes *et al.*, 2020) no s'arriba a determinar cap possible lògica aparent d'implantació al territori. Per tant, existeixen realment pautes regulars pel que fa a la implantació dels megàlits en un territori? Podem arribar a definir pràctiques generalitzades sobre aquest aspecte en el cas del megalitisme? Per respondre aquestes qüestions, s'ha definit un objectiu principal i uns objectius específics per aquesta tesi.

L'**objectiu principal** és avançar en la recerca entorn al megalitisme al nord-est de la península Ibèrica i respondre qüestions que fins al moment no han estat plantejades, com ara cercar la comprensió de l'elecció de la situació en l'espai dels megàlits mitjançant l'ús de tècniques com els Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG).

Aquest objectiu principal es desglossa en diferents **objectius específics**:

.- Desenvolupar l'anàlisi topogràfica de les construccions megalítiques incloses en aquest estudi, analitzant qüestions com ara l'índex de prominència topogràfica, que indica la relació del lloc d'emplaçament de les construccions megalítiques amb el seu entorn a partir del relleu; estudiar el tipus de pendent en termes d'inclinació on se situen els megàlits; avaluar la posició en el pendent.

.- Analitzar el possible control visual de les construccions megalítiques envers el seu entorn més immediat. L'objectiu és relacionar l'extensió de l'espai més immediat al megàlit amb el control visual que realment exerceixen les construccions megalítiques sobre el seu entorn.

.- Determinar si hi ha intervisibilitat entre megàlits, i en cas afirmatiu a quina distància es registra aquesta intervisibilitat i argumentar si pot considerar-se un factor clau per decidir el lloc concret on construir els megàlits.

.- Avaluar si les construccions megalítiques estan associades a vies de pas, a camins ramaders i transhumants. Determinar si existeix una distància entre els megàlits i els camins ramaders i transhumants que es pugui considerar de rellevància i que pogués constituir un factor condicionant per a la construcció d'un megàlit.

.- De forma similar al que es fa en el cas dels camins ramaders, cal analitzar si les construccions megalítiques estan associades d'alguna manera a la presència de cursos d'aigua i determinar si la distància que hi ha és rellevant i pot constituir un possible factor condicionant per a la construcció dels megàlits.

.- Analitzar si l'orientació de l'entrada de la cambra i/o el corredor de les construccions megalítiques segueix els mateixos patrons que els que s'han establert pel nord-est de la Península Ibèrica.

.- En relació a la topografia del terreny, i tenint en compte la variabilitat de relleu que hi ha a la conca del riu Llobregat, fer una anàlisi de la cota altimètrica a la qual se situen les construccions megalítiques per tal de poder determinar d'argumentar la possible posició dominant dels megàlits en diferents tipus de relleu.

.- Determinar la litologia sobre les que s'aixequen les construccions megalítiques per tal d'establir possibles patrons i determinar si existeix alguna preferència en relació al context litològic per escollir l'emplaçament dels megàlits.

.- Estudiar la inversió de treball que es requereix per construir els megàlits a partir de l'estudi tant de l'espai útil construït com de l'espai monumental, és a dir, a partir dels volums interns de les cambres i el corredors i dels volums de les estructures tumulars.

.- Analitzar la relació que eventualment hi pugui haver entre la tipologia arquitectònica dels megàlits i els resultats de totes les variables geogràfiques analitzades per tal de determinar si existeix un comportament diferenciat segons les tipologies. Paral·lelament, portar a terme el mateix estudi amb la cronologia relativa.

.- Establir si existeixen possibles agrupacions de construccions megalítiques dins del conjunt de la conca per tal de poder estudiar-ne el comportament espacial en un territori més acotat.

.- Aplicar el principi d'aleatorietat per determinar si en la situació en l'espai de les construccions megalítiques responen a aspectes merament geogràfics o també hi poden intervenir altres factors, com aspectes socials.

.- Analitzar les dades mitjançant proves estadístiques i dur a terme el creuament de totes les dades, buscant correlacions entre diferents variables, tan a nivell global com de les agrupacions per intentar definir patrons d'emplaçament en l'espai en relació a les variables geogràfiques.

El resultat que es preveu es arribar a determinar quins van ser els factors determinants, tan geogràfics com socials, que van condicionar l'elecció de l'emplaçament concret de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat.

2.2.- Tècniques i tecnologies aplicades a l'arqueologia: Sistemes d'Informació Geogràfica

Els Sistemes d'Informació Geogràfica o SIG són el conjunt de programes i aplicacions informàtiques que permeten la gestió de dades organitzades en bases de dades referenciades espacialment i que poden ser visualitzats mitjançant mapes (Moldes, 1995). És important distingir els SIG d'altres programes informàtics que utilitzen sistemes semblants i que processen dades de forma similar, com els sistemes de dibuix assistit (CAD), sistemes de disseny i càlcul d'enginyeria civil, gestors de bases de dades en entorns gràfics, generadors de cartografia i altres programes que treballen amb representacions espacials (Moreno Gallo, 1993).

Globalment, s'entén com SIG (Moreno Gallo, 1993) el conjunt de programes que representen gràficament la majoria d'entitats de la cartografia automàtica mitjançant línies, punts, símbols, trames i imatges, ja siguin referenciades mitjançant coordenades geogràfiques o cartesianes; cal que tingui una base de dades que on es recullin i gestionin les dades alfanumèriques i gràfiques referents a un espai territorial, base de dades que ha d'estar organitzada a partir de relacions topològiques tals com la proximitat d'entitats, la inclusió d'unes entitats dins d'altres, continuïtat d'una ruta, superposicions, operacions, etc. entre altres funcions; ha d'utilitzar un sistema d'accés selectiu mitjançant un llenguatge SQL (Sequential Query Language) o similar, per poder realitzar consultes i simulacions amb les dades, tan gràfiques com numèriques. Ha de generar documentació alfanumèrica, com llistes, fitxes i informes fets a partir de consultes i simulacions, un llenguatge informàtic que permeti realitzar

aplicacions a mida i la importació i exportació de dades i la seva organització en fitxers estàndards d'intercanvi de dades.

L'aplicació dels SIG en l'arqueologia ha significat una important innovació metodològica. La primera aplicació SIG va ser desenvolupada al Canadà a principis dels anys seixanta, sota el nom de *Canadian Geographical Information System* (CGIS). L'objectiu d'aquella aplicació era conèixer i classificar els recursos del territori canadenc, afegint-se a la mateixa posteriorment la possibilitat de realitzar estudis sobre les poblacions en relació a l'explotació d'aquests recursos, la contaminació acústica de les indústries, etc. Paral·lelament, certes aplicacions deuen la seva existència a l'elaboració de mapes per part de la NASA i de l'exèrcit dels EUA (Yubero i Rubio, 2010). En especial el *Harvard Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis* (Universitat de Harvard, EUA), fundat el 1966 per l'arquitecte H. Fisher, ha aportat gran quantitat d'innovacions pel que fa a la qüestió dels models de dades des de la creació del programa de cartografia assistida SYMAP (Bosque, 1992). Partint d'aquestes aportacions del *Harvard Laboratory*, una empresa ha desenvolupat i comercialitzat el conegut software de representació cartogràfica ESRI.

Les dècades dels seixanta i setanta del segle XX es caracteritzen per l'aparició de SIG cada vegada més específics, adequats a problemàtiques concretes, així com pel disseny de diferents programaris per la creació de mapes que, per primera vegada, són reproduïts en una pantalla d'ordinador i impresos. No obstant, fins a finals dels anys setanta, el seu ús es pot considerar limitat a agències estatals i militars importants (Yubero *et al.*, 2010).

A finals dels anys vuitanta i principis dels noranta, els SIG guanyen en rellevància i es converteixen en una eina fonamental, en continu desenvolupament i expansió. No és però fins el desenvolupament dels fons de dades espacials i cartogràfiques procedents dels primers satèl·lits militars, que els avenços aconseguits fins al moment es fan completament visibles. En aquest punt és quan es desenvolupen les eines capaces de recollir informació relacionada amb la superfície del planeta, inicialment vinculades únicament als departaments militars en el context de la Guerra Freda. Així, es desenvolupen nous sistemes de posicionament, creant-se aparells com el GPS (*Global Positioning System*). Més endavant es van creant aparells que, a més del posicionament, són capaços de generar fotografies i altres tipus de dades que, per primer cop, podran ser utilitzades per usos civils. La popularització i abaratiment dels ordinadors durant aquestes dècades afavoreixen que aquestes aplicacions informàtiques s'utilitzin de manera regular en l'àmbit civil.

Les primeres aplicacions arqueològiques dels SIG tenen lloc a mitjans dels anys 80, als Estats Units i estan inicialment enfocades a la gestió de recursos culturals i al desenvolupament de models predictius de localització d'assentaments i, posteriorment, a la reconstrucció paleoambiental i la relació de la societat amb el medi ambient (Grau Mira, 2006).

En el marc europeu, aquestes tecnologies prenen gran volada, i tant pels estudis d'arqueologia espacial que es desenvolupen en aquest moment com per la seva integració en la gestió institucional del patrimoni arqueològic. És amb la publicació d'algunes monografies com *Interpreting Space* (Allen *et al.*, 1990), *Anthropology, Space and Geographic Informations Systems* (Aldenderfer i Maschner, 1996) o la conferència de Carbondale (Illinois) l'any

1993, editada amb el títol de *New Methods, Old Problems: Geographic Information Systems in Modern Archaeological Research* (Maschner, 1996), que la incorporació dels SIG en arqueologia es consolida.

La introducció dels SIG a l'estat Espanyol s'inicia als anys setanta, amb el projecte SIG del *Instituto Geográfico Nacional* (IGN) i que tenia per objectiu la creació d'una base de dades a partir del mapa topogràfic general nacional a escala 1:25.000. Altres institucions com l'Ajuntament de Madrid, amb el projecte *Plano Ciudad*, la Junta d'Andalusia o el *Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria* (CGCCT) del Ministeri d'Hisenda, van potenciar la generació de base de dades espacials i l'adquisició de programari SIG comercial desenvolupat en altres països, com el nord americà ARC/INFO d'ESRI o l'alemany SICAD de Siemens. La principal limitació que hi havia a Espanya durant la dècada dels vuitanta i principis dels noranta, era l'obtenció de dades SIG a causa de la incompatibilitat de formats entre la informació espacial i els ordinadors del moment. Actualment, això ja ha estat totalment superat, podent-se obtenir informació suficient i de temàtica variada, per exemple, a través de la *Infraestructura de Datos Espaciales de España* (IDE), el *Instituto Geográfico Nacional* (IGN) i les aplicacions del IGN per cada comunitat autònoma (Bosque, 1992).

En el camp de la investigació i el món universitari cal destacar la col·laboració entre el Servei de Cartografia i el Departament de Prehistòria i Arqueologia de la Universitat Autònoma de Madrid, dirigit per J. Baena, per ser pioners en el desenvolupament d'aplicacions SIG que han tingut gran acceptació, per exemple per part de l'Administració encarregada de la gestió del patrimoni cultural (Baena *et al.*, 1997). Paral·lelament, s'ha de destacar la investigació

realitzada per dos equips pioners en l'ús dels SIG i que han contribuït amplament al desenvolupament i difusió d'aquestes tecnologies. Per un costat, hi ha Leonardo García Sanjuán i el seu equip (Universitat de Sevilla) utilitzant-los en estudis d'arqueologia del paisatge, territori i poblament, i megalitisme, entre d'altres, a Andalusia (veure per exemple Wheatly, García Sanjuán, Murrieta i Márquez, 2010). Per altra banda, Felipe Criado i el seu equip del CSIC van desenvolupar estudis sobre el megalitisme, poblament i territori a la comunitat autònoma de Galícia (veure per exemple Criado i Villoch, 1998).

La gran aportació dels SIG és que a partir de la combinació de diferents dades introduïdes en el programari se'n pot derivar la creació d'un model poblacional molt més fiable que qualsevol possible model anterior confeccionat a partir d'un sistema manual. A partir d'aquí es pot crear informació addicional, com són les característiques geogràfiques dels assentaments, la seva visibilitat, accessibilitat, possibilitat de comunicació amb d'altres comunitats properes, etc. La informació generada pel model pot arribar a predir punts on es poden documentar nous jaciments o, pel contrari, posar de manifest la desaparició d'algun.

Com qualsevol altra metodologia, els SIG tenen avantatges i inconvenients. Alguns dels seus principals avantatges són la gran quantitat de dades que es poden introduir i que es poden creuar i analitzar amb el programari per tal de generar nova informació, la rapidesa en la que es pot introduir i generar aquesta informació i la possibilitat de treballar sobre materials, assentaments, construccions megalítiques, etc., actualment desaparegudes i que mitjançant únicament la coordenada geogràfica on havien estat es pot analitzar tot un

seguit de variables i aconseguir informació fiable per poder utilitzar en altres estudis sobre qualsevol altra problemàtica històrica o arqueològica.

2.3.- Espai i megalitisme a la conca del Llobregat: caracterització geogràfica de l'àrea d'estudi

La conca del riu Llobregat se situa al nord-est de la península Ibèrica (figs.2.1 i 2.2). El riu Llobregat i els seus afluents i rieres formen una de les principals conques de Catalunya, amb una extensió de 4984,3km². El riu Llobregat neix a les Fonts del Llobregat (Castellar de n'Hug, comarca del Berguedà) a 1.295msnm i desemboca al mar Mediterrani a l'alçada del Prat de Llobregat (comarca del Baix Llobregat), on forma un gran delta, després d'haver recorregut 157 km.²



Figura 2.1: Mapa de la situació de la conca del riu Llobregat dins el context de la Península Ibèrica. **Font:** PNOA

2 Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. *La Conca del riu Llobregat*. http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/espais_sistema/barcelona/riu-llobregat/



Figura 2.2: Delimitació de la conca del riu Llobregat dins el nord-est peninsular. **Font:** base cartogràfica de l'ICGC i edició Elisabet López.

El riu Llobregat es pot considerar com una unitat geogràfica en forma de passadís que articula tota la seva conca, caracteritzada per la gran varietat de paisatges que conformen tot el territori que ocupa, la gran diversitat que presenta el relleu proper, un clima continental estable amb notables diferències entre el nord i el sud de la conca i per la gran quantitat d'afluents que hi desemboquen i que tenen diferents recorreguts i cabals. Entre aquests, cal destacar particularment, el riu Anoia, la riera de Calders i el riu Cardener, essent aquests tres els que tenen el recorregut més llargs, tenen més cabal i és més abundant. Com veurem més endavant, tenen un paper central en l'estudi

de les construccions megalítiques que hi ha a la conca del riu Llobregat. La presència d'aquestes construccions megalítiques permet apreciar la importància d'aquest riu i de la seva conca per l'activitat humana, ja des d'època neolítica.

En la zona on neix, les Fonts del Llobregat, el riu Llobregat es presenta com un petit rierol o torrent amb poc cabal, que recull les aigües que baixen des del Pirineu, sobretot en època de desglaç, cabal que anirà augmentant progressivament en importància segons el riu va transcorrent vers el sud, assolint el seu cabal màxim a la zona de la seva desembocadura, on forma el delta del riu Llobregat.

Al llarg del seu recorregut, el riu Llobregat travessa el Pre-Pirineu, caracteritzat per tenir el relleu més abrupte i on es poden trobar altituds de més de 2000 metres, essent un terreny format per congostos, zones de prat alpí i boscos. Més al sud, el riu entra a la Depressió Central Catalana, on el relleu se suavitza progressivament i on hi ha zones de bosc i d'altiplans, essent precisament en aquest tram del seu curs on el Llobregat rep les aigües de dos dels seus principals afluents, la riera de Calders pel marge oriental i el riu Cardener pel marge occidental, que contribueixen notablement a augmentar l'amplada i el cabal del Llobregat.

Més endavant el Llobregat travessa la Serralada Litoral per un congost que hi ha a l'extrem oriental del massís de Montserrat i s'obre pas cap a la depressió del Vallès-Penedès, tram on rebrà les aigües del seu altre afluent principal, el riu Anoia. Posteriorment, el riu travessa l'últim congost i entra a la plana costanera formant un gran delta. Aquí, el paisatge és totalment suau, actualment caracteritzat per una molt important activitat agrícola i hortícola. Cal

tenir en compte que en el seu tram final el riu ha estat desviat per tal de poder construir les instal·lacions portuàries i aeroportuàries de Barcelona, pel que cal tenir en compte que en època prehistòrica el curs final del riu tenia un traçat diferent al que té ara.

2.4.- Espai i megalitisme a la conca del Llobregat: caracterització tipològica

A nivell tipològic, les construccions megalítiques que hi ha a la conca del riu Llobregat corresponen a cambres simples, cistes i alguna galeria catalana. Cambres simples i cistes es diferencien per les seves dimensions i pel tipus de tancament de l'espai funerari.

Les cambres simples són la tipologia arquitectònica més comuna al nord-est de la Península Ibèrica. Les cambres simples consisteixen en una cambra quadrangular o rectangular que constitueix l'espai funerari i que es construeix generalment amb quatre lloses (tot i que sovint n'hi ha alguna més). La llosa de coberta és tan pesada que no es pot aixecar o desplaçar per dipositar els cossos dels difunts o de les seves restes òssies, per la qual cosa això s'ha de fer mitjançant per l'accés d'un dels laterals de l'estructura, que sovint es tanca mitjançant una llosa rebaixada (Cura, 1976). En un gran nombre de casos, la llosa rebaixada ha desaparegut, probablement per ser un element més fràgil, de tal manera que sovint les cambres simples donen la impressió de ser estructures obertes per un costat

Es distingeixen dos tipus de cambres simples: les cambres simples que tenen forma rectangular (fig. 2.3) i les cambres simples que tenen forma subcircular o poligonal (fig. 2.4). Les cambres simples rectangulars solen tenir quatre o més lloses laterals i una coberta gran, sent aquest el tipus de cambra simple més freqüent a Catalunya. Les cambres simples subcirculars o poligonals estan formades per varies lloses, que generalment estan molt separades entre elles, i una coberta molt gran.



Figura 2.3: Cambra simple rectangular de Cal Marquet de Gravalosa (Castellfollit del Boix, Bages). **Font:** Elisabet López



Figura 2.4: Cambra simple subcircular dels Tres Peus. **Font:** SAPPO³

³ <https://pagines.uab.cat/megalits/content/dolmen-dels-tres-peus>

Les cambres simples poden tenir dimensions variables, d'1 a 3 metres de longitud i poden arribar a tenir fins els 2 metres d'alçada. Poden ser construccions totalment aèries o poden estar enfonsades al túmul formant grans caixes.

Les cistes constitueixen un tipus de megàlit molt freqüent a l'interior de Catalunya (fig. 2.5). Generalment són de dimensions més petites que les cambres simples, amb uns espais funeraris quadrangulars o rectangulars que solen tenir al voltant d'1 metre de longitud. Solen estar tancades per una petita llosa de coberta que es podria moure per portar a terme cada inhumació (Cura, 1973, 1976; Esteve, 1965, 1979; Maluquer, 1964, 1965; Tarrús *et al.*, 1987).

Les cistes es poden dividir, a partir de la forma de les seves estructures tumulars en: cistes sense túmul, cistes amb túmul circular, cistes amb un túmul rectangular i múltiples cistes dins un sol túmul.



Figura 2.5: Cista del Bressol de la Mare de Déu (Espunyola, Berguedà). **Font:** Elisabet López

Des dels primers treballs de Bosch Gimpera i de Pericot (1915-1920, 1950) s'anomenen galeries catalanes aquelles construccions megalítiques de forma rectangular on l'amplada de la cambra i el corredor són pràcticament similars i essent molt difícil poder diferenciar aquestes dues parts del megàlit. De totes maneres, aquests investigadors no van tenir en compte quan van definir les galeries catalanes que a les veritables galeries cobertes que hi ha a la Bretanya, Dinamarca o la conca de Paris, la cambra i el corredor tenen la mateix altura en tot el seu recorregut, fet que no es dona en el cas de les galeries del sud-est de França i de Catalunya, on l'alçada del corredor sempre és més baix que la cambra. Aquesta confusió va perdurar fins que els estudis de Guilaine (1963) ho van posar de manifest.

En el cas de les galeries catalanes, en la investigació s'han diferenciat dos subtipus: les grans galeries catalanes i les petites galeries catalanes.

Les grans galeries catalanes (fig. 2.6) són construccions rectangulars, que al seu torn poder ser altes o baixes. En el cas de les altes, poden arribar a tenir fins a 10 metres de longitud i una alçada de 2.5 metres. En el cas de les baixes, la seva llargada pot arribar als 13 metres de longitud, amb una alçada de fins a 1.5 metres (Tarrús *et al.*, 1984). L'estructura tumular sol ser de forma circular i està construïda amb terra i pedres, podent comptar amb diversos anells de contenció formats per petites llosetes verticals clavades al terra al voltant del límit exterior del túmul.

En el cas de les petites galeries catalanes també es distingeixen entre altes i baixes. Les altes mostren una gran diferència d'altura entre la cambra funerària i el corredor mentre que en el cas de les baixes aquesta diferència no és tan gran. De manera general, la seva longitud oscil·la entre 3 i 5 metres, mentre que la seva alçada varia entre 1.5 i 2 metres. Les galeries catalanes són relativament nombroses a Catalunya, tenint una presència particularment rellevant al Pirineu Oriental. En les galeries catalanes hi pot haver una llosa que separi els espais de la cambra funerària del corredor. Pel que fa a les estructures tumulars, solen ser circulars, fetes amb pedra i terra i a l'igual que en el cas de les grans galeries, poden tenir anells de contenció al voltant del límit exterior del túmul (Tarrús, *et al.*, 1987).



Figura 2.6: Galeria Catalana de les Maioles (Rubió, Anoia). **Font:** Elisabet López

La cronologia dels diferents tipus arquitectònics on s'inclouen els megàlits estudiats en aquesta tesi ha estat i és objecte de discussió.

Bosch Gimpera (1915-1920) situa el megalitisme català en general a l'Eneolític, és a dir, es tractaria d'arquitectures associades a les primeres manifestacions metal·lúrgiques. Posteriorment proposa que el megalitisme a Catalunya s'hauria desenvolupat entre el 2500 – 2100 aC per l'Eneolític i del 2100 al 1600 aC per l'Edat del Bronze. Pericot (1950) proposa que el megalitisme es desenvolupa entre el 2500 – 1000 aC, fent coincidir el seu final amb l'arribada de pobles indoeuropeus que introduirien la pràctica funerària de la incineració. Tarradell (1962), al seu torn, proposa un marc cronològic entre el 2000 – 1500 aC. Maluquer de Motes (1948) vincula l'inici del fenomen megalític amb el vas campaniforme i situa el seu final al voltant del 1000 aC. Posteriorment, en

diversos treballs (Cura 1973, 1975, 1976; Cura i Castells 1977) es proposen cronologies específiques pels diferents tipus arquitectònics, de tal manera que:

- a) Les galeries catalanes tindrien una cronologia de construcció i ús entre 2500 – 2100 aC, definida a partir de la presència de ceràmiques amb triangles rallats assimilables al grup de Treilles.
- b) Les cambres simples, que estarien relacionades amb l'anomenat campaniforme pirinenc, es situarien entre el Calcolític i el Bronze Antic, és a dir entre el 2100 – 1500 aC.
- c) Pel que fa a les cistes megalítiques, es proposa una cronologia entre 2800 - 1100, és a dir, entre el Neolític Final i el Bronze Mig.

Tant en el cas de les cambres simples com en les cistes megalítiques, la proposta de cronologia es fa a partir de la presència en aquest tipus de megàlits de ceràmica campaniforme pirenaica i de materials de l'Edat del Bronze.

Finalment, hi hauria una etapa tardana, entre el 1500 – 650 aC en que, en tot cas, el que hi ha és una certa reutilització de les construccions megalítiques.

CAPÍTOL III: METODOLOGIA DE L'ESTUDI

3.1.- Metodologia de registre

3.1.1.- Fonts bibliogràfiques

Un cop definida la problemàtica a tractar i acotada l'àrea d'estudi, el primer pas va ser realitzar un buidatge bibliogràfic sistemàtic que permetés que comptéssim amb un primer llistat de les construccions megalítiques conegudes a la conca del riu Llobregat.

Globalment, el primer llistat s'ha pogut realitzar a partir dels següents treballs: Batista (1961), Batista *et al.*, (1979-80), Bosch Gimpera (1923), Bosch Gimpera *et al.*, (1989), Carreras *et al.*, (2004), Castany (1987, 1991), Castells (1986), Castells *et al.*, (1986), Cazorro (1912), Clop (1995, 2000) Clop *et al.*, (2002), Cura (1976, 1980, 1985, 1987, 1987-89, 1991), Cura *et al.*, (1970, 1975, 1977, 1982, 1993, 1994), Cruells *et al.*, (1992), Esteva (1964), Fàbrega (1998, 2006), Faura *et al.*, (1995, 2002), Fíguls (1991), Font Cot (2005, 2010), Guitart (1986), Macau (1934), Maluquer de Motes (1945, 1949), Mañé (2003), Molist *et al.*, (2000), Pericot (1925, 1950), Serra Vilaró (1927), Tarradell (1962), Tarrús (1987, 1988, 1991, 1999, 2002, 2003), Tarrús *et al.*, (1987, 1996) Vidal (1984), Vilardell (1981, 1987) i Vilardell *et al.*, (1993, 1996).

A més a més de les fonts bibliogràfiques, la consulta de pàgines web han permès obtenir dades precises sobre la situació en l'espai d'alguns dels megàlits, ja que sovint la informació proporcionada per altres fonts és insuficient o errònia, especialment la ubicació per coordenades.

Les fonts web consultades han estat: el catàleg del patrimoni arqueològic de Catalunya, la Fundació del món rural (2010, 2012), l'Institut Geològic i Cartogràfic de Catalunya i el blog Dòlmens i menhirs Pilar.

El buidatge bibliogràfic ha permès, finalment, comptar amb un llistat de 166 construccions megalítiques conegudes a la conca del riu Llobregat. Aquest llistat va ser objecte d'un procés de depuració per tal de poder definir el conjunt de construccions megalítiques que, per les seves característiques qualitatives i quantitatives, permeten el desenvolupament efectiu d'un treball com el plantejat en aquesta tesis.

Els criteris de depuració es deuen essencialment a aspectes relacionats amb la situació en l'espai de les construccions megalítiques. En el conjunt inicial de 166 megàlits va resultar impossible determinar les coordenades de 27 de les construccions, reduint a 139 els megàlits.

La segona llista de 139 construccions megalítiques amb una coordenada assignada va ser objecte de bolcatge dins el programari SIG solapant-se amb la capa del perímetre de la conca del riu Llobregat. El solapament d'ambdues capes va permetre excloure totes aquelles construccions megalítiques que se situen fora de la conca; amb un resultat de 104 megàlits.

Per últim, l'estudi qualitatiu individualitzat de cada construcció megalítica en relació a la cronologia, incloent només aquells megàlits datats entre Neolític Mig i Bronze, i la tipologia arquitectònica, tractant-se de cistes, cambres simples i galeries catalanes, és la depuració que més ha reduït la mostra del conjunt situant el nombre final a 66 construccions megalítiques.

La representativitat de l'estudi en nombre de casos es pot observar des de tres punts de vista:

1.- Si es parteix de la primera totalitat amb construccions de gran variabilitat cronològica, tipològica i espacial, 66 construccions sobre 166 suposa l'estudi del 40.36%.

2.- Si ens basem amb les 139 construccions dotades de coordenades però seguint amb una gran variabilitat, la representativitat de la mostra augmenta a 48.2%.

3.- Basant-nos només aquelles construccions que se situen íntegrament dins de la conca tot i tenir una variabilitat cronològica i tipològica amb un total de 104, el percentatge augmenta al 64.4% de representativitat.

Globalment, per l'estudi que ocupa aquesta tesi s'ha de partir del tercer supòsit, es tracta d'una mostra amb un bon grau de representativitat en les tres possibilitats. Les hipòtesis i patrons que es puguin plantejar a partir d'aquest estudi han de poder respondre a la realitat social i espacial que envolta les construccions megalítiques.

3.1.2.- Treball de camp: presa de dades

Les dades necessàries pel desenvolupament de l'estudi són de caràcter geogràfic, arquitectònic i volumètric. L'adquisició d'aquestes dades ha comportat una inversió de temps i de treball al camp important i totalment necessària. Així, ha calgut realitzar diverses visites (entre dues i quatre) a cada una de les construccions megalítiques incloses en aquest treball per tal de prendre les seves dades geogràfiques, fotogràfiques i mètriques.

Tanmateix aconseguir localitzar la totalitat de les construccions ha estat un treball lent i costós, ja que sovint les explicacions de la seva situació són descriptives de l'entorn, que evidentment va canviant, o bé es tracta de coordenades antigues amb sistemes de projecció desfasats amb un grau de desviació important. En ocasions s'ha observat fins a 800 metres de radi de desviació en indrets de bosc, el que dificulta la seva cerca.

El treball de camp ha permès, finalment, comptar amb dades fiables sobre la situació precisa de les construccions megalítiques analitzades així com sobre les seves dades estructurals i mètriques, la seva orientació, el seu registre fotogràfic, així com realitzar l'estimació del seu grau de conservació per tal de poder determinar el seu grau de fiabilitat per contribuir a les diferents qüestions plantejades.

3.1.2.1.- Coordenades

La dada imprescindible per la utilització de les SIG és la coordenada, sense la qual no es pot situar l'objecte d'estudi en l'espai. La presa de les coordenades s'ha portat a terme mitjançant un sistema GPS (Global Positioning System) manual, el Garmin Gpsmap⁴. No obstant, és recurrent que algunes de les coordenades preses per GPS tinguin un cert grau de desviació que es produeix en el moment de connexió entre el sistema GPS i els satèl·lits. En condicions normals, sense factors d'alteració, la desviació que es produeix se situa entre els 3 i 5 metres.

⁴ GARMIN. <https://www.garmin.com/en-US/>

Aquesta desviació s'ha rectificat en tots els casos a partir de l'ús en un mapa de l'aplicatiu Vissir3 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, que permet situar punts a partir de coordenades i comprovar-ne l'error visualment.

Depenent de la qüestió que es planteja, el tipus d'anàlisi a realitzar i l'escala en la qual es treballa, es pot tractar l'objecte com un punt, amb una coordenada central, o bé com un polígon, amb una coordenada als quatre extrems. El mètode utilitzat en la tesi per referenciar cada construcció megalítica és el punt central, tractant-se d'un punt real en les construccions conservades i un punt central estimat en aquelles on el grau de conservació és difícil de determinar.

El sistema de referència geodèsic és el Datum Europeu ETRS89 UTM Zona 31N (fig. 3.1).

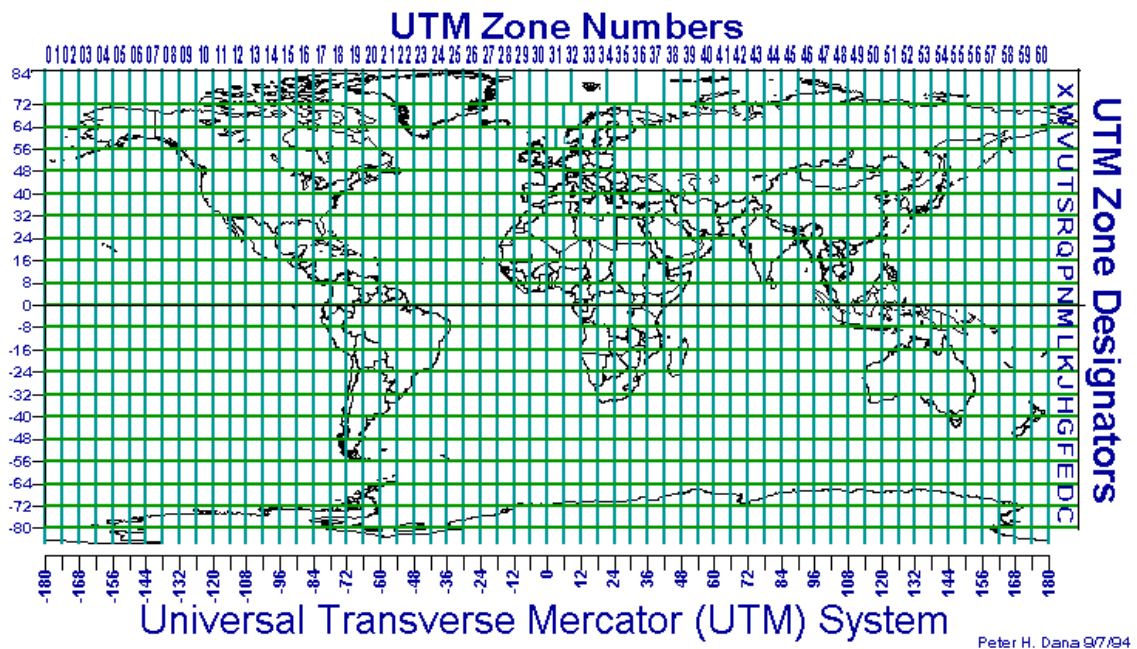


Figura 3.1: Representació de les 60 zones UTM de la terra. **Font:** Peter H. Dana, Universitat de Texas.

3.1.2.2.- Dades mètriques

El volum intern de la cambra i/o corredor i de l'estructura tumular és una de les variables quantitatives que s'analitzen a l'estudi en relació a la geografia. Per tant, és bàsica la presa de les dades mètriques: llargada, amplada i profunditat, expressades en metres (m). És evident que els megàlits no són regulars i que dibuixen diferents formes internes, per tant s'han pres les tres mesures en diferents zones de l'estructura per tal d'obtenir el càlcul més ajustat possible a la realitat.

A partir del càlcul del volum intern i de la superfície de totes les construccions, es pretén analitzar la possible relació entre inversió de treball esmerçada en la construcció i la posició en l'espai de les construccions megalítiques.

3.1.2.3.- Orientació

La última variable a registrar en el treball de camp ha estat l'orientació de l'entrada de l'estructura megalítica. L'objectiu de registrar l'orientació és determinar si la direcció de l'entrada de la construcció en el moment de la seva construcció és o no un factor aleatori.

Existeixen dos mètodes de registre, a partir dels punts cardinals (Batista, 1961, 1963; Bosch *et al.*, 1989; Macau, 1934; Mañé, 1996) o determinant els graus exactes en els quals s'orienta (Carreras *et al.*, 2004; Cura *et al.*, 1970; Cura, 1980; Mañé, 2003; Molist, 1987; Tarrús *et al.*, 1988; Tarrús 2002;).

En la tesi s'utilitza els graus d'orientació (0° a 360°), que és el sistema més acurat, i es creen els histogrames d'orientació que construeixen la base per portar a terme estudis arqueoastronòmics i posar-los en relació amb els estudis

arqueoastronòmics realitzats fins al moment a la península Ibèrica i Catalunya (Hoskin, 1998).

3.1.2.4.- Registre fotogràfic

El registre fotogràfic de cada construcció ha estat realitzat de forma metòdica i pautaada amb una càmera reflex NIKON D5100. La documentació gràfica, a més de proporcionar informació sobre l'estat de conservació de la construcció megalítica i la seva contextualització en l'espai, ha de ser òptima per la modelització tridimensional. Una de les variables de l'estudi és la inversió de treball requerida en la construcció dels megàlits, estudi que es realitza mitjançant el càlcul volumètric dels espais construïts, és a dir, de la cambra i/o corredor i l'estructura tumular. El càlcul es pot obtenir a partir de fórmules geomètriques o bé a partir de la fotogrametria. És aquí on un registre fotogràfic adequat permetrà aixecar tridimensionalment les construccions megalítiques. No tot el registre fotogràfic és vàlid per ús fotogramètric, sinó que s'ha de fer seguint certes pautes.

La metodologia aplicada en aquest cas ha estat la realització d'una seriació fotogràfica basada en la captura d'imatges en alçat de les quatre cares de l'estructura a diferents alçades complementades per una seriació de punts de connexió també a diferent alçada i en un seguit de fotografies zenitals. Les imatges es prenen seguint una única direcció al voltant de l'estructura a intervals d'espai similars, per tal que un cop s'introdueixen en el programari 3D (Agisoft Photoscan), ell mateix trobi la connexió entre les fotografies i les processi correctament.

3.1.2.5.- Grau de conservació

El grau de conservació és un criteri que no afecta a la integració o no d'una construcció megalítica dins d'aquest estudi sinó que determina quines anàlisis SIG i estadístiques es podran portar a terme en cada un dels megàlits.

En aquelles anàlisis i estadístiques on la única variable necessària són les coordenades, com les conques visuals o la proximitat a cursos fluvials i camins, es podrà integrar la totalitat dels megàlits; ja que no és rellevant si la construcció té una bona conservació o està destruïda. No obstant, les anàlisis corresponents a aspectes estructurals i arquitectònics, tals com la orientació o la inversió de treball la mostra variarà, ja que en aquest tipus d'estudis sí que és rellevant el seu estat de conservació.

Un dels estats de conservació en el qual es troben algunes de les construccions megalítiques de la conca caigut i pràcticament destruït com el cas de Coma de Fontelles (fig. 3.2). Tanmateix d'altres es troben en molt bon estat de conservació o restaurades , com és el cas de Pla de Trullàs (fig. 3.3).



Figura 3.2: L'estat de conservació de les construccions megalítiques al nord-est peninsular és divers, exemple d'una construcció destruïdes o caiguda (Coma de Fontelles, Bages). **Font:** Elisabet López



Figura 3.3: L'estat de conservació de les construccions megalítiques al nord-est peninsular és divers, exemple d'una construcció restaurada (Pla de Trullàs, Moianès). **Font:** Elisabet López

Un cop aplicats els criteris de selecció de les construccions s'especifica el nombre de construccions megalítiques que s'utilitzen per cada anàlisi (fig. 3.4).

Anàlisis i estadístiques	Nº megàlits
Densitat i àrees d'influència	66
Pendent i situació en el terreny	66
Conques visuals	66
Proximitat a camins ramaders	66
Proximitat a cursos fluvials	66
Orientació entrada	36
Cota altimètrica	66
Litologia	66
Inversió treball: cambra i corredor	41
Inversió treball: estructura tumular	28

Figura 3.4: Nombre de megàlits utilitzats per cada anàlisi. **Font:** Elisabet López.

3.1.3.- Gestió de les dades: creació d'una base de dades específica

Una base de dades és un conjunt estructurat de dades organitzades segons un patró lògic i accessible per tal que qualsevol d'aquestes dades pugui ser extreta del conjunt i actualitzada, sense afectar a la resta d'informació. El programari especialitzat que gestiona les dades s'anomena Sistema de Gestió de Bases de Dades (SGBD) i és el conjunt de programes informàtics dissenyats per facilitar la gestió d'un conjunt de dades en una base de dades, ja que permet crear, mantenir i explotar la base de dades i permet guardar la informació i la posterior consulta de les dades de forma ràpida i estructurada. Ha de complir les propietats ACID: abstracció de la informació, independència, consistència, seguretat, integritat, recuperació, control de concurrència i informació sobre les dades o Metadades (Date, 2003).

Els avantatges de les bases de dades són la facilitat per gestionar grans volums de dades, l'optimització, la independència del tractament d'informació, la seguretat de la informació i la seva integritat. Per contra, el mal ús d'alguna de les capacitats dels SGBD pot originar problemes greus.

L'objectiu de l'elaboració d'una base de dades en aquesta tesi és per recollir, organitzar, gestionar i explotar les dades referents a les construccions megalítiques. La gran majoria de dades són quantitatives i aquelles qualitatives han estat reconvertides a partir de codis per tal de poder-les explotar.

Pel que fa al disseny de la base de dades, es tracta d'una base de dades relacional estructurada en dues taules, creada en Excel. La primera taula recull tota la informació del treball de camp i tota la informació que s'ha anat generant amb les anàlisis SIG. Els camps són: ID o identificador de la construcció, el

nom, l'agrupació a la qual pertany, la tipologia arquitectònica, la cronologia relativa, la cota altimètrica (msnm), el volum de l'interior de l'estructura megalítica i el volum de l'estructura tumular; ambdós expressats en m³.

En relació a les anàlisis de cost es recullen els minuts de distància on se situa el camí més pròxim, la identificació del camí i la distància en metres d'aquest camí; i de la mateixa manera, els minuts, identificació i distància on se situa el curs d'aigua més proper.

Per les anàlisis de visibilitat es registren les hectàrees de visibilitat que cobreix cada construcció en un radi de 20 minuts i les hectàrees reals que conformen aquests 20 minuts com a comparativa de les hectàrees reals i les visibles; i la visibilitat que exerceixen sobre camins i cursos fluvials en minuts de distància.

La informació dels aspectes relacionats amb el terreny són la posició de la construcció en el terreny expressada en percentatges, és a dir, determinar si se situa al peu d'una muntanya (0%), a mitja pendent (50%) o al cim (100%).

La inclinació del pendent expressada en graus, informació que combinada amb la posició en el terreny aporta informació sobre les preferències en l'elecció de l'emplaçament en l'espai per aixecar les construccions, aspecte estretament relacionat amb la inversió de treball i l'aprovisionament de matèria primera.

La distància en minuts en el seu entorn immediat, és a dir, en un radi de 20 minuts quina és la distància més allunyada que es registra. El radi d'actuació que es registra en aquests 20 minuts és rellevant per l'estudi de la presència de camins ramaders i cursos fluvials, ja que marca una àrea d'actuació que analitzant els quartils inferiors i les distàncies es pot considerar el radi d'influència i control real de les construccions megalítiques.

La orientació de l'entrada de la cambra es registra en graus per tal d'estudiar-los des d'un punt de vista arqueastronòmic i posar-ho en relació amb altres estudis portats a terme a la zona.

I per últim la litologia immediata, on es documenta el tipus de litologia en un entorn de 10 minuts al voltant de la construcció megalítica per tal de documentar similituds.

Els camps de la segona taula són les excavacions arqueològiques de les construccions, els materials documentats dividits per tipologies (ceràmica, lític, ornamentació, malacologia, indústria òssia, antropologia), la ubicació dels materials, les actuacions i reconstruccions que s'han portat a terme en algunes construccions megalítiques i la bibliografia de referència.

3.2.- Metodologia Sistemes d'Informació Geogràfica

3.2.1.- ArcGIS ESRI

De tota la quantitat de programes de sistemes d'informació geogràfica que hi ha en aquests moments, he triat treballar amb el programa ArcGIS d'ESRI per la complexitat operativa que proporciona a l'hora de treballar-hi i la gran quantitat d'operacions que es poden realitzar. El software utilitzat en la tesi és la versió d'ArcGIS 10.3.1 amb llicència de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Sota el nom d'ArcGIS, ESRI ha creat un programari informàtic que agrupa varies aplicacions per la captura, edició, anàlisi, tractament, disseny, publicació i impressió d'informació geogràfica. Les eines d'edició que es troben dins d'ArcGIS Desktop són ArcReader, ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcScene i ArcGlobe, a més de diverses extensions⁵.

Les aplicacions que més s'utilitzen són ArcMap, ArcCatalog i ArcScene. ArcMap és l'aplicació central per la visualització i manipulació de les dades geogràfiques; dins d'aquesta hi ha ArcToolbox, que es tracta d'una caixa d'eines on s'emmagatzemen totes les funcions necessàries per portar a terme les operacions de processament d'informació geogràfica: anàlisi de dades espacials, conversió de formats, gestió de dades i moltes altres operacions més.

ArcCatalog és l'aplicació que s'utilitza per gestionar els arxius a utilitzar, ja siguin mapes, bases de dades, shapes, entre d'altres. És un gestor que ajuda a

⁵ Tutorial (nivel básico) para la elaboración de mapas con ArcGIS.

organitzar la informació geogràfica i és imprescindible per mantenir els arxius i dades en ordre.

Per últim, ArcScene no és una aplicació de gestió i tractament d'imatges sinó que és un visualitzador de dades en format tridimensional, especialment útil per donar una sortia gràfica i visual atractiva dels mapes que s'han creat a l'ArcMap, ja que integra opcions com el vol d'ocell amb el qual es pot gravar un video sobrevolant els mapes.

3.2.2.- Sistema de coordenades projectades

Un sistema de referència espacial (SRS), o sistema de referència de coordenades (CRS), segons l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, és un sistema de coordenades (geogràfiques, projectades o geocèntriques) que indica posicions sobre la superfície terrestre. Els sistemes de referència espacial s'utilitzen per a la georeferenciació de la informació geoespacial i per al posicionament i navegació mitjançant els sistemes de navegació global per satèl·lit, com és ara el sistema de posicionament global (GPS). Un sistema de referència espacial es defineix com la combinació d'una determinada projecció cartogràfica, un sistema de coordenades derivat de la projecció, emprant un datum determinat i l'el·lipsoide de referència associat al datum⁶. Cada combinació concreta d'aquests components constitueix un sistema de referència espacial diferent i per tant la documentació o indicació explícita del sistema de referència espacial d'un determinat conjunt de dades geoespacionals o d'un geoservei requereix especificar cada un d'aquests components de forma completa detallant-ne els paràmetres corresponents.

⁶ Sistema de referència espacial. ICGC. <https://www.icgc.cat/Ciutada/Informa-t/Diccionaris/Sistema-de-referencia-espacial>

En relació al programari SIG és imprescindible establir el sistema de coordenades; cada cop que es comença un nou procés s'ha d'assegurar que totes les capes estan definides segons el mateix sistema de coordenades projectades.

3.2.3.- Element de representació gràfica: el punt

Les entitats de representació gràfica és la manera en la que es visualitza l'objecte d'estudi, ja sigui una construcció megalítica, una peça ceràmica o un jaciment sencer. És molt important tenir clar quin tipus d'escala s'utilitza en cada moment i quina problemàtica s'ha de respondre per tal de representar l'objecte amb l'entitat corresponent i més adequada per l'anàlisi SIG. Els elements bàsics de representació gràfica en format vectorial són el punt, la línia i el polígon o àrea.

El punt és un tipus d'entitat situat en l'espai a partir d'una coordenada geogràfica específica. La seva situació és única i irrepetible. Es tracta d'un dada discreta, sense dimensions i sense continuïtat en l'espai. Les capes que es creen a partir de punts (ja sigui per coordenades, situació manual o aleatoris) estaran en format vectorial.

S'utilitza el punt com a representació geogràfica de les construccions megalítiques ja que l'escala amb la que es treballa és molt petita. Si estiguéssim treballant sobre escales molt grans on la posició exacta de l'estructura té una rellevància cabdal, s'utilitzaria quatre coordenades UTM per cada construcció megalítica, les quals correspondrien als quatre vèrtex de l'estructura, i es generaria un polígon que imitaria de forma exacte la construcció. No obstant, quan l'extensió de terreny sobre la qual es treballa és

un espai molt gran i es tracta d'un anàlisi geogràfic global en relació a rius, camins i posicions en l'espai, s'utilitza únicament una coordenada central, la representació gràfica de la qual és un punt.

Les dimensions i la precisió de l'entitat que representa l'objecte, el punt en aquest cas, no afectaran de cap manera al resultat de les anàlisis i, alhora, farà que el procés informàtic sigui més àgil.

3.2.4.- Capes en format ràster i vectorial

El model ràster i el vectorial són bases de dades que representen la realitat a partir de la representació digital i referenciada d'objectes discrets. Per tant, el conjunt d'objectes discrets introduïts en un SIG recreen el món real (Gutiérrez i Gould, 1994). Escollir quin model utilitzar en cada anàlisi pot ser difícil i s'ha de tenir molt en compte quina problemàtica es vol resoldre i quin resultat es vol obtenir.

El model ràster (fig. 3.5) centra més l'interès en les propietats de l'espai que en la representació detallada dels elements a representar. És una estructura de dades simple basada en una retícula regular formada per cel·les regulars normalment de forma quadrada. Cada cel·la és un element discret i indivisible que emmagatzema informació diversa, única i identificable segons la seva posició en la retícula. La representació dels elements reals en una capa ràster es porta a terme mitjançant una cel·la (un element puntual), l'agrupació de diverses cel·les alineades (un element continu) i l'agrupació de cel·les contigües (un element amb forma poligonal) (Oyala, 2011). El principal inconvenient d'aquest tipus de representació és la imprecisió alhora de situar els objectes (vinculada a la resolució de la retícula) i la manca d'informació

respecte la forma i les dimensions dels objectes en forma poligonal. Per altra banda, un dels avantatges del model ràster és la rapidesa i eficiència alhora de realitzar operacions amb superposició de mapes.

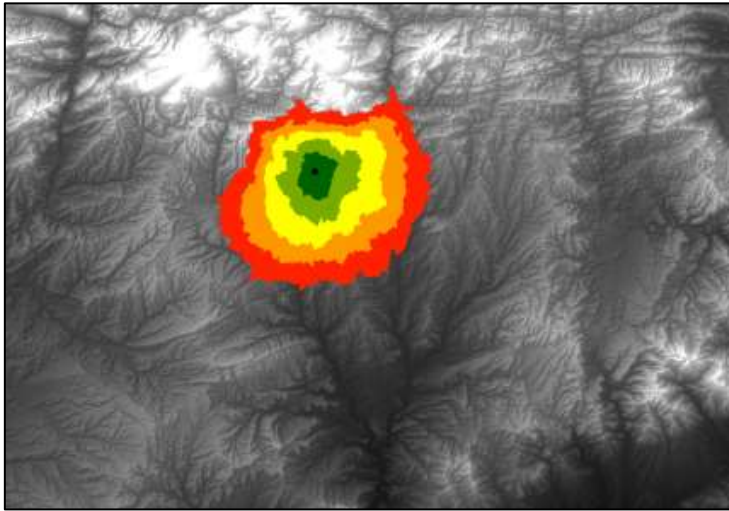


Figura 3.5: Exemple d'anàlisi on la capa base i el resultat són ràster. **Font:** mapa ICGC i edició Elisabet López.

La utilitat de capes ràster en aquesta tesi és essencial pel desenvolupament de diverses anàlisis. Primerament, la creació del model digital d'elevació com a mapa base per obtenir altres mapes i resultats referents al pendent del terreny, la situació en el pendent de les construccions megalítiques, els càlculs de cost i de rutes òptimes, el càlcul de conques visuals i les distàncies reals des de les construccions megalítiques al pas dels rius i els camins ramaders i transhumants.

El model vectorial (fig. 3.6), a l'inrevés del ràster, se centra en els elements i en la seva posició en l'espai representant-los de forma molt més nítida i exacta. El model vectorial utilitza tres tipus d'objectes espacials de representació gràfica: el punt, la línia i el polígon. El punt és l'element fonamental del mapa vectorial, ja que a partir dels punts es fan les línies i els polígons. És un objecte sense

dimensió que es pot situar de manera molt precisa mitjançant una X i una Y. Les línies són objectes espacials amb una dimensió (llargada) formades per una successió de punts i els polígons són objectes espacials amb dues dimensions (llargada i amplada) formades per una successió de línies tancades. Respecte el model ràster, és un model de dades més compacte amb una codificació de la topologia més eficient i té la capacitat d'afinar molt més la resolució de la informació que el model ràster però alhora és un model complexa on les operacions amb superposició de mapes són més complicades.

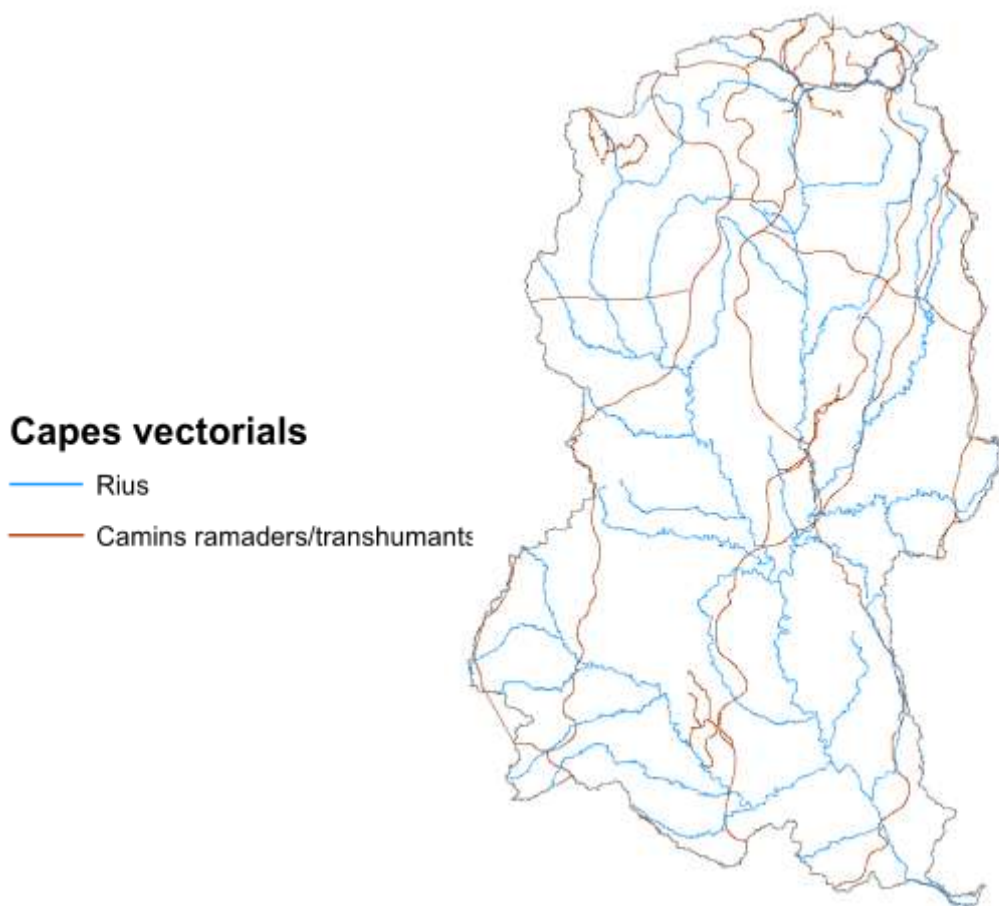


Figura 3.6: Exemple de model vectorial basat en els rius i els camins ramaders de la conca del riu Llobregat. **Font:** capes ICGC i departament de territori i sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, edició Elisabet López.

La utilització de les capes vectorials en aquesta tesi és molt important sobretot en les anàlisis relacionades als rius, als camins ramaders i transhumants i el càlcul de distàncies per isòcrones. Aquestes capes són línies vectorials, algunes d'elles proporcionades per catàlegs i servidors SIG, i d'altres creades especialment per la tesi a partir de la georeferenciació de mapes i el dibuix de les línies.

3.2.5.- *Model Digital d'Elevació o Model Digital de Superfície*

El model digital d'elevació (MDE) és la representació gràfica de la superfície terrestre (fig. 3.7). Es pot representar en model ràster o en model vectorial. Els MDE ràster són la representació de la superfície real amb la variable Z afegida. Cada cel·la té un valor X, Y, Z que permet representar la superfície de manera tridimensional a partir d'una matriu discreta de punts. Els MDE ràster són molt utilitzats per les anàlisis de càlcul de rutes de mínim cost, càlcul de gradients, visibilitat, entre d'altres ja que tenen la capacitat de permetre representar superfícies contínues amb canvis graduals (Gutiérrez i Gould, 1994).

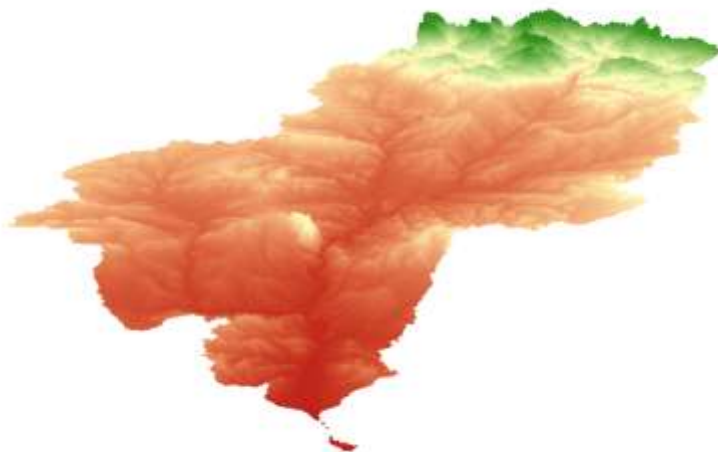


Figura 3.7: Model Digital d'Elevació ràster de la conca del riu Llobregat on s'aprecia la irregularitat del terreny. **Font:** ICGC i edició Elisabet Lopez

Els MDE vectorials es representen mitjançant unes corbes de nivell (fig. 3.8). Generalment, són línies situades a la mateixa distància, deixant un espai sense valor entremig. Segons la gradació que presenten es poden observar els canvis en el terreny (Yubero i Rubio, 2010). No obstant, aquest tipus de model no és apte per representar els gradients ni elaborar mapes de relleu ombrejats ja que no permet representar superfícies contínues.

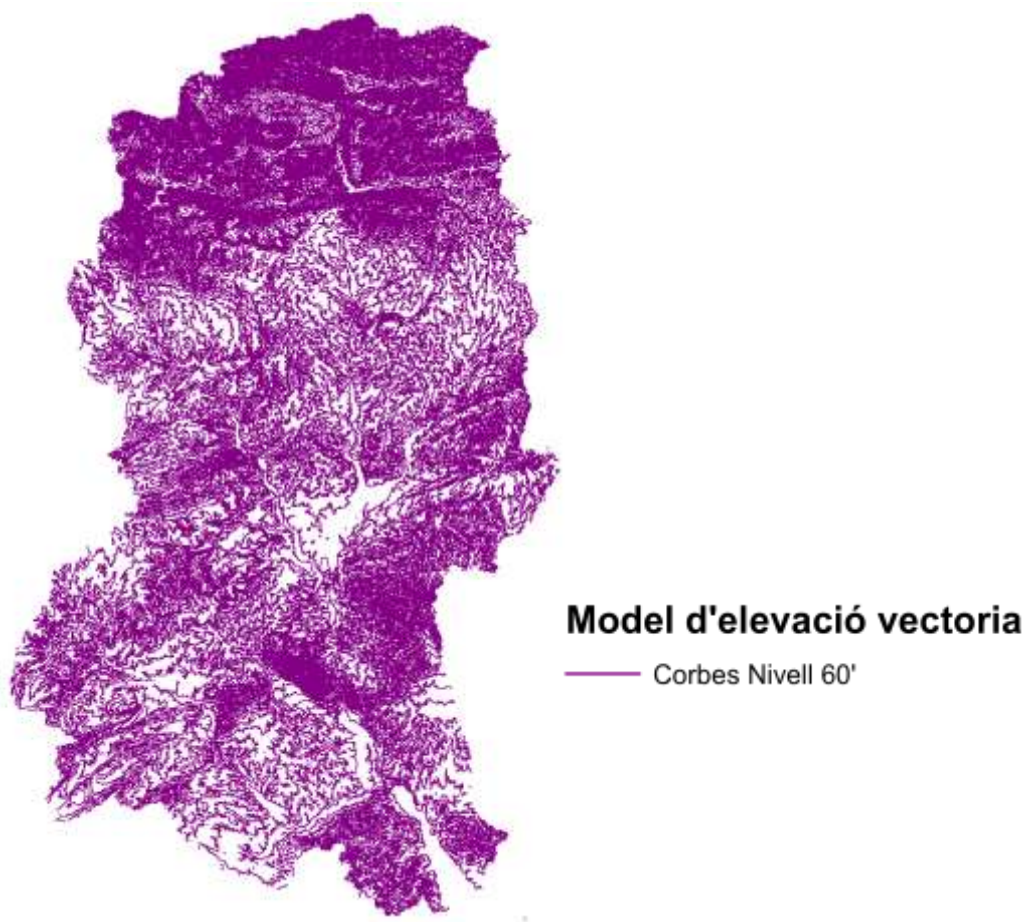


Figura 3.8: Model d'elevació vectorial: corbes de nivell de la conca del riu Llobregat. Distàncies de 60' entre corbes. **Font:** Elisabet López

El model digital d'elevació ràster és el mapa de base més utilitzat en aquesta tesi. Les seves dues funcions principals són la de punt de partida per la creació d'altres mapes i poder portar a realitzar anàlisis com la visibilitat, el pendent, l'altitud i aproximacions a aspectes com les rutes transhumants i la xarxa hidrogràfica.

Paral·lelament, s'ha de destacar la seva utilitat com a mapa de representació gràfica, ja que visualment és molt entenedor.

No obstant, s'ha de tenir en compte que tota anàlisi SIG pot comportar un mínim error en els càlculs. Pel que fa a la base MDE utilitzada per l'estudi de les construccions megalítiques, es té totalment en compte el fet que la base està creada sobre un terreny actual en el qual s'hi veuen reflectides carreteres, preses hidràuliques, entre d'altres construccions antròpiques, les quals no es tenen en compte en l'execució de les anàlisis ja que per l'estudi que ens ocupa no representa error.

3.3.- Metodologia aplicada a les variables de l'anàlisi espacial

3.3.1.- Anàlisis topogràfic

Les variables que es tenen en compte en l'anàlisi espacial per treballar l'emplaçament concret en l'espai de les construccions megalítiques i la seva relació amb l'entorn geogràfic són la densitat, la situació en el pendent, les conques visuals, els camins ramaders i transhumants, la xarxa hidrogràfica, la orientació de l'entrada de les construccions megalítiques, la cota altimètrica en la qual se situen, la litologia de l'entorn immediat i la inversió de treball.

Complementàriament es defineixen el principi d'aleatorietat com un element de comparació de dades i el càlcul de cost que s'utilitza per determinar distàncies.

3.3.1.1.- Índex de prominència topogràfica

L'índex de prominència topogràfica fa referència a l'índex de posició topogràfica i indica la relació del lloc d'emplaçament de les construccions megalítiques amb el seu entorn a partir del relleu (Wilson *et al.*, 2000).

Es configura a partir de la diferència d'altitud entre l'indret del megàlit i el seu entorn a partir de la sumatòria de les diferències d'alçada d'un píxel determinat i els píxels del seu voltant. Els valors positius o negatius indiquen si el lloc concret on se situa la construcció megalítica es troba en una posició més aviat elevada respecte el voltant o enclotada (fig. 3.9).



Figura 3.9: Posició en el pendent a partir de l'anàlisi de prominència topogràfica. **Font:** Wilson *et al.*, 2000.

Els valors que s'aproximen al 0 signifiquen que l'elevació entre el píxel del punt indicat i els píxels del seu entorn són molt propers o pràcticament igual; aquesta situació normalment es dona en altiplans o zones planes.

De forma simplificada els valors es classifiquen de la següent manera (fig. 3.10; fig.3.11):

Tipus lloc	Valor TPI
Carena o lloc sobreelevat	>1
Part superior d'un pendent	1 a >0.5
Tram mig d'un pendent o una zona plana	0.5 a -0.5
Part baixa d'un pendent	<-0.5 a -1
Vall	<-1

Figura 3.10: Classificació del TPI. **Font:** Jenness, J. 2006.

El càlcul del TPI és molt sensible a l'extensió de l'àrea sobre la qual es calcula. En altres paraules, si s'opera sobre una extensió molt gran pot generar resultats notablement diferents als que es genera quan es considera una àrea molt reduïda. En el cas que ens ocupa, i atenent a les característiques orogràfiques actuals així com l'interès per definir l'entorn immediat a les construccions megalítiques, hem considerat una superfície de 150x150 (fig. 3.11).

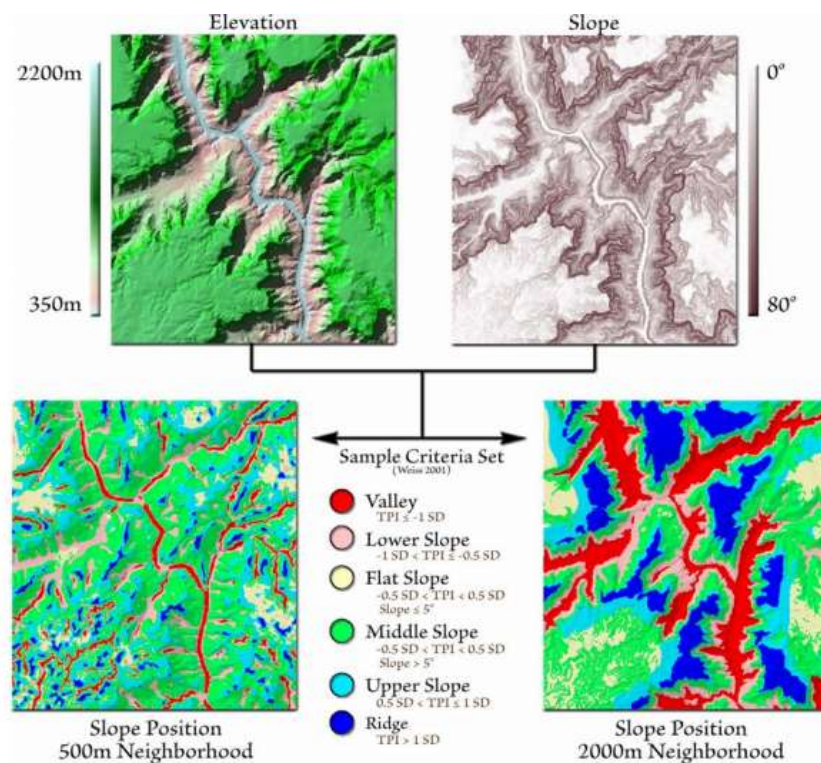


Figura 3.11: Classificació segons les categories del relleu. **Font.** Jennes, J. 2006.

Tanmateix, aplicant la reclassificació del TPI del geomorfòleg Jennes (2006) es presenta el resultat categoritzat en 10 franges segons el tipus de relleu (figs. 3.12 i 3.13):

Categoria	Topografia
1	Congostos i valls profundes
2	Drenatges de mig vessant i valls poc profundes
3	Capçaleres
4	Valls en forma de U
5	Planes
6	Pendents obertes
7	Pendents elevades i altiplans
8	Petites serralades i turons en valls
9	Carenes de mig vessant i turons a les valls
10	Cims de muntanyes i carenes altes

Figura 3.12: Reclassificació segons tipus de relleu. **Font:** Jenness, J. 2006.

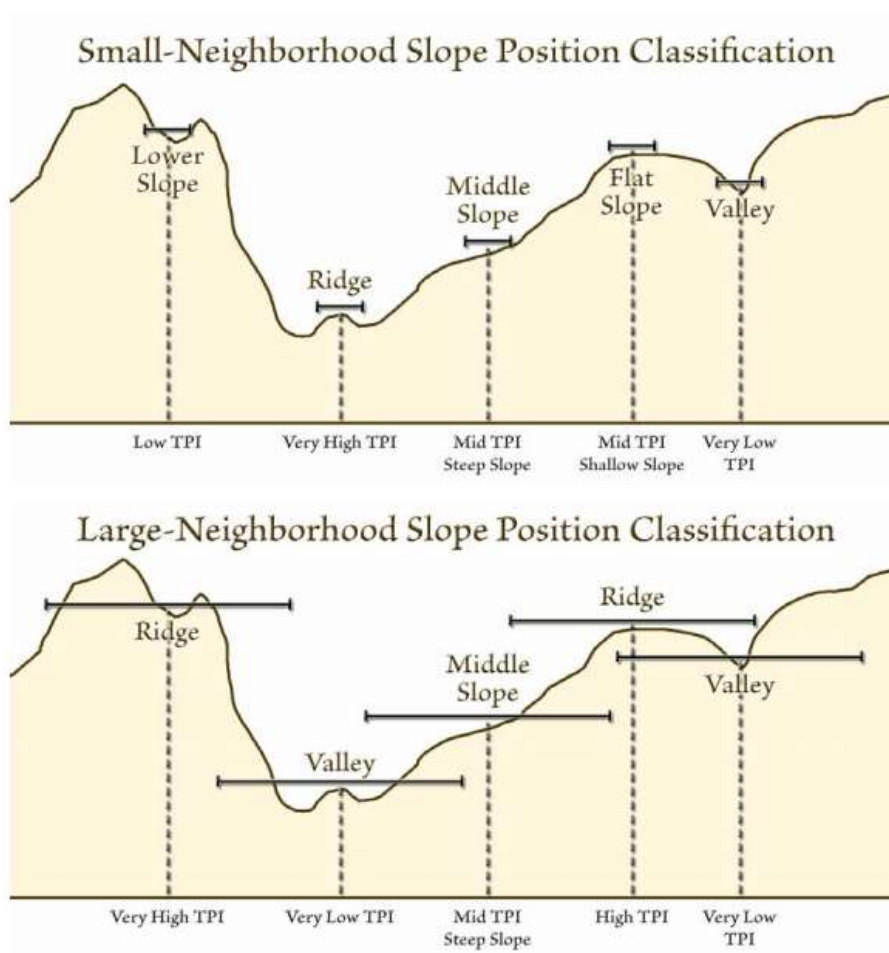


Figura 3.13: Exemple gràfic de la classificació per tipus de relleu. **Font:** Jenness, J. 2006.

3.3.1.2.- Càlcul de pendent

El pendent, en termes de topografia, és la inclinació d'una superfície respecte la línia horitzontal. Sol expressar-se en percentatges, on el 0 indica l'absència de pendent o, el que és el mateix, la superfície està a nivell de la línia horitzontal i les xifres correlatives ascendents designen successivament inclinacions més verticals.

El mapa de pendents realitzat per Marc Belzunces (2011) és un exemple d'un mapa de pendents on determina els pendents per anar en bicicleta a la ciutat de Barcelona (fig. 3.15).

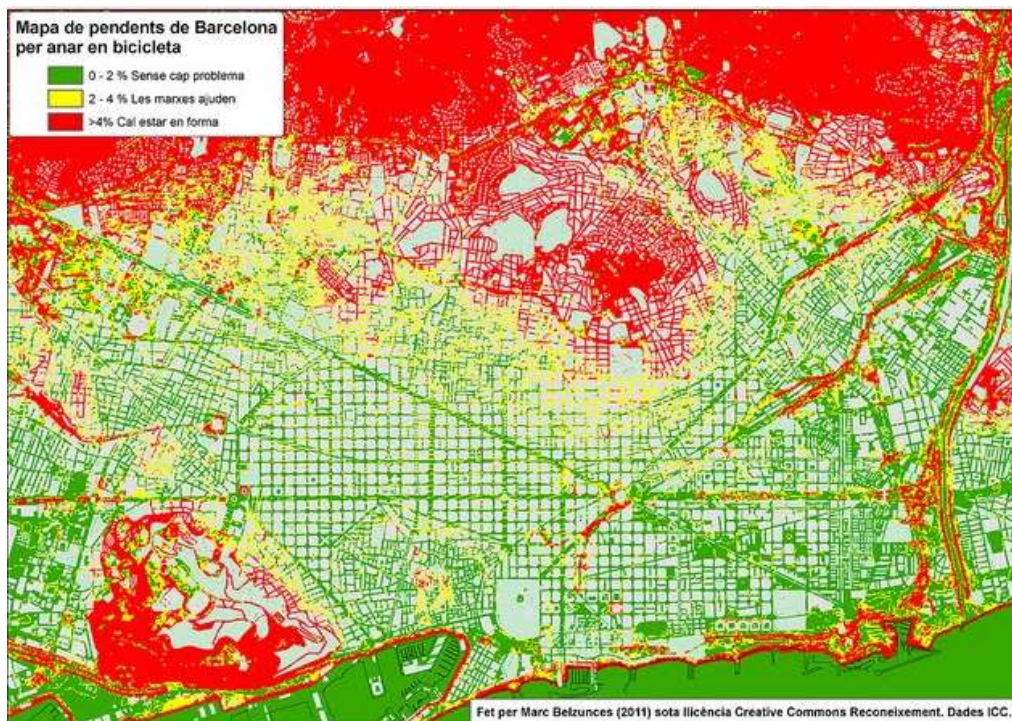


Figura 3.15: Exemple d'un mapa de pendent on s'observa les pendents de Barcelona per anar en bicicleta. **Font:** Marc Belzunces (2011).

L'objectiu de l'anàlisi del pendent és estudiar la topografia del terreny, és a dir, el relleu i les característiques d'una superfície concreta.

En l'estudi de les construccions megalítiques, la topografia és un dels elements clau, conjuntament amb altres variables geogràfiques i socials, que determinen l'emplaçament concret de les construccions en un espai. Es treballa el pendent a partir de la determinació de dues variables; primerament es porta a terme el càlcul del pendent de la conca del riu Llobregat en general per determinar si els megàlits tenen tendència a situar-se en zones amb forta, mitjana o poca pendent i, posteriorment, es determina el punt en concret de la pendent (independentment del seu percentatge d'inclinació) on s'aixeca cada construcció megalítica.

La rellevància del mapa de pendent recau en que és el punt de partida d'anàlisis d'altres processos analítics com el càlcul d'inclinació o de superfícies de cost.

Per obtenir un mapa de pendent, sobre un MDE s'utilitza l'eina *Slope* de l'ArctoolBox. El resultat és un mapa amb una degradació de colors que indica on el pendent és més i menys acusat.

La interpretació del mapa de pendent aporta informació important sobre el relleu de la zona i la topografia, delimitant les zones més abruptes, les zones intermèdies i les zones més suaus.

3.3.1.3.- Situació en el pendent

La situació de les construccions megalítiques en el pendent té com objectiu analitzar la quantitat de construccions que se situen al peu de les muntanyes, a mitja muntanya o bé al cim. Per registrar-ho s'utilitza una nomenclatura en percentatges, sent el 100% el cim d'una pendent i el 0% el peu de la pendent (fig. 3.16). Posteriorment es relaciona, en cada cas, la situació en el pendent i el grau d'inclinació sobre el qual se situen.

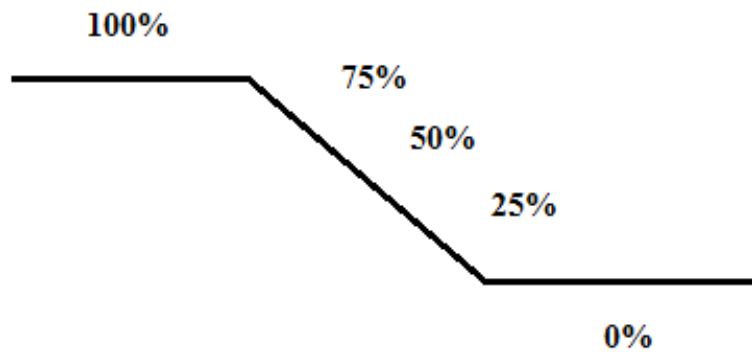


Figura 3.16: Gràfic de representació de la situació en el pendent de les construccions megalítiques en relació a la inclinació del terreny. **Font:** Elisabet López.

La metodologia per portar a terme aquesta anàlisi és complexa i laboriosa, ja que es treballa cas per cas individualment.

Primerament s'ha de tenir creada la capa de cost (veure aparat infra 9.4), a partir de la que es genera una capa d'isòcrones a 10' de distància entre elles; de les quals se selecciona les isòcrones corresponents a 10' i 60'.

El següent pas és convertir la selecció a polígon a partir de l'eina *Feature to Polygon* i tallar el model del terreny a partir de l'eina *Extract by Mask* utilitzant com a màscara els polígons.

La interfície d'*ArcGIS* - *ArcScene*, permet introduir l'altura del terreny i visualitzar la capa en 3D. L'últim pas és carregar els dos models del terreny corresponents als 10' i 60' i la capa de punts de les construccions megalítiques. A partir d'aquest procés, es determina en quin punt de la inclinació del terreny es troba situada la construcció megalítica i quines són les característiques topogràfiques l'entorn immediat del megàlit (fig. 3.17).



Figura 3.17: Representació gràfica en 3D del resultat del procés de càlcul de la situació en el terreny a 10' i 60'. **Font:** Elisabet López.

3.3.2.- *Principi d'aleatorietat*

L'aleatorietat és l'absència d'un patró o de predicció d'un esdeveniment. Es tracta d'una seqüència sense ordre que no segueix cap tipus de patró intel·ligible o una combinació, sinó al contrari, és regeix per l'atzar.

La finalitat dels estudis d'aleatorietat és per portar a terme comparacions entre conjunts aleatoris i conjunts de dades. Per les construccions megalítiques, la similitud o diferència entre el comportament dels punts aleatoris i els megàlits en relació a les variables de l'estudi, confirma si els megàlits segueixen una distribució a l'atzar, un motiu merament geogràfic o més enllà, segueixen una lògica social vinculada als aspectes geogràfics.

Partint de la hipòtesi que la distribució de les construccions megalítiques no és aleatòria i que respon a decisions socials i geogràfiques la metodologia emprada s'ha centrat en crear una capa de punts aleatoris i realitzar-hi totes les anàlisis possibles, ja que la única dada que proporciona la capa de punts aleatoris és una coordenada UTM, per tal de comparar els comportaments.

Per crear una capa de punts aleatoris es necessita un polígon i un shape de punts nou on es puguin crear els punts aleatoris; amb aquestes dues capes s'utilitza l'eina *Create Random Points*. El nombre de punts aleatoris que es creen a cada anàlisi són el nombre exacte de punts reals que té el conjunt de la conca o les agrupacions sobre les quals es realitza l'anàlisi. Si s'utilitza un nombre més o menys elevat de punts pot haver-hi zones amb més o menys densitat que d'altres degut a aquest excés o falta de casos. A partir de la mateixa mostra s'observa els diferents patrons de localització que es generen ja que, quan es programa la creació d'una capa de punts aleatoris, el

programari SIG retorna una capa amb una distribució X, si tornem a donar la mateixa ordre es pot comprovar que els punts estan situats en altres coordenades i així podríem anar fent successivament i sempre tindríem una distribució diferent.

A partir d'aquesta prova sobre la conca del riu Llobregat i amb la capa de punts de les construccions megalítiques (fig. 3.14) carregada es confirma que la distribució dels punts aleatoris no segueix cap lògica establerta, no hi ha un patró geogràfic concret, en canvi el fet que les construccions estiguin agrupades i situades en un espai determinat i no en un altre respon a un patró geogràfic, econòmic i social concret i no és aleatori.

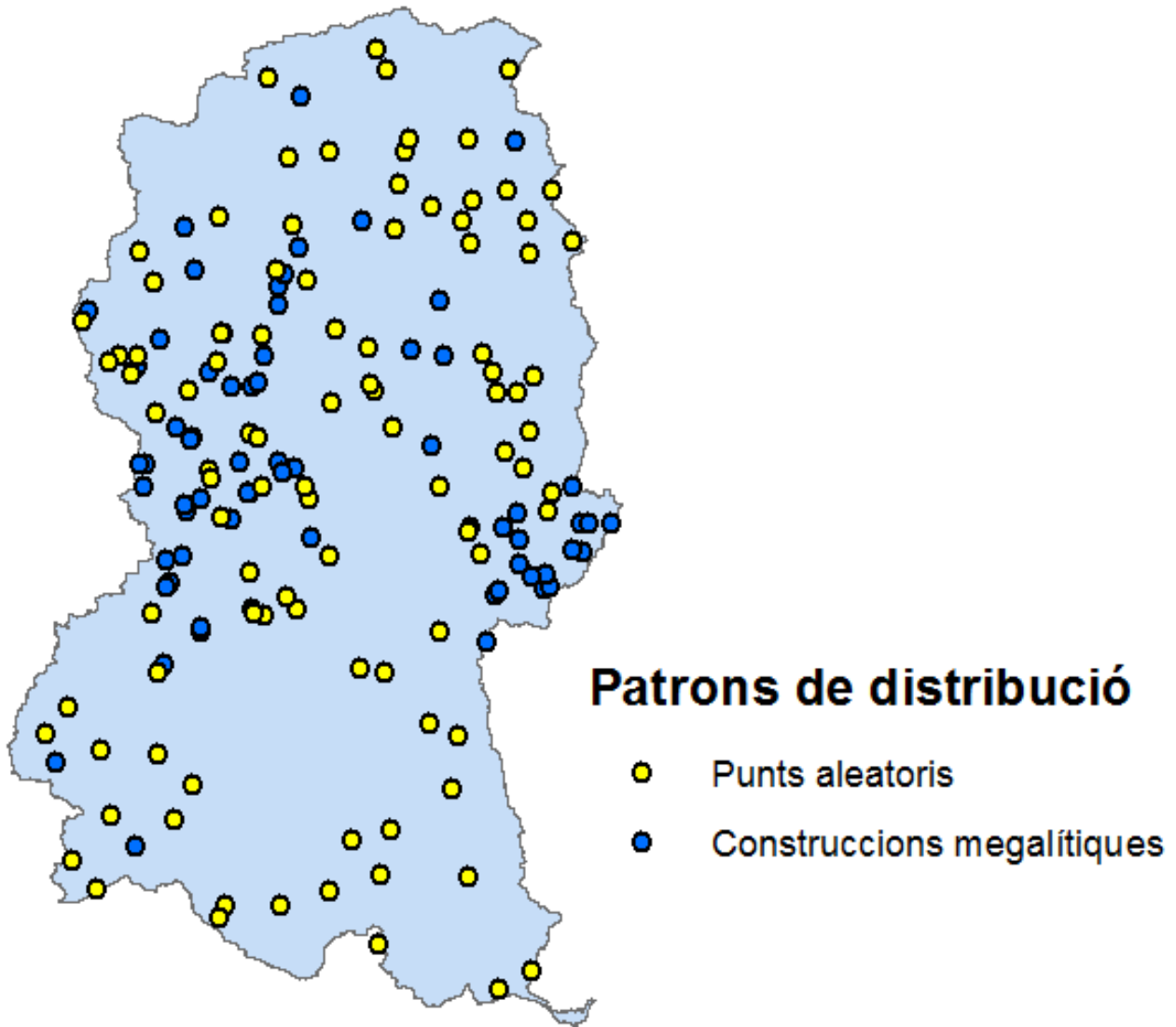


Figura 3.14: Mapa de distribució de les construccions megalítiques i la distribució de punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

3.3.3.- Àrea de cost

El càlcul del cost és un procés que té en compte la topografia del terreny i les barreres geogràfiques o antròpiques per calcular les rutes òptima i la distància entre dos punts. La finalitat d'aquest apartat sobre àrees de cost no és explicar una variable geogràfica, ja que no es tracta d'una d'elles. Tanmateix el càlcul del cost és imprescindible per portar a terme moltes de les anàlisis de visibilitat, de camins i de la xarxa hidrogràfica. L'objectiu d'aquests paràgrafs és descriure el procés metodològic pel qual s'aconsegueix un mapa de cost.

La creació d'àrees d'influència a diferents nivells a partir de les isòcrones de cost (expressades en minuts) és interessant per abordar certes qüestions. La capa base necessària per portar a terme aquest tipus d'anàlisis és la superfície o mapa de cost. Per aconseguir una superfície de cost primerament hem de confeccionar el MDE de la zona. El model digital d'elevació de Catalunya es troba a l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya en fulles individuals i en diferents resolucions; cel·les de 2x2m, 5x5m i 15x15m. Quan es treballa en models digitals s'ha de tenir en compte que aquestes fulles estan elaborades sobre el terreny actual, és a dir, un terreny en el qual hi ha autopistes i autovies, modificacions del territori, preses hidràuliques, entre d'altres. Això implica que estem treballant sobre un territori que ha estat alterat per l'acció humana i que, per tant, de ben segur que és diferent a com era en el moment en que situem el nostre treball. Per això ArcGIS permet introduir tot aquest seguit de barreres o modificacions antròpiques per tal de tenir-les en compte quan es processen les anàlisis. Com més gran sigui la resolució que utilitzem més precís serà, no obstant, un estudi a una escala relativament petita com és el que ens ocupa. Així, el millor que es pot utilitzar són les fulles de 5x5, així

obtenim una bona precisió i un pes apte de la capa per tal de treballar-hi còmodament, afegint que les barreres arquitectòniques i modificacions antròpiques no són tan evidents com en un 2x2. Un cop descarregades s'ajunten totes les fulles amb l'eina *Mosaic to New Raster*.

El següent pas és crear la capa de pendent amb l'eina *Slope*. Aquesta es pot crear amb graus o percentatges, pel treball he optat per fer-lo amb percentatges. És important tenir el pendent per tal de tenir en compte totes les variacions en el terreny, tan les naturals com les antròpiques.

Partint de la capa de pendent, es porta terme la capa de superfície de cost per analitzar les proximitats i les rutes òptimes. A partir del mapa de pendent, amb l'eina *Raster Calculator* es crea aquesta capa utilitzant el següent logaritme: ("pendent" * 1.2532 + 9.1806) / 1000 (Gassiot *et al.*, 2020); on el pendent correspon a l'arxiu del mapa de pendent que hem creat anteriorment.

La fórmula utilitzada pel càlcul del temps de desplaçament a peu en funció de la pendent és una equació estimada empíricament mitjançant una regressió lineal, utilitzant dades mitjanes de desnivells (convertits en pendent en %) i temps emprats per recórrer un quilòmetre en itineraris de guies excursionistes i pàgines web de senderisme. A més de la regressió lineal, s'ha provat altres funcions com l'exponencial, obtenint pitjors resultats, per aquest motiu s'aposta per la regressió lineal. Tot i la senzillesa de l'equació, dóna una estimació acceptable, especialment en els valors moderats de pendent (fins el 40%), que són l'interval de pendent útil pel desplaçament a peu, ja que el desplaçament per pendents de major percentatge requeriria fins i tot utilitzar l'escalada i, a efectes de la seva utilització com a superfície de cost, és suficient amb que els

temps de desplaçament siguin suficientment alts per resultar desfavorables i aconseguir que les funcions d'estimació del camí de menor cost els descartin en favor de passos amb menor pendent (Gassiot *et al.*, 2020).

Tot i tractar-se d'un procés metodològic llarg i complex, un cop s'obté la superfície de cost ja es poden crear els mapes de cost i les isòcrones i analitzar-los. La creació d'una àrea de cost o d'influència es fa amb l'eina *Cost Distance*, sobre la qual es crea el contorn de l'àrea de cost amb l'eina *Contour*, la distància entre isòcrones s'expressa en minuts i l'interval és obert, depenen de la problemàtica a resoldre (fig. 3.18).

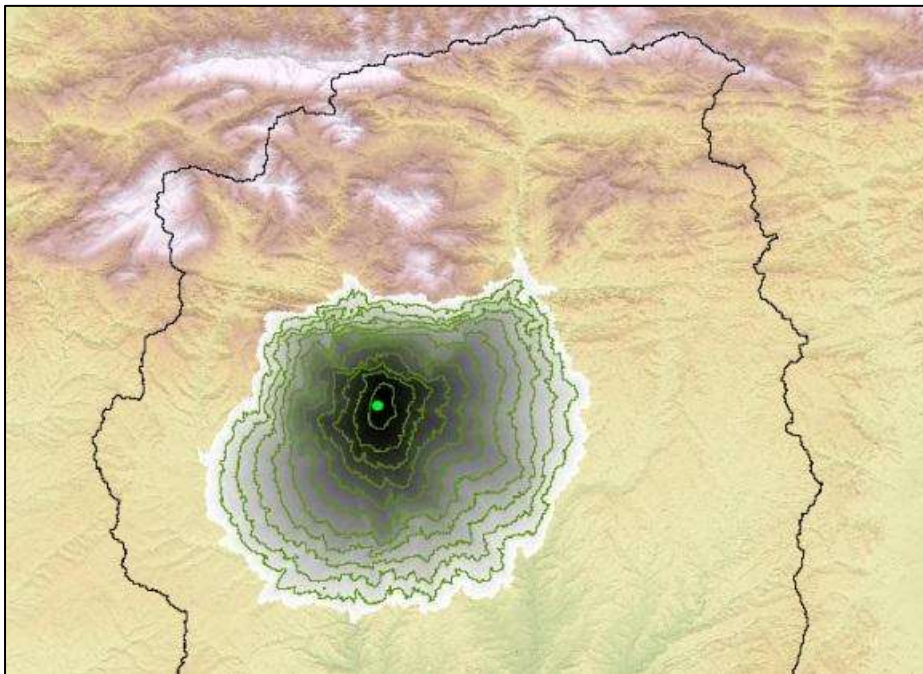


Figura 3.18: Exemple de mapa de cost a 360' i isòcrones a 30'. **Font:** Elisabet López.

3.3.4.- *Conques visuals o visibilitat*

La visibilitat és l'estudi de les relacions que es produeixen entre l'ésser humà i la resta de components, ja siguin naturals o antròpics, que conformen el paisatge. No obstant, l'estudi de la visibilitat com a tal no té una finalitat transcendental, però vinculada a una problemàtica històrica representa una font d'informació molt potent (Zamora, 2006a).

El procés d'estudi de les conques visuals es basa en un càlcul informàtic dins un interfície gràfica on es calcula l'extensió superficial de l'àrea visible o conca visual entorn a un determinat punt d'observació i les seves característiques, i establir si hi ha connexions d'intervisibilitat entre dos o més punts (Zamora, 2013).

Les anàlisis de visibilitat tenen un gran ventall d'eines analítiques per tal de respondre a totes les condicions de visualització, és a dir, analitzar la visibilitat o allò que es veu des d'un element arqueològic, la visibilitat o com es veu l'element arqueològic des d'un punt concret en el territori, definir les panoràmiques i les conques visuals des de l'objecte, establir un arc d'orientació i una alçada d'observació sempre tenint en compte els elements naturals i artificials de qualsevol època que ens poden condicionar la visibilitat actual (Criado, 1999). Segons l'estudi a portar a desenvolupar, és de gran importància tractar la individualitat i no el conjunt, ja que cada objecte arqueològic posseeix un tipus de relació visual prioritària i significativa i, per tant, la importància de comparar les diferents visibilitats, conques i panoràmiques per establir la presència o absència de patrons.

Tanmateix, existeixen un seguit de limitacions més enllà del propi programari a l'hora de dur a terme estudis de conques visuals tals com l'escassa informació sobre el funcionament intern del programa, la insuficiència de dades en la cartografia bàsica amb la qual es genera el MDE, el tipus de model digital del terreny i dels algorismes utilitzats, la superfície utilitzada com a punt d'observació, la ubicació exacte del punt d'observació sobre el model, el fet d'assumir que existeix una reciprocitat entre observador i observat, l'efecte "vora" que poden patir els punts situats als extrems del MDE, la vegetació potencial, les alteracions en la visibilitat produïdes per condicions atmosfèriques, l'agudesia visual dels observadors, la capacitat de l'observador per desplaçar-se en el paisatge i canviar la seva posició per l'observació canviant el camp visual i les múltiples variants en les propietats físiques de l'objecte a dividir (Zamora, 2011).

L'aplicació dels processos d'anàlisi de conques visuals en construccions megalítiques no és nou, existeixen diversos estudis entorn a la problemàtica espacial centrant l'interès tan en aspectes teòrics com en la situació concreta en l'espai dels megàlits, la importància de la visibilitat en l'estructura del territori i la organització social de les comunitats que els van aixecar (per exemple, Cámara *et al.*, 2014; Carrero-Pazos, 2018; Criado *et al.*, 1986; Gillings *et al.*, 2001; Spannedá *et al.*, 2014).

En l'estudi de visibilitat de la tesi es té en compte la premissa de Zamora (2006a) que planteja que la necessitat de les comunitats neolítiques per generar un control visual respon a les particularitats del context geogràfic, les necessitats socio-polítiques i el desenvolupament tecnològic de les mateixes comunitats.

En aquest sentit es porta a terme un gran ventall d'anàlisis de visibilitat sobre els megàlits que han de respondre com afecta el context geogràfic, les necessitats socials i econòmiques a l'elecció de l'espai on se situen les construccions megalítiques. S'analiza la conca visual individual de cada construcció megalítica i la determinació de quins elements geogràfics i socials estan sota la seva dominància visual (camins, rius i construccions megalítiques), la xarxa d'interconnexió visual entre construccions megalítiques, la comparativa entre el comportament visual del conjunt de construccions megalítiques i un conjunt de punts aleatoris i finalment, el nombre i relació de construccions megalítiques situades en indrets on són altament visibles o, contràriament, construccions que se situen en indrets amagats.

Fent èmfasi en l'aspecte de la vegetació, en el desenvolupament de les anàlisis de visibilitat sempre s'ha de tenir en compte que les característiques específiques de la vegetació poden fer variar els resultats de les anàlisis. És obvi i evident que la realitat del territori actual no és la realitat del territori en el moment que es van construir i utilitzar aquestes construccions.

Malauradament a falta d'estudis de reconstruccions paleoambientals de la zona es fa difícil determinar quin hauria estat el paisatge exacte durant el Neolític final i el Calcolític; tot i així es considera que la zona boscosa actual amb les espècies actuals cobriria gran part de l'extensió de la conca del riu. La coberta vegetal actual està formada pel bosc de ribera dominat pel pollancre i l'àlber; de manera més escassa el salze blanc, el freixe de fulla petita, el lledoner i la robínia. A més del bosc de ribera hi són presents petites franges de canyissar i

de boga; franges de bosc i matollar mediterrani, cultius de fruiterars, horts, olivera i ametller⁷.

Per l'estudi de les construccions megalítiques no s'introdueix cap capa de vegetació, ja que es considera que la variació en els resultats que pot comportar en aquest tipus d'estudi és mínima.

Per analitzar les conques visuals de cada construcció megalítica es parteix d'un model digital d'elevació i una capa amb el punt observador a partir del qual es realitza l'anàlisi de visibilitat idoni (fig. 3.19). El programa calcula les línies rectes imaginaries des del punt d'observació cap a tots els punts del MDE que constitueixen el primer obstacle topogràfic en totes direccions, tan verticals com horitzontals. Per tal d'afinar i fer l'anàlisi més acurat s'introdueixen tot un seguit de paràmetres: OFFSETA o altura de l'observador; OFFSETB o altura de l'objecte observat; RADIUS1 o la distància mínima d'inici de l'anàlisi de visibilitat; RADIUS2 o la distància màxima a observar; AZIMUTH o els graus de direcció o orientació als quals es vol observar; capa de vegetació per tal de tenir en compte obstacles visuals si s'escau i definició d'impediments antròpics actuals si en la zona estudiada hi són presents i representen un error important en els resultats.

⁷ Espai natural del riu Llobregat. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/espais_sistema/barcelona/riu-llibregat/

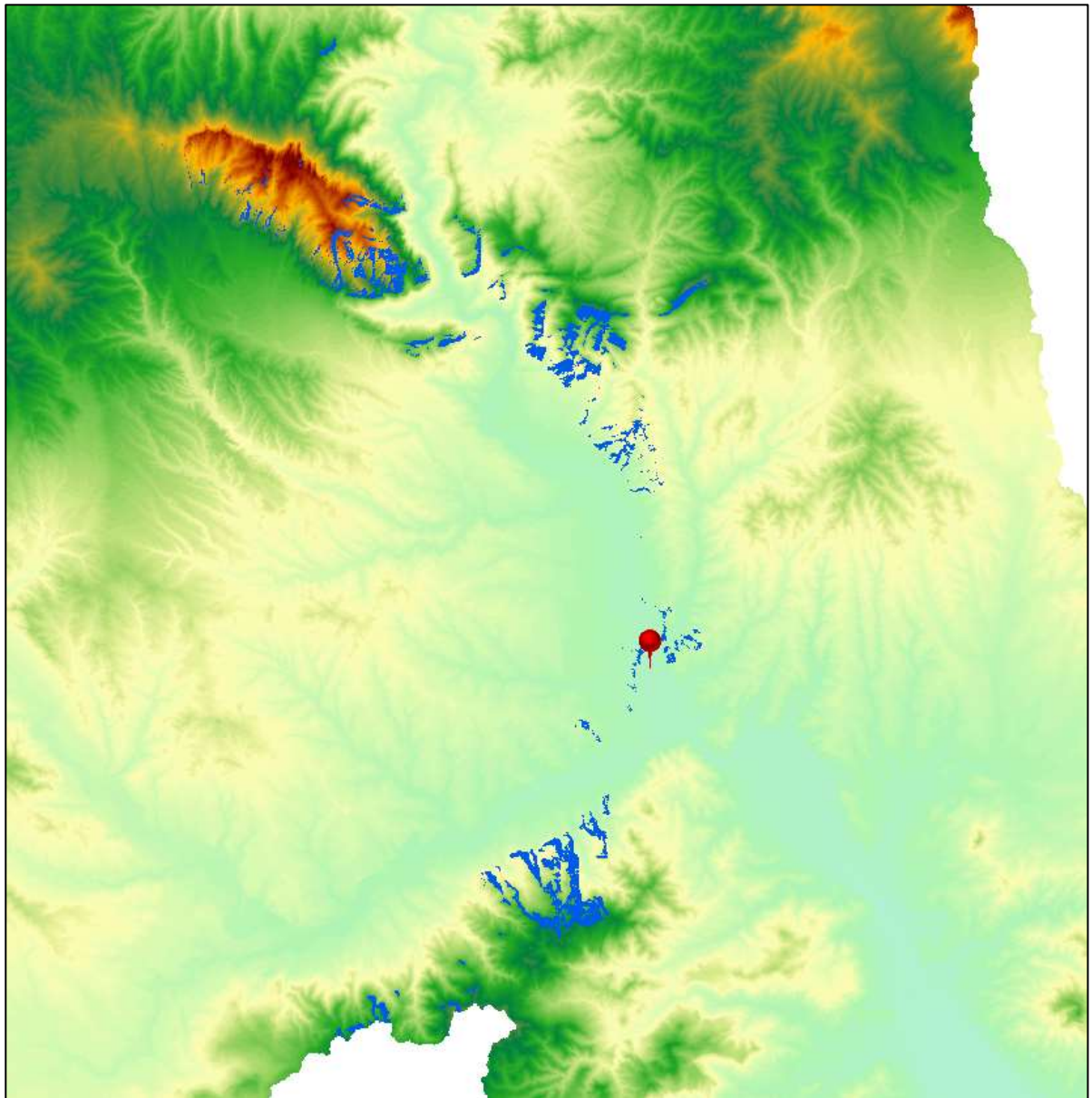


Figura 3.19: Conca visual d'un punt amb OFFSETA: 2; AZIMUTH: 360° i RADIUS: 10km. **Font:**

Elisabet López

En el cas de l'OFFSETA i OFFSETB, l'alçada òptima hauria de ser el punt més elevat de l'estructura tumular. Malauradament, degut a la falta de conservació de la majoria d'estructures tumulars i de les lloses de coberta de les construccions, es pren com a referència l'alçada conservada, que no real, de la construcció megalítica. En els casos en que sigui impossible determinar quina és l'alçada conservada es prendrà l'alçada predeterminada del programari SIG, essent aquesta 1 metre.

Els estudis comparatius entre les construccions megalítiques i els punts aleatoris es porten a terme de manera similar, calculant la conca visual de cada punt aleatori de forma individual. Tanmateix les anàlisis d'interconnexió visual i la visibilitat des de punts observadors situats en indrets estratègics es porta a terme de forma conjunta per la totalitat de la conca del riu Llobregat i seguidament, per agrupacions a l'apartat corresponent. És a dir, sobre el mateix MDE que s'utilitza en els primers casos es projecta la capa amb la totalitat dels punts a treballar (capa de construccions megalítiques i capa de punts observadors) i es realitza un càlcul agrupat.

Establerta la metodologia, es genera una discussió sobre la distància màxima a la qual realitzar les anàlisis de visibilitat per tal d'obtenir un resultat que permeti determinar quina és la distància òptima per distingir el curs d'un riu, el pas d'un camí, un pas natural apte per creuar, la presència d'altres comunitats i la presència de construccions megalítiques.

La prova pilot d'un seguit d'anàlisis de conques visuals a diverses distàncies ha permès consolidar el procés metodològic idoni per portar a terme l'estudi. Es

tracta d'un procés complex i lent degut que s'ha de fer sobre cada una de les construccions megalítiques de forma individual.

S'inicia el procés realitzant els càlculs de visibilitat a 5 quilòmetres de distància per cada una de les 66 construccions megalítiques. Obtinguda la capa de visibilitat, i amb l'àrea de cost prèviament calculada per cada construcció megalítica, es genera una capa d'isòcrones amb un interval de 10 minuts i amb un màxim de 60 minuts que són els equivalents a 5 quilòmetres de distància.

Finalitzat el primer pas s'obté una quantitat d'informació rellevant respecte la visibilitat i proximitat a cursos fluvials i a camins ramaders i transhumants, la presència o absència d'altres construccions megalítiques en un radi immediat i per tant, la viabilitat d'una xarxa d'interconnexió visual entre construccions megalítiques. A més, es posa en evidència que el mapa de visibilitat i les isòcrones, tot i estar ambdues ordenades a 5 quilòmetres, presenten resultats molt diferents. Aquest fet es deu a que la visibilitat es genera en línia recta des del punt observador i les isòcrones tenen en compte el relleu del terreny. Per tant, es fa plausible que la distància òptima a treballar és molt distant als 5 quilòmetres de visibilitat i s'ha d'acotar a un espai més immediat.

Per tal de determinar a quina escala continuar l'anàlisi es treballa sobre les isòcrones. Es converteix cada isòcrona en un polígon per tal d'extreure'n informació. Aquest procés es porta a terme mitjançant la selecció de cada línia i aplicant l'eina *Feature to Polygon*. Obtinguts els polígons s'aconsegueix l'àrea que ocupa cada isòcrona en hectàrees, la distància entre la construcció megalítica i el punt més allunyat de l'espai creat en metres, i aplicant l'eina *Extract by Mask*, es calcula les hectàrees de visibilitat per cada franja.

Les dades per franges d'isòcrones permeten establir la distància sobre la qual es poden aconseguir uns resultats fiables per treballar la visibilitat de les construccions megalítiques. La distància en concret són 20 minuts d'àrea de cost o, expressat en metres, entre 900 i 1000 metres.

Globalment, doncs, l'estudi de les conques visuals juntament amb la resta de variables permet argumentar si una posició dominant i un gran control visual és un factor clau en l'elecció de l'emplaçament per aixecar la construcció. És important tenir en compte que la dominància visual o el camp visual que té una construcció megalítica no implica que aquella àrea estigui sota el seu control ni que hi hagi un control real. Si existeix un control real, s'ha d'anar més enllà de les anàlisis de visibilitat i valorar aspectes socio-econòmics i culturals de les comunitats que ocupen el territori (Zamora, 2011).

3.3.5.- *Camins ramaders i transhumants*

La necessitat d'explorar és un dels principis del comportament humà, ja sigui per buscar aliment i aigua o per la necessitat d'una interacció i desenvolupament social a partir d'intercanvis i dinàmiques socials (Murrieta, 2010).

La mobilitat, i els mitjans per portar-la a terme, és un element clau pel desenvolupament de les comunitats humanes, ja des de la prehistòria. La historiografia ha vinculat la transhumància i els camins ramaders a la mobilitat i s'ha situat les construccions megalítiques en indrets molt propers al pas d'aquests camins. En relació a aquest aspecte s'han portat a terme estudis com els de Criado *et al.*, (1990-91), Murrieta (2010), Murrieta *et al.*, (2011) i Wheatley *et al.*,(2010).

Els estudis sobre megalitisme al nord-est de la Península Ibèrica sovint han postulat que els megàlits situats a les zones pirinenques, prepirinenques i als altiplans centrals de Catalunya es troben en zones de pastures i prop de carrerades. Tarradell (1962) assenyala la clara preferència dels pobles constructors de megàlits cap a les terres altes i, en el cas dels megàlits situats a les planes, com les de l'Empordà o el Vallès, destaca que no se'n documenta cap situat concretament al pla, sinó que tots es construïen als vessants i als turons. La preferència per aquesta situació correspon amb una tipologia de comunitats ramaderes i pastorils.

Aquest fet doncs, ha portat als investigadors a pensar que els seus constructors poden ser grups de pastors dedicats a la ramaderia transhumant. No obstant, no s'ha localitzat els llocs d'habitatge d'aquests constructors, fet que impedeix conèixer el seu grau de sedentarisme i la seves formes de vida (Chapman, 1987).

En l'estudi de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat, l'anàlisi dels camins ramaders i transhumants s'enfoca des del punt de vista de la proximitat i visibilitat des de les construccions megalítiques per tal de determinar si la seva presència o absència és un factor rellevant en l'elecció de l'espai on es construeix el megàlit.

La transhumància és una pràctica ramadera de caràcter mediterrani que consisteix en canviar els ramats de zona segons l'estació de l'any i requereix de l'existència d'una terra baixa temperada que permet el creixement de l'herba a l'hivern (mentre que a l'estiu és seca i escassa) i una zona de muntanya relativament propera on a l'estiu les condicions climàtiques són suaus i es

disposa d'herba en abundància pel bestiar (Miralles, 2002). Al nord-est peninsular, els tres grans eixos de transhumància són l'eix de ponent per les conques del Segre i el Llobregat, l'eix que segueix del Ripollès a l'Empordà i el Gironès i l'eix de la zona central de Catalunya que lliga l'Alt Berguedà, la Cerdanya i el Ripollès fins a la zona metropolitana de Barcelona i el camp de Tarragona (Miralles, 2002) (fig. 3.20).



Figura 3.20: Mapa dels camins ramaders de Catalunya; eixos principals. **Font:** Fundació del Món Rural.

La informació de la transhumància a la prehistòria ha arribat a l'actualitat a través de les excavacions arqueològiques. L'arqueozoologia i els estudis de muntanya recullen la informació sobre l'existència de ramaderia a partir de l'estudi de les degradacions de la cobertura arbòria sense traces d'activitat agrícola acompanyada d'un increment de plantes nitròfiles, que es veuen afavorides pels nutrients provinents de les defecacions de bestiar acumulat sent, sovint, indicadors d'estabulació. A partir d'aquesta informació es pot abordar la transhumància i les rutes (per exemple, Colominas *et al.*, 2008; Gassiot *et al.*, 2014, 2017; Helmer *et al.*, 2018; Mazzucco *et al.*, 2016; Rodriguez *et al.*, 2016; Saña *et al.*, 2004, 2012; Saña, 2002, 2009).

La metodologia emprada en l'anàlisi dels camins en la tesi és molt complexa, des de la georeferenciació i dibuix dels camins, el càlcul de distància de les construccions megalítiques als camins fins a la creació d'àrees d'influència i mapes de cost.

Primerament, abans d'abordar l'estudi es porta a terme la preparació de les capes base. El Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya proporciona una capa digitalitzada dels camins ramaders classificats de Catalunya. No obstant, no s'hi documenta la totalitat de camins ramaders i transhumants coneguts. Cercant altra documentació, la Fundació del Món Rural documenta un gran nombre de camins diferents als anteriors. Tanmateix, al no estar digitalitzada, primerament s'ha de portar a terme un procés de georeferenciació de la imatge dels camins sobre un mapa digital dins el programari SIG i procedir a la digitalització en un format vectorial dels camins.

Georeferenciada la capa, dibuixada i convertida al format apte per l'anàlisi, mitjançant un treball lent i complex, es porta a terme els càlculs de la proximitat de les construccions megalítiques als camins. A partir d'una capa de punts i de la capa de camins, l'eina *Near de l'Arctool Box* retorna una taula amb la informació corresponent a la distància en metres del camí més proper a cada una de les construccions megalítiques i l'identificador del tram del camí.

Al finalitzar l'estudi dels camins es pot dur a terme, si es considera oportú, la creació de rutes òptimes entre punts concrets i comparar el curs dels camins amb el traçat de les rutes òptimes. El procés de creació d'aquestes rutes utilitza la superfície de cost per generar el mapa de cost i el backlink corresponent amb l'eina *Cost Path*.

3.3.6.- Xarxa hidrogràfica

La importància de la xarxa hidrogràfica en les comunitats agrícoles i ramaderes neolítiques rau tan en la seva funció com a recurs, com per la seva utilitat com a possible via de pas. Si s'assumeix el paper clau com a via de pas, s'ha de considerar la possibilitat que siguin rutes òptimes. Per tant, més enllà de proporcionar un recurs bàsic, desenvolupa una funció econòmica i social.

En el context de l'estudi espacial de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat, s'analitza la distància en metres de cada construcció al tram de riu més proper a partir d'una capa de punts i de la capa de rius amb l'eina *Near de l'Arctool Box*, que retorna una taula amb la informació corresponent a la distància en metres del tram de riu més proper a cada una de les construccions megalítiques i el seu identificador. Aquesta distància és lineal i en planta sense tenir en compte ni el desnivell ni l'orografia; així en distàncies

reduïdes es pot assimilar a la distància real però en distàncies majors les diferències poden ser rellevants.

És evident que la cartografia que s'utilitza per aquestes anàlisis fa referència als cursos principals de la conca, sent aquests el riu Llobregat, Cardener, Anoia i la riera de Calders i els seus principals afluents, i no a la resta de cursos fluvials existents com els rierols, les torrenteres o cursos estacionals amb poc cabal (fig. 3.21).

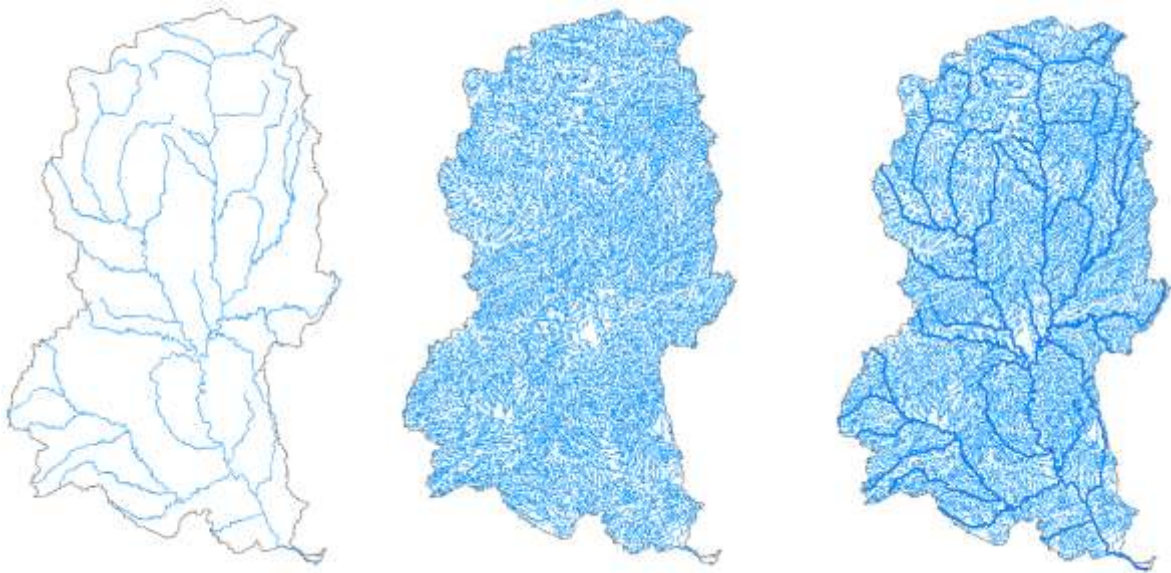


Figura 3.21: Xarxa hidrogràfica completa principal, completa i superposició d'ambdós maps.

Font: capes base departament de territori i sostenibilitat i edició Elisabet López.

Si s'utilitzés la xarxa fluvial completa per desenvolupar les anàlisis de proximitat, el resultat no seria real ni tan sols aproximat. Es tracta en la major part dels casos de cursos estacionals amb un nivell de cabal molt baix, i en casos de les rieres i torrents on només discorre l'aigua quan la meteorologia és adversa i es produeixen llevantades, tempestes de caire estiuenç, o en èpoques de desglaç. Per tant, no són un recurs hídric estable. Per altra banda, són passos d'aigua on el seu trànsit és de gran dificultat, sobretot per la mobilitat de ramats transhumants.

Tanmateix la xarxa principal està formada per un seguit de rius, rieres i afluents que no responen a cap estacionalitat, és a dir, el seu cabal és assegurat durant tot l'any amb augments i descensos segons la meteorologia o el desglaç. La seva funció com a rutes o passos és més accessible i poden esdevenir rutes favorables per la transhumància.

Paral·lelament a l'estudi dels camins ramaders i transhumants, finalitzats els estudis dels rius, es pot fer el càlcul de rutes òptimes, si es considera oportú, per comparar si el curs del riu correspon al pas òptim per la connexió de dos punts concrets en l'espai. L'eina utilitzada és el *Cost Path* que utilitza el mapa de cost i el backlink creats amb anterioritat.

Globalment, l'objectiu és corroborar si el riu, com a tal, té més importància en termes de via de pas o com a recurs hídric; o ben al contrari, si no té cap tipus de relació amb la situació concreta en l'espai de les construccions megalítiques i de la presència o absència de camins.

3.3.7.- *Orientació de les construccions megalítiques*

Els monuments megalítics generalment tenen un eix de simetria, i per tant, una orientació. L'orientació és una de les característiques més evidents de com un aspecte geogràfic de les construccions megalítiques està totalment condicionat per una decisió social, ja que es pot entendre aquesta orientació com la direcció en la qual els cossos depositats miren a través de l'entrada del megàlit.

La gran majoria de construccions megalítiques a Europa, tenen un ortostat que, des del fons de la cambra, mira cap a l'entrada, de manera que l'orientació pot ser determinada per la línia recta que formen un jaló col·locat al centre d'aquest ortostat i un altre jaló situat al centre de l'entrada. L'orientació correspon a l'azimut d'aquesta línia recta, és a dir, l'angle format entre la línia axial de la construcció i el pol nord celestial, mesurat en el sentit de les agulles del rellotge (Hoskin, 2008).

Els estudis d'orientació portats a terme tant al nord-est de la Península Ibèrica com en d'altres indrets de la península com els de Batista (1961), Cazurro (1912), Esteva (1964, 1979), Font Cot (2005), Hoskin (1998), Tarrús *et al.*, (1988, 1990, 1992), O'Reily (1893-1986) i Vidal (1894), posen de manifest que la orientació predominant en totes les construccions megalítiques estudiades se situa generalment entre el segon i tercer quadrant, amb una tendència al sud-est. Globalment, l'entrada dels megàlits s'orienten en els quadrants de màxima llum solar durant la jornada de forma que la llum del sol arribés a l'interior de la cambra funerària sobretot en els solsticis d'estiu i hivern.

El sistema de representació de les orientacions és l'histograma d'orientacions (fig. 3.22).

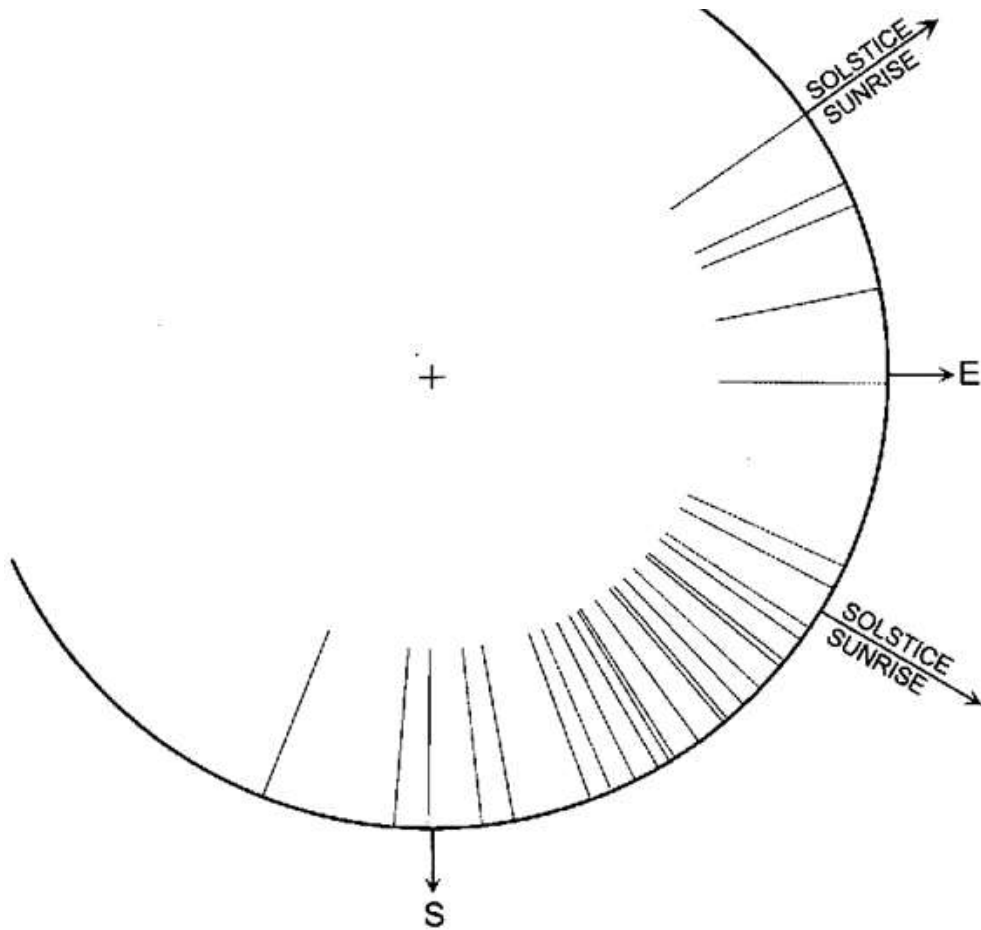


Figura 3.22: Orientacions de les galeries catalanes del nord-est de Catalunya (línies contínues) i del nord i oest de Barcelona (línies discontinues). **Font:** Hoskin et al., 1998.

L'objectiu de l'estudi de l'orientació de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat és determinar si els megàlits d'aquesta zona segueixen la pauta a situar-se entre el segon i el tercer quadrant o, pel contrari, si es comporten de forma anòmala i quines poden ser les causes geogràfiques i socials.

Més enllà de l'estricta aspecte orientatiu, és una variable geogràfica i estructural més que es posa en relació a tota la resta de variables geogràfiques i descriptives per tal de comprendre la distribució geogràfica exacte dels megàlits, els costums funeràries i els aspectes econòmics i socials dels grups humans que els van construir.

L'orientació de les construccions megalítiques es determina a partir dels graus en que s'orienta l'entrada de la cambra respecte el nord magnètic i la representació gràfica es porta a terme a partir dels histogrames d'orientació astronòmica. La metodologia de camp emprada es basa en la utilització d'un jaló o cinta mètrica col·locada a l'interior de l'entrada, cambra o corredor des d'on orientar la construcció i situar la brúixola al centre per tal de registrar els graus d'orientació (fig. 3.23).



Figura 3.23: Fotografies per l'exemplificació de la metodologia de camp emprada per la presa d'orientacions. **Font:** Elisabet López.

A partir de les dades recollides es fa l'histograma de les orientacions amb els quatre quadrants. El primer quadrant se situa en l'interval de 360° (iniciant-se en el punt 0°) a 90° ; el segon quadrant de 90° a 180° ; el tercer quadrant de 180° a 270° i el quart quadrant 270° a 360° .

L'histograma resultant i el tractament estadístic permet fer l'estudi d'orientació i determinar-ne la rellevància i el caràcter.

3.3.8.- Cota altimètrica

L'altimetria és el mètode pel qual es determina l'altura o cota d'un punt respecte un pla de referència; a més de representar el relleu i topografia d'un terreny en forma de corbes de nivell.

En l'estudi de les construccions megalítiques la cota altimètrica s'utilitza com una variable geogràfica a tenir en compte en l'estudi del seu emplaçament en l'espai. El punt de referència és el nivell del mar, per tant la cota s'expressa en metres sobre el nivell del mar (msnm) (fig. 3.24).

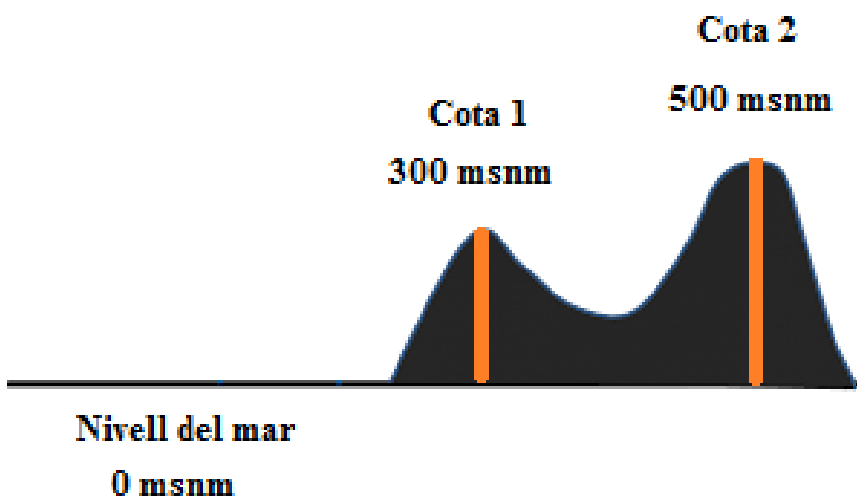


Figura 3.24:
Representació gràfica de la cota altimètrica respecte el nivell del mar. **Font:** Elisabet López.

La cota altimètrica es posa en relació amb la resta de variables geogràfiques per tal d'observar semblances o diferències en el comportament i característiques de les construccions megalítiques segons la cota a la qual se situen. Obtenir la cota altimètrica és llarg i lent ja que requereix la visita a cada una de les construccions megalítiques per prendre'n la mesura utilitzant un sistema de GPS. Es col·loca el GPS al centre de la superfície interna de la construcció megalítica i es registra la informació. Obtingudes les dades de camp es processen i s'analitzen estadísticament en busca de possibles patrons.

3.3.9.- Litologia

La litologia és la branca de la geologia que estudia les propietats i origen de les roques, les investiga i classifica segons la grandària del gra, de les partícules i les característiques físiques i químiques, creant columnes estratigràfiques (Varela, 2014) (fig. 3.25).

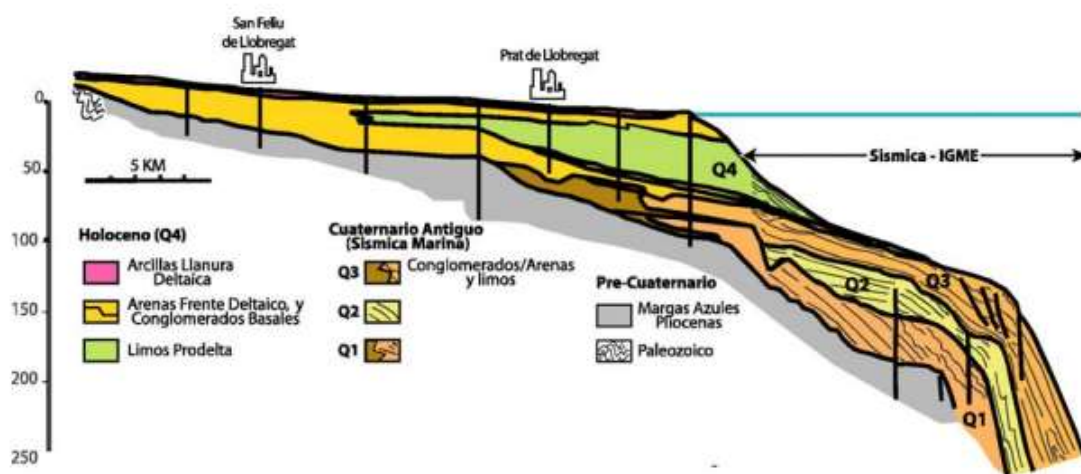


Figura 3.25: Tall geològic o columna estratigràfica del delta del Llobregat emergit i submergit.

Font: Tesina de Tubau, I. 2004.

L'estudi de l'aspecte litològic i geològic ha tingut un pes important en relació als estudis de construccions megalítiques. L'Helgovach (1965) plantejava que la situació en l'espai dels megàlits depenia en gran manera de la geologia; Leisner (1938) va considerar que a Galícia se situaven en zones granítiques de forma intencional; Criado et al., (1986) i Vázquez *et al.*, (1983) a partir de les hipòtesis de Leisner, van demostrar que a nivell micro les condicions geològiques podien tenir certa influència en l'elecció de l'emplaçament però que a nivell macro, l'aspecte geològic era secundari (Criado, 1984-85).

La introducció de la variable litològica en l'estudi de les construccions megalítiques del riu Llobregat es desenvolupa a escala micro, analitzant el sòl litològic en l'entorn immediat a l'emplaçament de les construccions megalítiques del Llobregat, concretament en un interval d'espai de 10' des del megàlit, cercant similituds o diferències en els tipus d'entorns geològics on s'aixequen les construccions, tant a nivell general com per agrupacions, com una variable geogràfica més a tenir en compte.

Per portar a terme l'anàlisi, el Departament de Territori de la Generalitat de Catalunya⁸ posa a disposició el mapa litològic de Catalunya a la seva web. El procés parteix de convertir la isòcrona situada a 10' en un polígon a partir del qual es pot retallar el MDE amb l'eina *Extract by Mask*. Un cop tenim l'àrea delimitada se selecciona l'eina *Zonal Statistics as Table* i retorna una taula de dades amb la informació referent al tipus litològic que es troba en aquesta àrea i les cel·les que ocupa cada tipologia.

⁸ <https://www.icgc.cat/Ciutada/Explora-Catalunya/Atles/Atles-geologic-de-Catalunya>

Finalitzat el procés d'obtenció de dades, s'utilitza la variable litològica per posar-la en relació a la resta de variables geogràfiques i socials de les construccions megalítiques i proposar patrons de construcció i comportaments.

La taula presentada a continuació detallada exactament el grup litològic, la numeració que se li atribueix, el codi i la descripció (fig. 3.26).

Grup litològic	Numeració	Codi	Descripció
Sulfats	2	E-Su	Guixos
Mixtes, carbonats i sulfats	4	DfCE-Mx/Ca/Su	Lutites, gresos, calcàries, margues i guixos
Carbonats	5	C-Ca	Calcàries
Mixtes carbonats i	13	DhC-Mx/Ca	Lutites, margues, gresos i calcàries
Mixtes carbonats i	14	DmC-Mx/Ca	Gresos i margues
Mixtes	15	Dg-Mx	Conglomerats i bretxes
Mixtes	16	Dh-Mx	Conglomerats, gresos i lutites
Mixtes	18	Df-Mx	Gresos i lutites
Unitats plurilitiques i matèria orgànica	24	DhCO-PI/Mo	Gresos, conglomerats, margues i lignits

Figura 3.26: Taula simplificada del tipus de litologia present a la zona de les construccions megalítiques. Equivalències de la codificació dels grups litològics⁹. **Font:** ICGC edició Elisabet

López.

⁹ Taula extreta de la web del Departament de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya <https://www.icgc.cat/Ciutada/Explora-Catalunya/Atles/Atles-geologic-de-Catalunya/Els-tipus-litologics>

El primer grup (fig. 3.27) format per les roques detrítiques i carbonatades (DC) corresponen a margues, calcàries, lutites i gresos.



Figura 3.27: Per ordre d'esquerra a dreta, imatges de les roques detrítiques i carbonatades (DC): 1) margues, 2) calcàries i lutites i 3) lutites, margues, gresos i calcàries. **Font:** ICGC

Les roques detrítiques de composició mixta (D) (fig. 3.28) són totes aquelles pertanyents als conglomerats polimíctics, les bretxes polimíctiques, conglomerats, lutites i gresos de gra gruixut, de gra fi o conjunts mixtes de gresos i lutites.



Figura 3.28: Per ordre d'esquerra a dreta i de dalt a baix, imatges de les roques detrítiques de composició mixta (D): 1) conglomerats polimíctics, 2) bretxes polimíctiques, 3) conglomerats, gresos i lutites, 4) gresos de gra gruixut, 5) gresos de gra fi i 6) gresos i lutites. **Font:** ICGC.

Per últim les roques carbonatades (C) (fig. 3.29) són les calcàries de gra fi o gra gruixut.



Figura 3.29: Per ordre d'esquerra a dreta, imatges de les roques carbonatades (C): 1) calcàries de gra fi i 2) calcària de gra gruixut. **Font:** ICGC

3.3.10.- Inversió de treball

La inversió de treball s'entén per l'esforç social, l'aplicació de les decisions preses i el treball en equip de diferents comunitats d'un mateix territori per portar a terme un objectiu, en aquest cas l'aixecament d'una construcció megalítica.

Els estudis d'inversió de treball en construccions megalítiques generalment s'han centrat en la localització de fonts d'aprovisionament i el càlcul del pes de les lloses per determinar la inversió social necessària per tal d'aixecar aquestes estructures (Criado *et al.*, 1986, Vicenç *et al.*, 2010) (fig. 3.30).

Table 1. The function and geological properties of the slabs in the dolmen.

Slab	Slab Function	Lithology			Sedimentary Structures	Slab Size			Specific Weight	Estimated Minimum Weight
		According to Zuffa (1980)	According to Pettijohn, Potter, and Siever (1973)	Texture		Maximum Length (m)	Maximum Height (m)	Maximum Thickness (m)		
1	Corridor	Intrarenite	Arkose	Medium/coarse sand	Ripple lamination	1.35	0.67	0.14	2.53	0.30t
2	Corridor	Extrarenite	Arkose	Coarse/very coarse sparse sand/granules	Cross-stratification	2.81	0.52	0.20	2.47	0.53t
3	Chamber	Extrarenite	Arkose	Very coarse sand	Cross-stratification; graded bedding	4.53	2.26	0.31	2.47	4.74t
4	Chamber	Extrarenite	Arkose	Very coarse sand/granules	Cross-stratification	3.65	1.75	0.35	2.47	4.54t
5	Chamber	Extrarenite	Arkose	Coarse sand	Cross-stratification	3.25	2.10	0.37	2.47	3.92t
6	Chamber	Extrarenite	Arkose/lithoarenite	Coarse/very coarse sand	Cross-stratification	2.24	2.28	0.20	2.47	2.14t
7	Corridor	Hybrid arenite	Arkose/subarkose	Very fine sand	Ripple lamination	1.97	1.00	0.26	2.53	1.03t
8	Corridor	Hybrid arenite	Arkose	Very fine sand	Ripple lamination	1.15	0.41	0.23	2.53	0.25t

Figura 3.30: Estudi de caracterització i determinació de procedència de les lloses del megàlit de Puigseslloses (Osona). **Font:** Vicenç *et al.*, 2010.

Tanmateix la proposta d'inversió de treball de la tesi va més enllà de les fonts d'aprovisionament i el pes de les lloses i aposta pel càlcul del volum intern de l'estructura megalítica i l'estructura tumular, és a dir, el càlcul dels volums dels espais útils com a indicadors de la inversió de treball. El sistema per l'extracció de les dades es planteja en dues direccions: mitjançant l'aplicació de sistemes de reconstrucció tridimensional i el sistema manual de càlcul mètric.

Els estudis de càlcul de volum i reproduccions tridimensionals no són nous en el marc de les construccions megalítiques, ja que existeixen estudis com el de Cassen et al., (2013) que plantegen la reconstrucció i el càlcul del volum de les construccions megalítiques per tal d'estudiar l'arquitectura i portar a terme restauracions. No obstant, no s'han fet fins el moment estudis volumètrics vinculats a la inversió de treball al nord-est de la Península Ibèrica.

La reconstrucció dels megàlits amb sistemes tridimensionals presenta limitacions, la més important l'estat de conservació, fet que ha comportat que només s'hagi pogut fer el 69% de les reconstruccions. En el cas que s'hagués de treure informació arquitectònica mitjançant aquests sistemes, primerament s'hauria de portar a terme l'aixecament complet de l'estructura en base a la informació disponible, tractant-se d'un procés molt lent i complex per cada un dels megàlits, sense oblidar que es tractaria d'una reconstrucció aproximada. En els casos que és possible portar a terme l'anàlisi, el resultat no té en compte la rugositat i el relleu de les lloses i de l'interior de l'estructura. En síntesi, es tracta d'un sistema potent amb unes limitacions importants per aquest estudi.

La reconstrucció de les construccions megalítiques es porta a terme mitjançant la fotogrametria i el programari utilitzat és l'Agisoft Photoscan i Blender. La

combinació d'ambdós permet crear la construcció megalítica en 3D i generar els càlculs.

Agisoft Photoscan és un software d'escriptori per processar imatges digitals i, mitjançant la combinació de tècniques de fotogrametria digital i visió per computació, generar la reconstrucció 3D de la construcció megalítica¹⁰. No obstant, no es poden utilitzar imatges de qualsevol tipus sinó que és adient capturar les imatges amb un ordre lògic i sistemàtic amb la mateixa càmera i distància, sent: 1 fotografia a les 4 cares a mitja alçada; 1 fotografia als 4 vèrtex a mitja alçada; una seriació al voltant de l'estructura a tocar del sòl; una seriació al voltant de l'estructura a mitja alçada; una seriació al voltant de l'estructura per sobre de l'estructura, si és possible i finalment, una fotografia totalment zenital sobre l'estructura, si és possible. L'estricta compliment del patró de seriacions permet realitzar la juxtaposició d'imatges i crear els models tridimensionals de les construccions megalítiques sense la necessitat de retocar ni editar les imatges.

Blender és un software que permet crear objectes amb formes geomètriques simples des de zero¹¹, és a dir, en el cas exposat anteriorment d'haver d'extreure informació imprescindible de forma digital, Blender és el programari on aixecar i restaurar les construccions megalítiques.

Paral·lelament, es treballa amb els càlculs mètrics manuals (fig. 3.31). La utilització d'aquest sistema permet calcular el volum intern de la cambra i/o el corredor a la totalitat de les construccions megalítiques, ja que les dimensions preses durant el treball de camp, s'han portat de manera molt precisa fins i tot

¹⁰ Agisoft Photoscan España. <https://www.agisoft.es/products/agisoft-photoscan/>

¹¹ Blender 3D. <https://blender3d.es/>

en aquells casos on determinar com hauria estat l'estructura és complicat. Tot i així, també presenten limitacions, ja que de forma similar als sistemes 3D, la metodologia manual no té en compte la rugositat i relleu de les lloses.

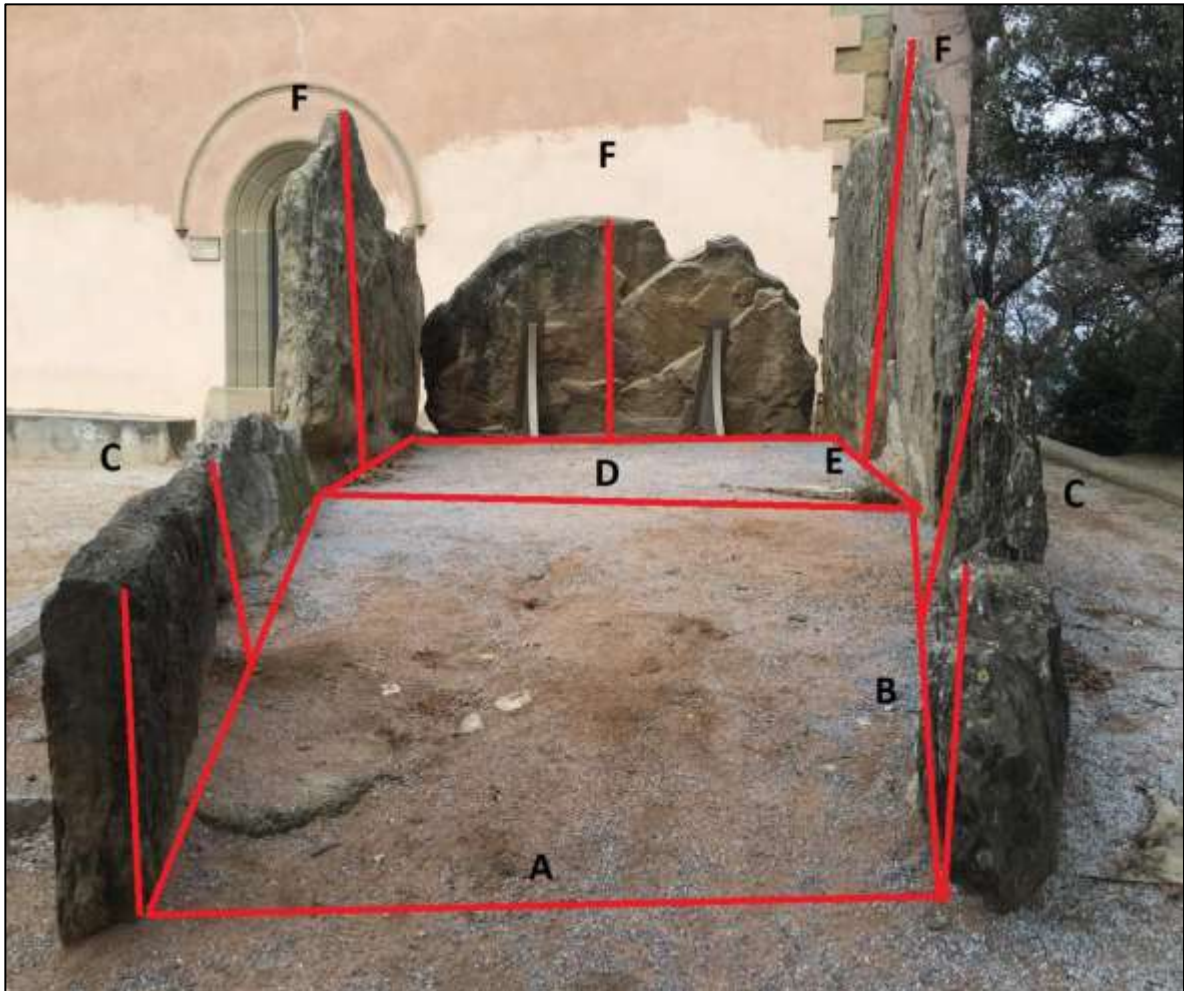


Figura 3.31: Sistema manual de càlcul mètric sobre la planta del megàlit de Puigseslloses (Osona). A: amplada corredor; B: llargada corredor; C: diferents alçades corredor; D: amplada cambra; E: llargada de la cambra i F: diferents alçades de la cambra. **Font:** Elisabet López.

S'ha de tenir en compte en l'aproximació a la inversió de treball que es treballa sobre dades aproximades amb un marge d'error. Tanmateix al tractar-se del mateix error aplicat a la totalitat dels megàlits amb un marge d'error similar no provoca desviació en el resultat.

En síntesi, la metodologia emprada pel càlcul de volums és el sistema mètric manual. Comparant les limitacions, ambdues tècniques porten a terme un càlcul aproximat de la volumetria. No obstant, amb el sistema manual, tan sols es pugui aproximar les tres variables (llargada, amplada i alçada) es pot calcular una volumetria aproximada, per tant, permet calcular els volums a un nombre més elevat de construccions megalítiques i obtenir una representativitat més elevada en els resultats.

3.3.11.- Densitat

La densitat és una mesura que calcula el volum o quantitat d'elements en relació a una àrea de mostreig. L'objectiu de la densitat és determinar si existeixen aglomeracions o conjunts en l'espai a estudiar.

Pel que fa a les construccions megalítiques l'objectiu de la densitat és determinar la presència o absència d'agrupacions megalítiques dins el conjunt general de la conca del riu Llobregat. L'anàlisi pren les quantitats conegudes de construccions megalítiques i les expandeix a través del paisatge basant-se en la quantitat que es mesura en cada ubicació i la relació espacial de les ubicacions de les quantitats mesurades (Mitchell, 2005).

Complementàriament a la densitat s'analitza la distribució. S'entén la distribució com el repartiment de les construccions megalítiques en el territori. Existeixen cinc tipus de patrons de distribució: aleatori o disseminat (ubicació aleatòria),

en clústers o agrupat (la majoria estan ubicats en una àrea específica), lineal (les ubicacions conformen una línia), radial (les ubicacions fan una forma de x) i regular o ordenada.

Per la tesi, la densitat, la distribució i l'emplaçament concret en l'espai dels megàlits projectat sobre els mapes de pendent, camins ramaders i transhumants, xarxa hidrogràfica, orientacions i conques visuals permet elaborar patrons i hipòtesis *a priori* dels motius pels quals se situen en certs indrets i no en d'altres.

La densitat es pot calcular utilitzant dos mètodes: el sistema *Kernel* (fig. 3.32) i el sistema de polígons *Thiessen* (fig. 3.33). La densitat *Kernel* és una prova no paramètrica que genera superfícies contínues, simètriques i amb valors positius. En canvi, els polígons *Thiessen* són diagrames o polígons que es mostren com a àrea definides per línies rectes que separen sectors d'igual distància entre els dos punts més propers. A efectes pràctics, això comporta que les zones de major densitat es presentin amb polígons més petits, excepte els que es defineixen al voltant dels punts perifèrics a les densitats que, en trobar-se al marge, per algun dels seus costats s'estiren molt més; en canvi, a les zones poc denses els polígons es fan molt més grans.

Per elaborar aquests anàlisis es necessita una capa de punts amb una taula d'atributs amb les construccions megalítiques i les seves coordenades UTM. A partir del comandament de *ArcToolbox Kernel Density* s'elabora un mapa de densitat que agrupa de forma estadística per proximitat les construccions megalítiques. Paral·lelament, per confirmar la distribució, es realitza la densitat *Thiessen*, a partir de l'eina de *ArcToolbox Create Thiessen Polygons*, que de

forma similar a l'anterior només necessita una capa de punts amb informació cartogràfica i retorna un mapa de densitat a partir de polígons geomètrics, com més petits siguin els polígons més concentració megalítica, pel contrari, com més grans són els polígons més gran és la distància espacial. Tanmateix els polígons exteriors al conjunt se sobredimensionen. La superposició d'ambdós mapes de densitat posa en evidència aquesta particularitat dels polígons a sobredimensionar-se.

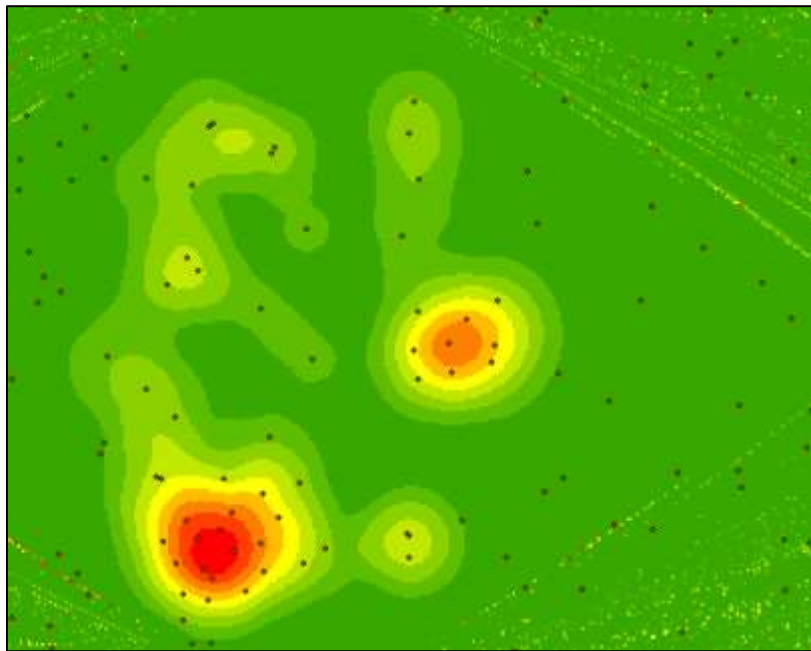


Figura 3.32: Exemple de densitat *kernel* sobre una capa de punts aleatoris. **Font:** Elisabet

López

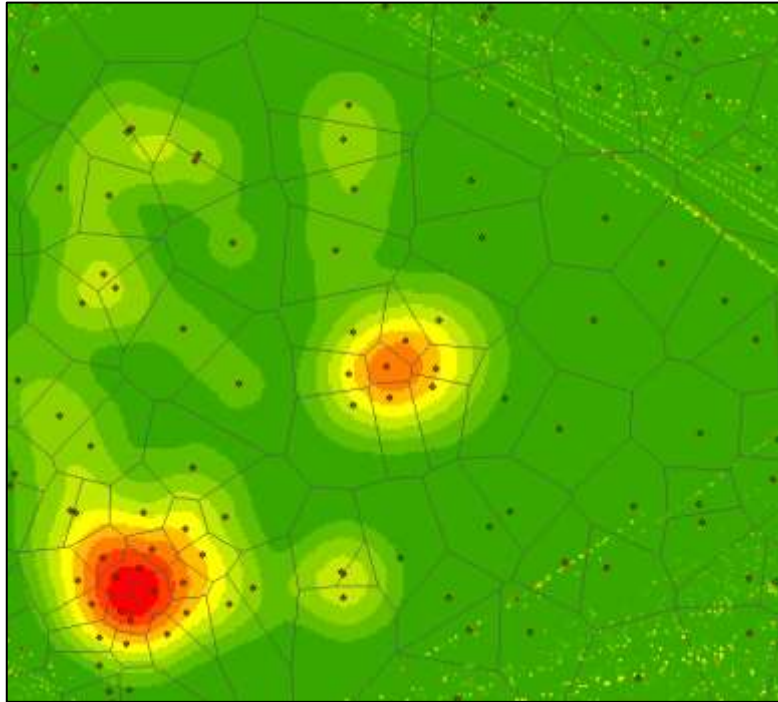


Figura 3.33: Exemple de polígons *thiessen* sobre una capa de punts aleatoris. **Font:** Elisabet

López

3.4.- Tractament estadístic

L'estadística és una ciència matemàtica que té per objectiu la recopilació, anàlisi i representació d'unes dades que poden procedir de qualsevol camp d'investigació, des de les ciències físiques fins a les ciències socials, humanitats i l'arqueologia. La finalitat de l'estadística és crear relacions per tal de resoldre una problemàtica concreta.

L'objecte d'estudi de l'arqueologia són els resultats materials de l'acció humana, voluntària o involuntària, tenint en compte dos factors: quin tipus d'acció social es relaciona amb el producte final i per què aquesta acció social es produeix i és canviant o no al llarg del temps (Barceló, 2007). Barceló proposa que es tracta d'un tipus d'enginyeria inversa on el procés de coneixement parteix del resultat final o producte per arribar a la necessitat pel qual ha estat creada. El procés d'estudi passa per analitzar la materialitat del producte (forma, dimensions, composició, textura i localització) i la finalitat pel qual s'ha creat (producció, consum, distribució o accions post-deposicionals).

No obstant, la relació que guarda l'estudi de l'acció social i el seu producte amb l'estadística recau en la naturalesa matemàtica de l'arqueologia (Barceló, 2009). Sovint les interpretacions arqueològiques són impossibles portant a errors i a la no resolució de certes problemàtiques, en aquest sentit s'utilitza l'estadística per tractar el conjunt i no la individualitat. Analitzar sobre allò individual sense comparatives és difícil i alhora pot comportar errors, en canvi treballar sobre el conjunt permet trobar patrons, matrius, coincidències, és a dir, repeticions. La presència i absència de repeticions és el que permet fer hipòtesis sobre una problemàtica concreta.

En relació a l'estadística i l'estudi de les construccions megalítiques, és necessari en la interpretació de les dades de la problemàtica per corroborar o desmentir les hipòtesis. El programa utilitzat per l'elaboració de les estadístiques és el PAST (Paleontological Statistics); es tracta d'un programari lliure originàriament creat per l'estudi paleontològic que ha anat evolucionant al llarg de més de vint anys i actualment conforme un paquet d'anàlisi potent i senzill que s'utilitza en molts branques científiques. Les funcions bàsiques que integra el PAST són la manipulació de dades, traçat, estadístiques univariades i multivariades, anàlisis ecològiques, sèries temporals i anàlisis d'espai, morfometria i estratigrafia.

Un histograma és una manera de representar gràficament dades quantitatives procedents d'un tractament estadístic. Els gràfics representen una distribució per freqüències basant-se en unes mesures agrupades segons uns resultats, de manera que poden mostrar-se el nombre de les ocurrències de cada cas mitjançant un diagrama de barres.

El nombre de barres s'escull en funció de la quantitat de casos a estudiar. El mètode utilitzat és el número, el qual, la seva arrel quadrada s'aproxima més al nombre de casos, és a dir, si es parteix de la totalitat de construccions megalítiques són 66, així l'arrel quadrada que més s'aproxima és 8 ($8 \cdot 8 = 64$); poden variar en les estadístiques on el nombre de casos sigui inferior.

L'objectiu de l'histograma és informar del comportament de les dades i corroborar si aquest comportament és normal o, pel contrari, és irregular. Per determinar el comportament general, primerament es generen els histogrames, exceptuant la litologia, la cronologia i la tipologia arquitectònica, del conjunt de

totes les construccions de la conca del Llobregat per totes les variables a tenir en compte: distància de les construccions megalítiques als camins, la distància als rius, els tres nivells de visibilitat, la posició de les construccions megalítiques en el pendent, la inclinació i la orientació del pendent, la orientació de l'entrada de les construccions, el volum intern de la cambra i/o corredor, el volum de l'estructura tumular, la cota altimètrica i la insolació. Per tal de visualitzar la informació correctament es generen quatre gràfics per variable. Els tres primers histogrames es mostra la classificació per agrupacions, la corba que hauria de seguir el conjunt si tingués un comportament normal i la corba del tercer gràfic mostra la realitat del conjunt. Complementàriament es crea un box plot per determinar en quin és la franja amb més percentatge de casos.

Paral·lelament a l'elaboració d'histogrames amb corbes de normalitat, es porta a terme el test de normalitat. Les anàlisis de normalitat o contrastos de normalitat tenen com a objectiu analitzar en quan difereix la distribució de les dades observades respecte a allò que s'espera si procedissin d'una distribució normal amb la mitjana i amb la desviació estàndard. Les corbes dels gràfics anteriors són un tipus de test de normalitat però en aquest cas s'utilitza el mètode analític de **Shapiro-Wilk** (fig. 3.34). Aquest test s'utilitza per contrastar la normalitat d'un conjunt de dades d'una mateixa columna de dades.

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Figura 3.34: Fórmula matemàtica de l'anàlisi de *Shapiro-Wilk*. Font: Hammer, 2009-2019.

La primera part de la informació fa referència al nombre de casos a estudiar, el valor mínim i el màxim del conjunt de casos per la variable que es tracta, la mitjana i la desviació estàndard de cada variable analitzada. La segona part de la informació que retorna és, per una banda, la distància existent entre la normalitat del conjunt i la normalitat perfecte, és a dir, com més pròxim a 1 és el valor més normal és i com més pròxim a 0 més irregular és (Barceló, 2009).

Complementàriament, en el retorn de dades de normalitat, s'informa del coeficient d'asimetria o *Skewness*. Quan el coeficient d'asimetria supera 1 o és menor a -1 significa que la distribució és molt esbiaixada cap a valors grans o petits, fet que és totalment antagònic a la normalitat.

Analitzades estadísticament cada una de les variables es procedeix a comparar-les entre elles per tal de determinar semblances i diferències i extreure resultats referents a l'emplaçament concret en l'espai de les construccions megalítiques. En aquestes anàlisis es porta a terme estadístiques multivariables, bivariables, anàlisis de conglomerats o clústers i estudis de correspondència.

Els mètodes analítics que s'utilitzen varien en funció del tipus d'estadística que es porta a terme en cada procés. Les proves realitzades han estat el *Mann-Whitney*, *Kolmogorov-Smirnov*, *chi-quadrat* i *Spearman*.

Mann-Whitney o Wilcoxon (fig. 3.35) és una anàlisi no paramètrica aplicada a dues mostres independents que parteix de la idea de que no han de tenir cap semblança i s'utilitza per comprovar la heterogeneïtat d'ambdues. Estudia la hipòtesis de no relació a partir de les mitjanes i la suma de rangs en cada un dels nivells (Barceló, 2009). Observa si els dos grups són independents o no, si

les variables són ordinals o contínues i comprova la hipòtesis nul·la. De forma similar com és pròxim a 1 el valor és més normal i com més pròxim a 0 més irregular.

$$z = \frac{U - n_1 n_2 / 2 + 0.5}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 \left(n^3 - n - \sum_g f_g^3 - f_g \right)}{12n(n-1)}}$$

Figura 3.35: Fórmula matemàtica de l'anàlisi de *Mann-Whitney*. **Font:** Hammer, 2009-2019.

El test de ***Kolmogorov-Smirnov*** (fig. 3.36) és un test no paramètric que tracta la distribució de la igualtat en dues mostres, és a dir, no posa a prova específicament la igualtat de la mitjana, variació o qualsevol altre paràmetre. Parteix de la hipòtesis que les dades que es prenen de les dues columnes procedeixen de conjunts amb una distribució igual.

$$D = \max_x \left| S_{N_1}(x) - S_{N_2}(x) \right|$$

Figura 3.36: Fórmula matemàtica de l'anàlisi de *Kolmogorov-Smirnov*. **Font:** Hammer, 2009-2019.

L'anàlisi del **chi-quadrat** (fig. 3.37) avalua una hipòtesi nul·la que argumenta que la freqüència d'un succés segueix una determinada distribució, per tant l'aplicació d'aquesta prova permet determinar la probabilitat de que una sèrie de dades segueixi una distribució normal o no. La interpretació es basa en que com més proper a 1 més probabilitat hi ha que les sèries segueixin una normalitat.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Figura 3.37: Fórmula matemàtica de l'anàlisi del *chi-quadrat*. **Font:** Hammer, 2009-2019.

Per comprendre els indicadors resultants, quan el valor $\chi^2 p$ (no assoc.) és superior al 0.05 indica que no hi ha diferències entre les sèries de dades per tant no hi ha un comportament específic d'aquella variable en relació al tipus de les construccions megalítiques.

L'anàlisi de **Spearman** (fig. 7.38) és una prova no paramètrica, que s'utilitza per establir correlacions entre diferents columnes de dades, sempre i quan es parteixi d'unes distribucions no normals. El valor del coeficient de correlació oscil·la entre 1 i -1. Els valors positius indiquen una correlació directa i els negatius una correlació inversa. Tanmateix s'ha de tenir en compte el valor de la p; ja que si la p no és significativa aleshores la correlació no existeix, per molt proper a 1 o a -1 que sigui el valor estadístic.

$$r_s = \frac{1 - \frac{6}{n^3 - n} \left[D + \frac{1}{12} \sum_k (f_k^3 - f_k) + \frac{1}{12} \sum_m (g_m^3 - g_m) \right]}{\sqrt{\left(1 - \frac{\sum_k (f_k^3 - f_k)}{n^3 - n} \right) \left(1 - \frac{\sum_m (g_m^3 - g_m)}{n^3 - n} \right)}}$$

Figura 3.38: Fórmula matemàtica de l'anàlisi de *Spearman*. **Font:** Hammer, 2009-2019.

Realitzades les anàlisis estadístiques convenients per tractar els resultats es procedeix a determinar quins són els factors explicatius del conjunt de dades a partir de la realització **d'anàlisis de components principals (ACP), anàlisis de clústers i anàlisis de correspondència.**

L'anàlisi de components principals troba variables hipotètiques (components) que expliquen al màxim la variabilitat de les dades (fig. 3.39). Aquestes noves variables són combinacions lineals de les variables originals. Les ACP es poden utilitzar per reduir el conjunt de dades a només dues variables (els components principals). També es pot plantejar la hipòtesis que els components més importants estan correlacionats amb altres variables subjacents. Per a les dades morfomètriques les variables subjacents poden ser la mida, en canvi per dades ecològiques, poden ser un gradient físic com la temperatura o la profunditat (Hammer, 2009-2019).

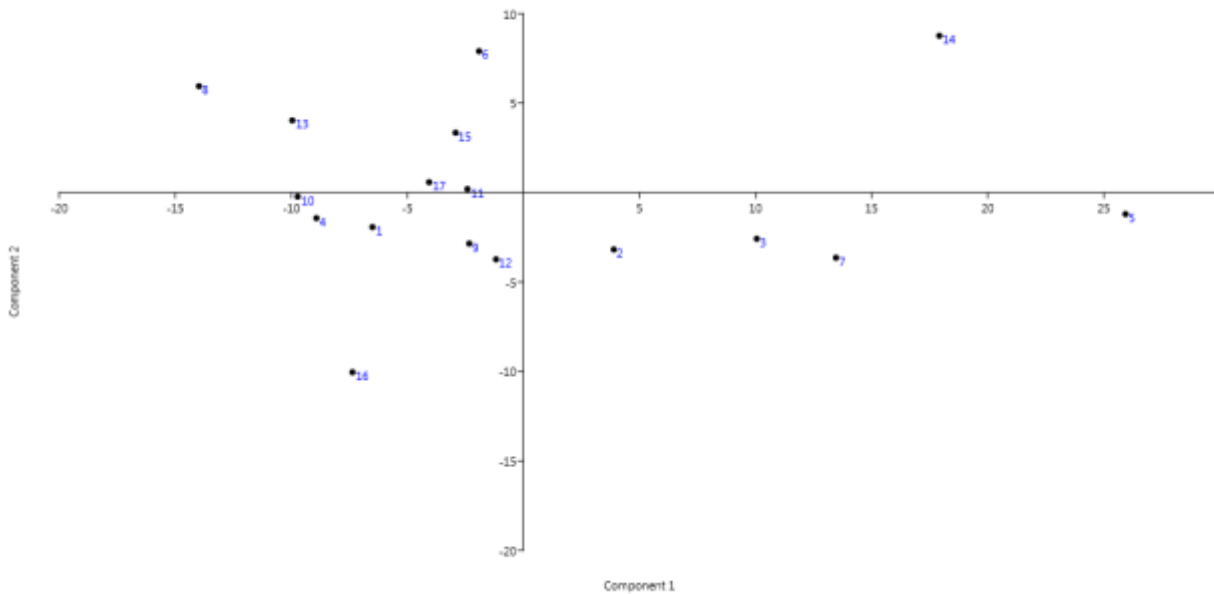


Figura 3.39: Anàlisi de components principals on el component 1 s'analitza en base al component 2. **Font:** PAST, Elisabet López.

L'anàlisi de clúster és un conjunt de tècniques multivariants utilitzades per classificar un conjunt d'individus en grups homogenis. La rutina de clusterització jeràrquica produeix un dendrograma que mostra com es poden agrupar les dades (fig. 3.40).

Es tracta, fonamentalment, de resoldre el següent problema: donat un conjunt d'individus (de N elements) caracteritzats per la informació de n variables X, ens plantejem el repte de ser capaços de classificar-los de manera que els individus que pertanyen a un grup (clúster), i sempre respecte a la informació disponible, siguin tan similars entre si com sigui possible, sent els diferents grups entre ells tan diferents com sigui possible.

L'algoritme que s'utilitza per l'estudi de les construccions megalítiques és el mètode de Ward, on els clústers s'uneixen de manera que es minimitza l'increment de la variància dins del grup.

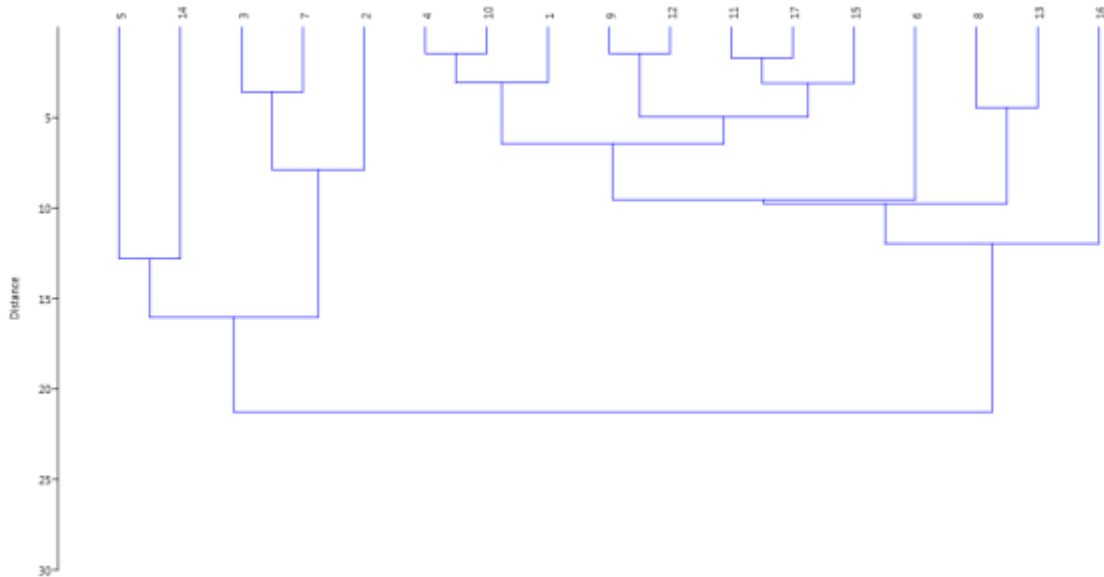


Figura 3.40: Anàlisi de clústers on un component 1 es compara amb un component 2 i s'agrupa per similituds. **Font:** PAST, Elisabet López.

Per últim, **les anàlisis de correspondència**, són similars a les anàlisis de components principals, determinen quines són les relacions de dependència i independència d'un conjunt de variables categòriques a part de les dades d'una taula de contingència (fig. 3.41).

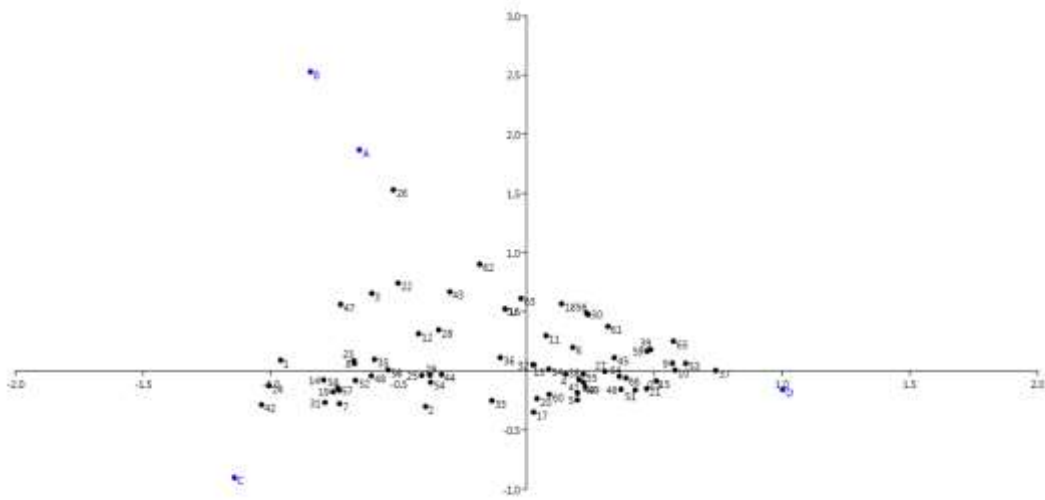


Figura 3.41: Anàlisi de correspondència entre quatre sèries de dades. **Font:** PAST, Elisabet López.

CAPÍTOL IV: ANÀLISI SIG DE LES CONSTRUCCIONS MEGALÍTIQUES DE LA CONCA DEL RIU LLOBREGAT

En aquest apart s'analiza les variables estrictament geogràfiques vinculades a l'estudi del megalitisme a la conca del riu Llobregat i que s'han detallat en el capítol tres. Aquestes variables es divideixen en contínues o ordinals i no contínues o cardinals.

Les variables contínues o cardinals són aquelles en que les dades es presenten de forma natural i ordenada i no es coneixen les distàncies entre les categories. En altres paraules, són aquelles que poden presentar infinitud de valors entre dos valors qualsevols de la pròpia variable. En aquesta tesi són **l'índex de prominència topogràfica no reclassificat**, el **pendent del terreny**, la **visibilitat**, la **proximitat a camins ramaders i transhumants**, la **proximitat a cursos fluvials** i la **cota altimètrica**.

La metodologia d'anàlisi de les variables contínues, aplicable en els casos que sigui possible, es centra en elaborar un resum estadístic i uns histogrames del conjunt de dades, l'estudi del quartil inferior i, si s'escau, el test de normalitat i coeficient d'asimetria i l'aplicació de proves no paramètriques de *Kolmogorov-Smirnov* per comparar la mostra arqueològica amb un conjunt de punts aleatoris.

Les variables no contínues, discretes o ordinals són aquelles en que els valors estan ordenats i s'estableixen per categories entre les quals no es poden establir altres valors. En aquesta tesi són **l'índex de prominència topogràfica reclassificat**, les franges de **pendent** del terreny i la **litologia**.

La metodologia d'anàlisi de les variables no contínues parteix del resum estadístic i els histogrames del conjunt de dades, el test de normalitat, el coeficient d'asimetria, l'estudi del quartil inferior (si s'escau), el càlcul de freqüències i el test de sobrerepresentació (si s'escau) i l'elaboració dels tests de *Chi²* i de *Mann-Whitney* per portar a terme la comparació amb un conjunt de punts aleatoris.

Com s'ha dit, per a les comparacions entre mostres o conjunts s'utilitzen les proves no paramètriques de *Kolmogorov-Smirnov* per a les variables contínues i de *Mann-Whitney* per a les variables discretes. Moltes d'aquestes variables estan sotmeses a restriccions que previsiblement limiten la seva distribució normal, com de fet s'avalua també prèviament. Aquestes restriccions deriven en gran mesura de factors relacionats amb l'orografia, però també amb el substrat litològic.

Finalment, s'utilitzen les *anàlisis de conglomerats* o "*clústers*", les *anàlisis de correspondència* i les *anàlisis de components principals* per determinar de quina manera les variables expliquen la distribució del conjunt de megàlits.

4.1.- Anàlisi topogràfica

4.1.1.- Índex de prominència topogràfica (TPI) no reclassificat

L'índex de prominència topogràfica (TPI) serveix per determinar la posició relativa d'un punt, en termes d'altitud, respecte el seu entorn immediat. Retorna l'altitud del punt en relació a l'altitud del terreny que l'envolta dins d'una determinada distància, en valors numèrics que poden ser positius (lloc elevat) o negatius (lloc enfonsat) respecte el seu voltant (Wilson *et al.*, 2000) i així poder inferir els motius de l'elecció de l'emplaçament de la construcció. A la taula es recullen els valors del TPI no reclassificat de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat (fig.4.1).

El TPI ha estat calculat assimilant l'entorn del píxel a un requadre de 150x150m, és a dir, de 30 píxels de 5m. La utilització d'aquest quadre reduït es deu, d'una banda, a les característiques del relleu de la zona d'estudi i, per l'altra, a la necessitat d'anàlisi dels voltants immediats a les construccions megalítiques.

NOM	TPI	NOM	TPI
descripció	valor	descripció	valor
Barraca Moixonaires	11,9537	Fossa del Gegant	-3,9765
Boixadors	7,14771	Gavatx	11,6307
Bressol de la Mare de Déu	1,43127	L'Espina	-1,96765
Bullons	-1,44995	La Creu de l'Espelta	2,10373
Caixa del Moro de Castelló	11,6948	La Grossa	11,3866
Cal Biel	5,21967	La Tosa	3,23141
Cal Cisquet de Maçaners	0,411133	La Vena	8,70209
Cal Conill Gros	-1,23969	Les Comes	-1,73596

Cal Marquet de Gravalosa	10,3063	Les Maioles	0
Cal Pallot	10,5186	Les Planes	10,0932
Cal Verdaguer	2,53192	Mas Clamí	1,03619
Camprodon	-1,46893	Mas de la Cabana	1,1546
Can Cabot	12,7289	Mas del Trompa	4,67596
Can Cuca	3,4541	Pla de la Fossa	0,820923
Can Miseries	0,600708	Pla de la Llosa	14,5775
Can Parès	-0,166687	Pla de Trullas	4,06268
Castelltallat	10,7419	Puig Rodó	0
Clapers d'Altamís	2,19543	Roca Sereny	8,9245
Clot dels Morts	6,2804	Salvans Vell	-3,68845
Clusella	-0,440735	Samuntà	3,9599
Coaner	15,9247	Sant Salvador	11,0728
Codonyet del Cint	-0,399109	Santa Magdalena	9,69922
Collet de Sú	0	Serragallarda	13,7101
Coma de Fontelles	6,53931	Serrat de les Pipes I	13,6781
Comallagosa	7,32562	Serrat de les Pipes II	4,47778
Cornet II	4,90573	Tomba del General	14,4042
Cortès del Pi	0,169098	Tomba del Moro del Serrat de les Moles	12,2657
Creu dels Albats	2,53613	Torre d'en Dac	1,69519
Criac	3,36877	Tossal del Moro de Joval	2,58032
Cuspinar	-1,30096	Umbertes	7,25574
El Mercadal	3,82098	Vilaclara	-5,38269
Els Plans de Ferran	3,50262	Vilanova	4,67657
Esmoladores	0,99054	Vinya d'en Carner	3,70776

Figura 4.1: Taula de l'índex de prominència topogràfica de les construccions megalítiques en relació al seu entorn més immediat. **Font:** Elisabet López.

El resultat de l'índex de prominència topogràfica es presenta en un mapa de valors que indica el màxim i el mínim de prominència. Un cop reclassificat, presenta una catalogació per franges segons la topografia del terreny i les unitats de relleu (veure capítol 3) (figs. 4.2, 4.3, 4.5 i 4.6).

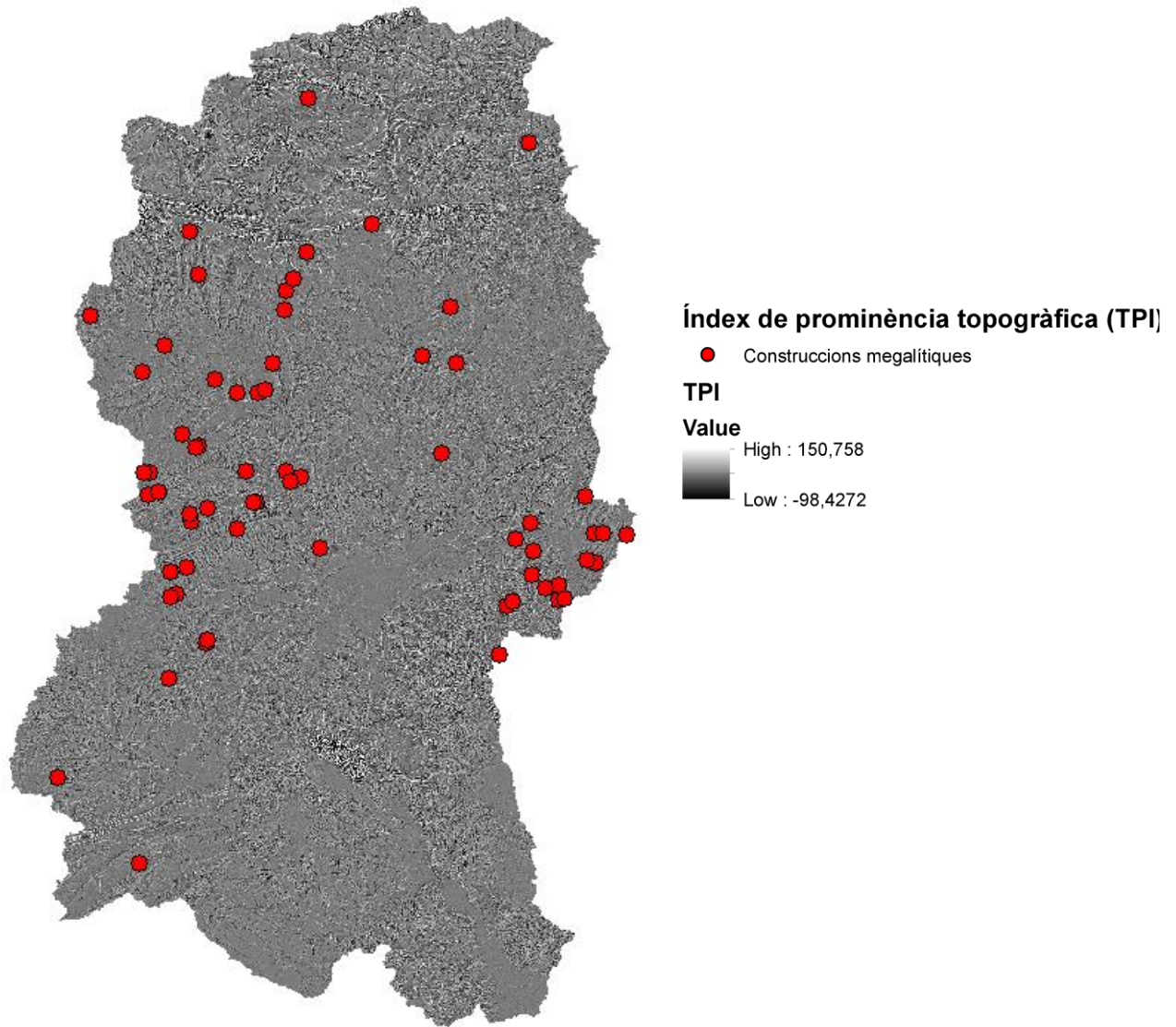


Figura 4.2: Mapa de prominència topogràfica. **Font:** Elisabet López.

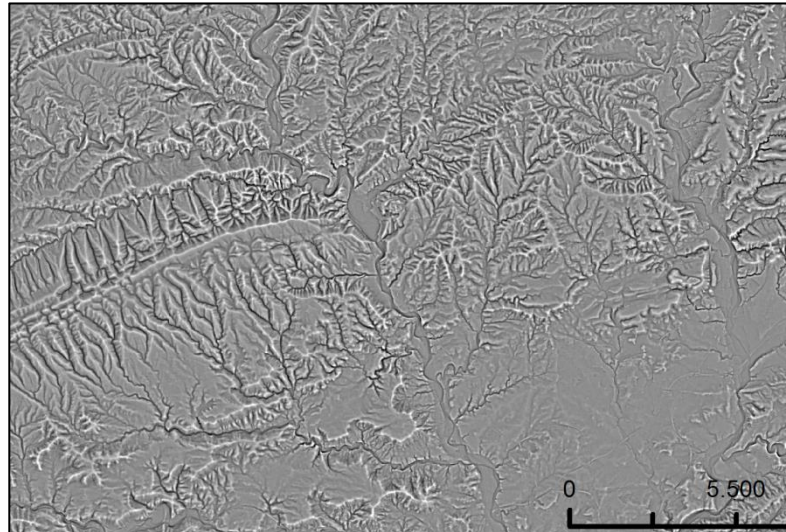


Figura 4.3: Zoom del mapa de prominència topogràfica (escala en metres). **Font:** Elisabet López.

A partir del mapa de prominència no reclassificat es desenvolupa l'estudi de la diferència topogràfica amb l'entorn més proper a la construcció megalítica.

El **resum estadístic** mostra un mínim de -5.38296, un màxim de 15.9247, La conclusió és que l'anàlisi d'aquesta variable evidencia que es documenten construccions megalítiques a totes les unitats de relleu de la classificació topogràfica.

La representació gràfica de l'estadística i el desglossament del nombre de megàlits per franges mostren els intervals amb les freqüències de construccions màxima i mínima (figs 4.4, 4.5 i 4.6).

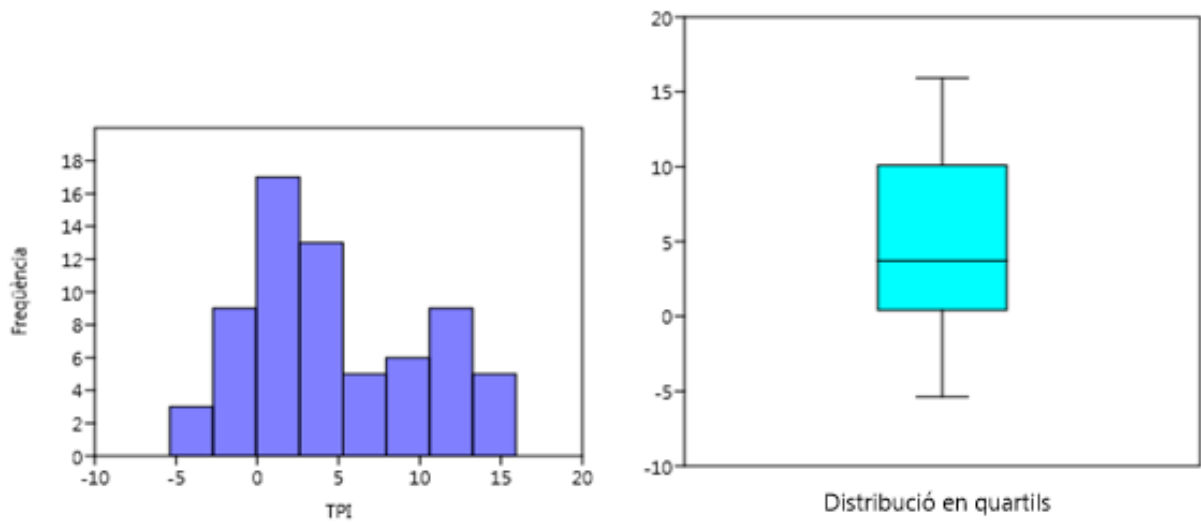


Figura 4.4: Histograma i box plot dels valors de la prominència topogràfica. **Font:** Elisabet López.

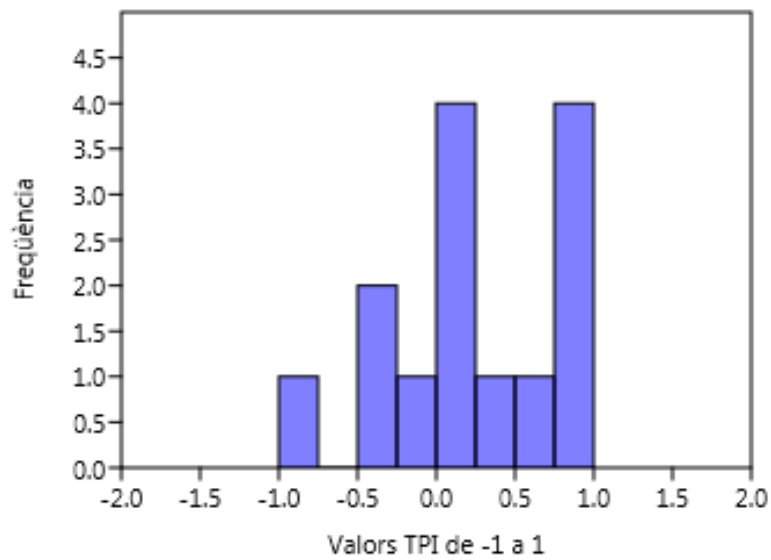


Figura 4.5: Construccions megalítiques incloses dins la franja del valor TPI de -1 a 1. **Font:** Elisabet López.

Tipus lloc	Valor TPI	Nº construccions megalítiques
Carena o lloc sobreelevat	>1	47
Pendent superior	1 a >0.5	3
Pendent mig	0.5 a -0.5	8
Pendent baix	<-0.5 a -1	0
Vall	<-1	9

Figura 4.6: Desglossament de les construccions megalítiques segons el seu valor TPI. **Font:**

Elisabet López.

Les gràfiques mostren que la freqüència màxima de construccions megalítiques se situen en uns valors de prominència topogràfica superiors a 0 en un 81.8% (54 construccions), registrant valors molt extrems tan en negatiu com en positiu (fig. 4.5).

La interpretació de la gràfica (fig. 4.4) mostra 55 construccions que se situen en els valors més extrems; d'aquestes, 47 estan en una posició superior a 1, indicant que es troben en llocs sobreelevats en relació al seu entorn o carenes.

La distribució geogràfica d'aquests megàlits (fig. 4.7) es troba per tot el territori estudiat, ja que 30 se situen al voltant del riu Cardener amb l'índex de prominència topogràfica amb valors que varien des de 1.1546 de Mas de la Cabana fins a e 15.9247 del megàlit de Coaner. Al voltant de la riera de Calders hi ha 11 megàlits amb valors TPI des de 1.03619 de Mas Clamí fins a 11.6307 del megàlit de Gavatx. Per acabar de completar aquesta franja, les dues construccions que hi ha al voltant del riu Llobregat són Cornet II, amb un valor de 4.90573, i Cal Pallot, amb un valor de 10.5186. Les dues construccions de la zona del riu Anoia registren valors de 3.50262 per Plans de Ferran i

7.32562 per Comallagosa. Finalment, l'únic megàlit que hi ha a la zona més septentrional de la conca del riu Llobregat és Les Planes, amb un valor de 10.0932.

En l'altre extrem hi ha 8 construccions megalítiques que tenen un valor inferior a -1, indicant una vall pronunciada al seu entorn immediat en relació a la resta de la topografia. Aquests megàlits estan repartits altre cop per tot el territori. Així, a la zona del Cardener hi ha tres: la Fossa del Gegant, amb un valor de -3.9765; Les Comes, amb -1.73596; Bullons, amb -1.44995. A la zona de la riera de Calders n'hi ha 3 més: Vilaclara, amb un valor de -5.38269; L'Espina, amb -1.96765; Cuspinar amb -1.30096. Finalment, al tram mig alt del riu Llobregat n'hi ha 2: Salvans Vell, amb un valor de -3.68845; Camprodon, amb -1.46893.

Pel que fa als valors centrals, hi ha 3 megàlits que es troben a la part alta del vessant respecte l'entorn i 8 a la part mitjana. Els tres megàlits que es troben en un pendent superior són: Codonyet del Cint, a la zona del Cardener (-0.39911); Clusella (-0.44074) i Can Parès (-0.16669) a la zona de la riera de Calders.

De les 8 construccions megalítiques que es troben en un pendent mig, n'hi ha 6 a la zona del Cardener: Collet de Sú (0), Les Maioles (0), Cortès del Pi (0.169098), Can Miseries (0.600708), Pla de Fossa (0.820923) i Esmoladores (0.99054). A la riera de Calders hi ha Puig Rodó (0) mentre que a la part més nord-occidental de la conca del riu Llobregat hi ha Cal Cisquet de Maçaners (0.411133).

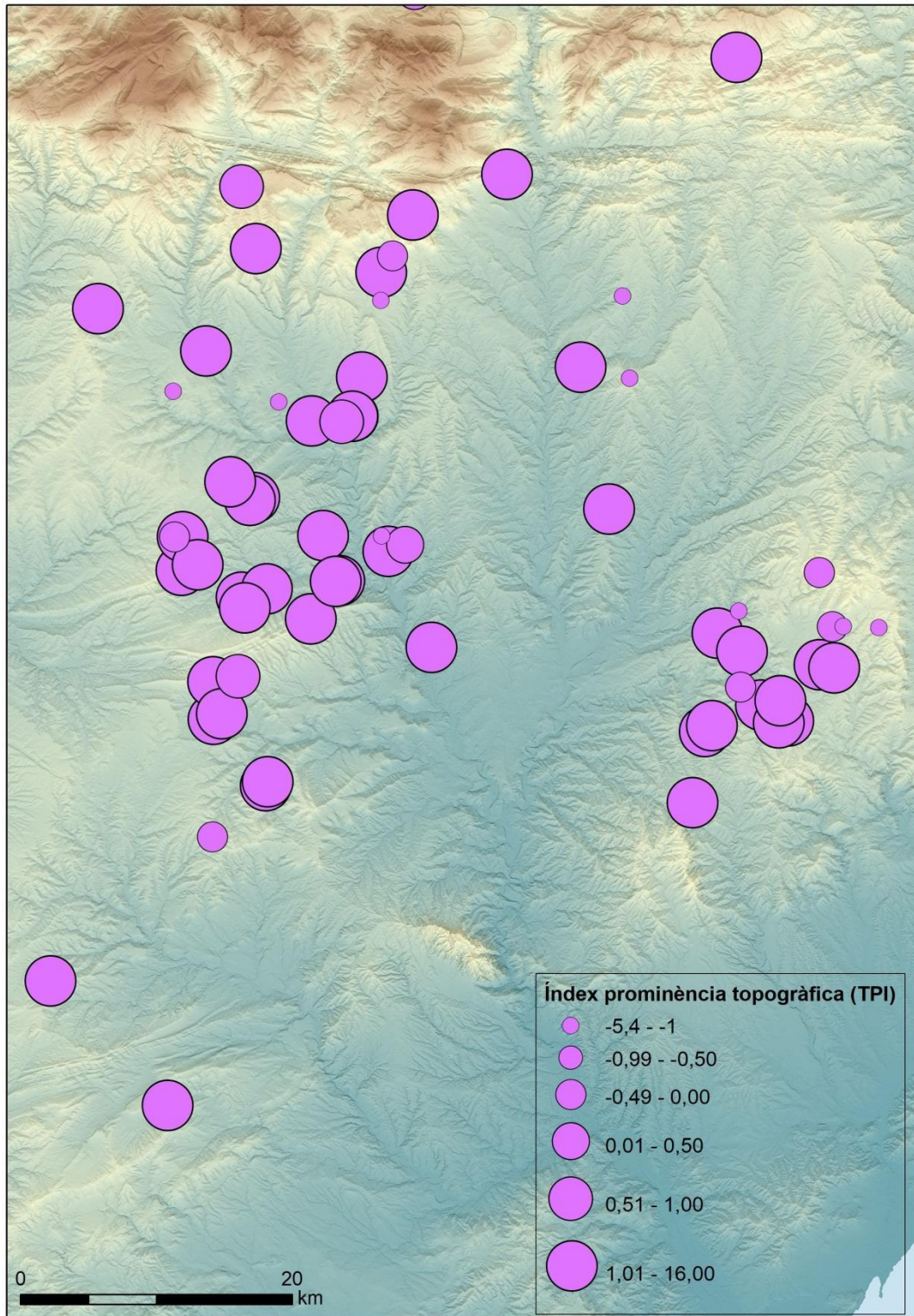


Figura 4.7: Distribució de les construccions megalítiques en funció de l'índex de prominència topogràfica (TPI) no reclassificat. **Font:** Elisabet López.

Globalment, es pot apreciar una tendència molt clara a que les construccions megalítiques se situïn en punts elevats respecte al seu entorn topogràfic immediat.

A partir d'aquesta constatació, es realitzen d'altres anàlisis, com l'anàlisi del quartil inferior, el test de normalitat i les proves paramètriques de comparació entre les construccions megalítiques i un conjunt de punts aleatoris, per tal de corroborar els resultats obtinguts.

Al **quartil inferior** de les dades hi ha els valors de les 17 construccions megalítiques en que el seu entorn més immediat és una vall, un pendent baix o un pendent mig (fig. 4.8). Queda clar que majoritàriament (55 construccions, 83% del total) es troben en un punt sobrelevat o en el pendent superior.

TPI (valor)
-5,38269
-3,9765
-3,68845
-1,96765
-1,73596
-1,46893
-1,44995
-1,30096
-1,23969
-0,440735
-0,399109
-0,166687
0
0
0

0,169098
0,411133

Figura 4.8: Quartil inferior dels valors TPI de la situació de les construccions megalítiques.

Font: Elisabet López.

A partir d'aquesta constatació, es realitza el test de normalitat, per determinar si aquesta distribució respon a un fet probable o a una condició, i es determina el coeficient d'asimetria, per determinar si la distribució és normal o esbiaixada.

El **test de Shapiro Wilk** aplicat als valors TPI mostra una probabilitat molt baixa de que la mostra sigui normal, amb una (*p normal*) de 0.01386.

El **coeficient d'asimetria** o *skewness* té un valor de 0.369989. Quan el coeficient d'asimetria en més que gran que 1 o és menor a -1 significa que la distribució és molt esbiaixada cap a valors grans o petits, és a dir, ens trobem amb una distribució no normal.

La lectura de les anàlisis estadístiques realitzades fins el moment permeten determinar la no normalitat de la distribució de les construccions megalítiques en l'espai geogràfic definit i en relació a la topografia immediat a cada un d'ells.

Per tal de corroborar aquesta dada, es realitza la **prova no paramètrica** de *Kolmogorov-Smirnov*, utilitzada en aquest cas per comparar un conjunt de dades amb els valors d'un conjunt de punts aleatoris. Per comparar la distribució de valors TPI dels megàlits amb les restriccions del relleu s'ha determinat els valors TPI d'una sèrie de punts aleatoris.

El resum estadístic dels punts aleatoris assenyalats les següents dades: un valor mínim de -13.8604, un valor màxim de 15.303, una mitjana de -1.094504 i una desviació estàndard de 5.854728. Aparentment, els valors obtinguts pels punts aleatoris difereixen clarament dels valors obtinguts per les construccions megalítiques.

Per tal d'apreciar el grau de significació de la diferència entre les mostres es realitza la prova de *Kolmogorov-Smirnov*, que dona una D: 0.40909 i una p (same dist.) de 1.8571E-05, indicant que les dues mostres són clarament diferents. La probabilitat de que segueixin el mateix patró en relació al TPI és pràcticament nul, és a dir, es confirma que els emplaçaments dels megàlits es troben molt majoritàriament en llocs sobreelevats i que la seva distribució no és fruit de l'atzar.

4.1.2.- Índex de prominència topogràfica (TPI) reclassificat i índex de sobrerepresentació

L'anàlisi del mapa reclassificat de prominència permet simplificar la representació del terreny i definir unitats acotades en funció de la seva posició sobre el terreny circumdant (congostos, valls en U, planes, altiplans, carenes,...).

Les categories que s'estableixen en l'índex de prominència reclassificat són: congostos i valls profundes, drenatges de mig vessant i valls poc profundes, capçaleres, valls en forma de U, planes, pendents oberts, pendents elevats, altiplans, petites serralades i turons en valls, carenes de mig vessant i turons a les valls i cims de muntanyes i carenes altes (fig. 4.12).

En primer lloc es realitza la reclassificació del mapa a partir dels càlculs de

Jennes (2006) (figs. 4.10 i 4.11) i s'elabora la taula amb les dades de la categoria de prominència topogràfica de cada una de les construccions megalítiques (fig. 4.9).

NOM	TPI	NOM	TPI
descripció	categoria	descripció	categoria
Barraca Moixonaires	4	Fossa del Gegant	5
Boixadors	6	Gavatx	6
Bressol de la Mare de Déu	4	L'Espina	5
Bullons	7	La Creu de l'Espelta	6
Caixa del Moro de Castelló	7	La Grossa	5
Cal Biel	6	La Tosa	5
Cal Cisquet de Maçaners	7	La Vena	5
Cal Conill Gros	4	Les Comes	4
Cal Marquet de Gravalosa	0	Les Maioles	6
Cal Pallot	6	Les Planes	4
Cal Verdaguer	6	Mas Clamí	4
Camprodon	4	Mas de la Cabana	5
Can Cabot	1	Mas del Trompa	1
Can Cuca	7	Pla de la Fossa	5
Can Miseries	5	Pla de la Llosa	10
Can Parès	6	Pla de Trullas	4
Castelltallat	7	Puig Rodó	1
Clapers d'Altamís	4	Roca Sereny	4
Clot dels Morts	5	Salvans Vell	4
Clusella	7	Samuntà	6
Coaner	4	Sant Salvador	6
Codonyet del Cint	5	Santa Magdalena	6
Collet de Sú	0	Serragallarda	10
Coma de Fontelles	5	Serrat de les Pipes I	1
Comallagosa	7	Serrat de les Pipes II	6

Cornet II	6	Tomba del General	6
Cortès del Pi	7	Tomba del Moro del Serrat de les Moles	6
Creu dels Albats	6	Torre d'en Dac	4
Criac	6	Tossal del Moro de Joval	6
Cuspinar	1	Umbertes	6
El Mercadal	5	Vilaclara	6
Els Plans de Ferran	4	Vilanova	4
Esmoladores	7	Vinya d'en Carner	6

Figura 4.9: Taula de l'índex de prominència topogràfica reclassificat de les construccions megalítiques en relació al seu entorn més immediat. **Font:** Elisabet López.

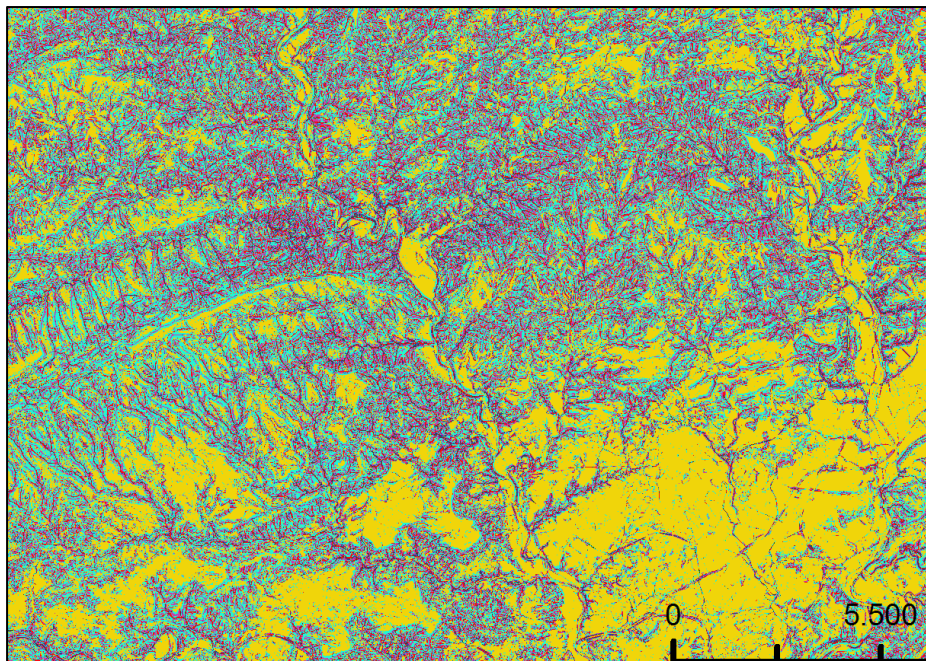


Figura 4.10: Zoom mapa de prominència topogràfica reclassificat (escala en metres). **Font:** Elisabet López.

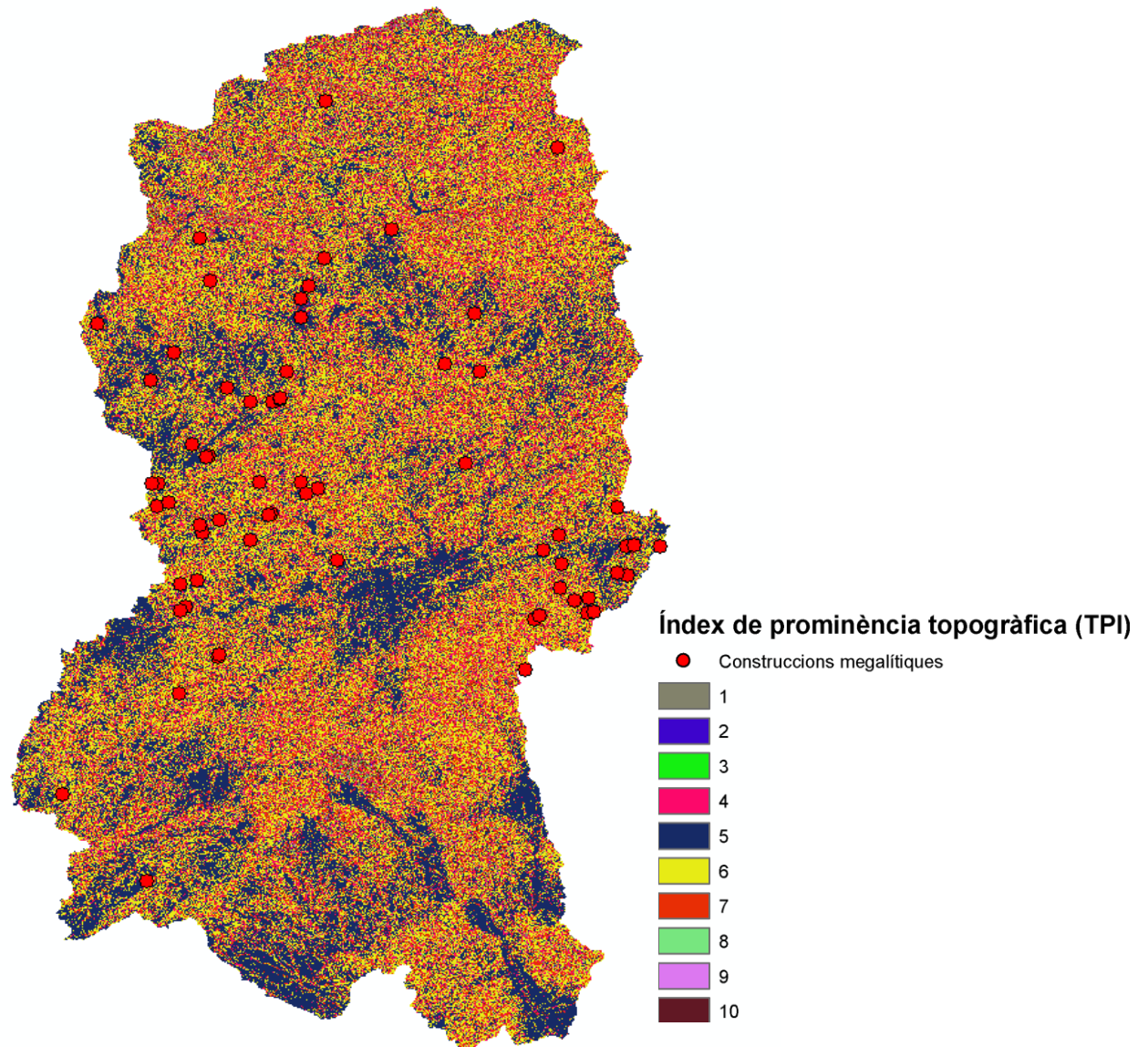


Figura 4.11: Mapa de prominència topogràfica reclassificat en relació a les construccions megalítiques: 1) congostos i valls profundes; 2) drenatges de mig vessant i valls poc profundes; 3) capçaleres; 4) valls en forma de U; 5) planes; 6) pendents obertes; 7) pendents elevades, altiplans; 8) petites serralades i turons en valls; 9) carenes de mig vessant i turons a les valls i 10) cims de muntanyes i carenes altes. **Font:** Mapa Elisabet López i Reclassificació de Jenness, J. 2006.

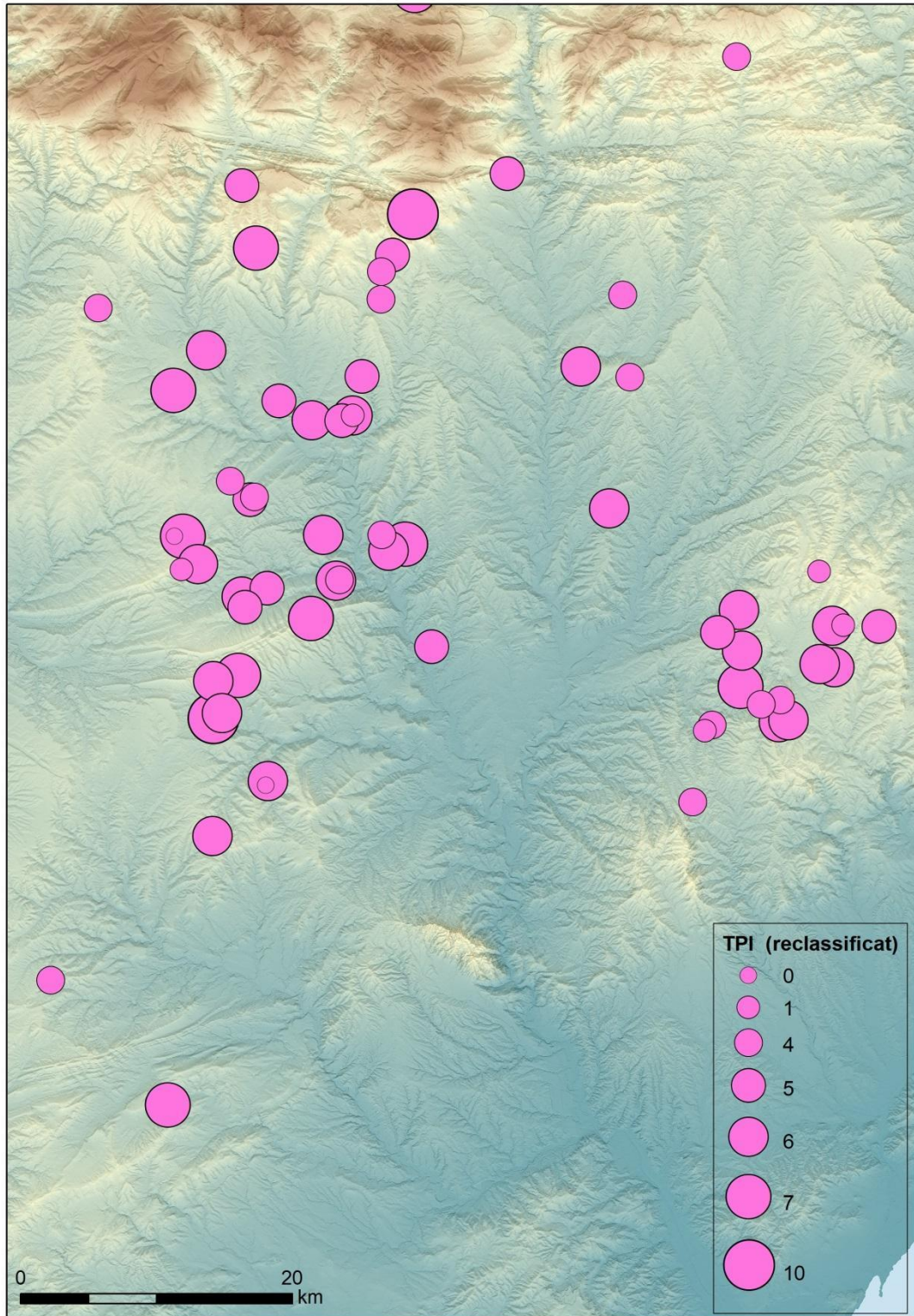


Figura 4.12: Distribució de les construccions megalítiques en funció de l'índex de prominència topogràfica (TPI) reclassificat. **Font:** Elisabet López.

Per tal d'analitzar de forma rigorosa la posició en el terreny de les construccions megalítiques en relació a l'índex de prominència topogràfica, s'aplica l'índex de sobrerepresentació (Gassiot, 2016). Aquest índex conclou que el percentatge de sobrerepresentació s'estableix com $[(\%R-\%T) / \%T] \times 100$; on el %R és el percentatge de jaciments existents en cada tipus de coberta i el %T és el teòric que cobreix actualment cada diferents tipus de coberta (fig. 4.13).

Franges	Hectàrees	Superfície (%)	Nombre construccions megalítiques	Construccions megalítiques (%)	Sobrerepresentació (%)
0	-	0	3	4,545455	0
1	20744,8	24,014	0	0	-100
2	790,335	0,915	0	0	-100
3	108,825	0,126	0	0	-100
4	6805,303	7,878	1	1,515152	-80,7668
5	13763,84	15,933	12	18,18182	14,11443
6	17230,99	19,947	23	34,84848	74,70956
7	7248,846	8,391	22	33,33333	297,2399
8	87,58	0,101	0	0	-100
9	985	1,14	0	0	-100
10	18620,4	21,555	5	7,575758	-64,8537
Total	86385,92	100	66	100	0

Figura 4.13: Taula on es relaciona les franges de prominència amb les hectàrees que ocupa cada franja, la superfície en %, el nombre de construccions megalítiques presents i l'índex de sobrerepresentació en %. **Font:** Elisabet López.

L'índex de sobrerrepresentació indica el percentatge que hi ha de més o de menys en relació a una sèrie teòrica que respongués al rang de valors derivats del terreny. Els resultats obtinguts assenyalen que totes les categories estan infrarrepresentades, amb l'excepció de les planes, els pendents oberts, els pendents elevats i els altiplans. De fet, els resultats posen de manifest que en aquest estudi predominen amb diferència els pendents elevats i els altiplans, representats a la franja nº7.

El test de **Chi²**, que serveix per explorar si una mostra és independent d'una mostra teòrica, presenta una *p* (*no assoc.*) de 2.9231E-22. Al tractar-se d'un valor molt baix indica que les dues columnes de dades són independents i que, per tant, l'emplaçament dels megàlits segueix una pauta diferent a la del relleu.

Els resultats mostren que el 63.7% (42) de les construccions megalítiques se situen en planes, pendents obertes, pendents elevats i altiplans, el 3% (2) es troben al cim d'una muntanya i en carenes altes i el 30.3% (20) es troben en una vall en forma de U, en congostos o en valls profundes. No existeix una concentració de les construccions megalítiques en un indret concret en funció de la topografia del seu entorn més immediat, sinó que tal i com s'ha comentat en l'anàlisi del TPI anterior, es documenta la varietat de l'índex de prominència en tot el territori. En aquest cas, de les construccions situades en planes, pendents obertes, pendents elevades i altiplans se'n documenta 28 a la zona del Cardener, amb exemples com el Clot dels Morts, La Vena, Boixadors o Cortès del Pi; 10 es troben a la zona de la riera de Calders, amb megàlits com Can Parès o Criac; 2 són al tram mig alt del Llobregat: Cornet II i Cal Pallot; 1 al nord de la conca: Cal Cisquet de Maçaners; i 1 a la zona del riu Anoia: Comallagosa. Les dues construccions megalítiques (Serragallarda i Pla de la

Llosa) situades al cim i en carenes altes es troben a la zona del Cardener. Per últim, dels 20 megàlits que es troben en valls en forma de U o canons i valls profundes, 9 són als voltants del riu Cardener, amb exemples com Can Cabot, Serrat de les Pipes I, Barraca dels Moixonaires o Coaner; 7 es troben a la riera de Calders, com poden ser Cuspinar, Puig Rodó o Mas del Trompa; 2 al tram mig alt del Llobregat: Salvans Vell i Camprodon; els Plans de Ferran al riu Anoia i, finalment, Les Planes al nord de la conca i molt a prop del naixement del riu Llobregat.

En síntesi, la tendència de situació de les construccions megalítiques, comparant TPI, TPI reclassificat i els resultats del *Chi*², mostra que es troben en llocs enlairats i sobrelevats respecte el seu entorn més proper i, dins dels llocs elevats, van a buscar àrees planes i pendents, defugint les crestes i els espais abruptes.

4.1.3.- Pendent del terreny

L'important extensió que té la conca del riu Llobregat i la seva diversitat topogràfica fan que el pendent del terreny sigui força heterogeni, oscil·lant entre els 0° i els 60° d'inclinació, amb una gran diversitat i zones clarament diferenciades.

Tanmateix, la distribució de les construccions megalítiques en el pendent no és un factor homogeni a totes les franges (figs 4.14 i 4.15). La construcció d'aquestes estructures requereix d'un aprovisionament de matèries primeres i d'una inversió de treball que es torna més complicada en topografies molt abruptes i de difícil accés.

NOM	PENDENT TERRENY	NOM	PENDENT TERRENY
descripció	graus	descripció	graus
Barraca Moixonaires	1,62659001	Fossa del Gegant	15,9582996
Boixadors	17,3806	Gavatx	33,7347984
Bressol de la Mare de Déu	9,09980965	L'Espina	9,56287003
Bullons	55,6049995	La Creu de l'Espelta	8,53559017
Caixa del Moro de Castelló	15,7396002	La Grossa	6,39539003
Cal Biel	14,0886002	La Tosa	16,5893993
Cal Cisquet de Maçaners	11,1802998	La Vena	12,7593002
Cal Conill Gros	27,0753002	Les Comes	7,77854013
Cal Marquet de Gravalosa	5,45005989	Les Maioles	12,8009005
Cal Pallot	38,9245987	Les Planes	16,7355003
Cal Verdagner	19,2113991	Mas Clamí	33,5026016
Camprodon	43,3268013	Mas de la Cabana	5,48968983
Can Cabot	4,07328987	Mas del Trompa	49,7102013
Can Cuca	13,8480997	Pla de la Fossa	18,3358002
Can Miseries	25,3509998	Pla de la Llosa	8,1223402
Can Parès	7,62606001	Pla de Trullas	5,50527
Castelltallat	7,80021	Puig Rodó	27,2010002
Clapers d'Altamís	6,99057007	Roca Sereny	21,6935005
Clot dels Morts	4,98617983	Salvans Vell	59,908699
Clusella	37,604599	Samuntà	26,5533009
Coaner	16,6627007	Sant Salvador	15,3411999
Codonyet del Cint	16,9328995	Santa Magdalena	11,5738001
Collet de Sú	39,6814995	Serragallarda	12,4147997
Coma de Fontelles	0,72553998	Serrat de les Pipes I	12,7704
Comallagosa	13,6444998	Serrat de les Pipes II	9,47017956
Cornet II	10,4916	Tomba del General	6,4697299
Cortès del Pi	1,16287994	Tomba del Moro del Serrat de les Moles	16,0725994
Creu dels Albats	14,440999	Torre d'en Dac	11,9761

Criac	12,8118	Tossal del Moro de Joval	3,7953999
Cuspinar	10,8705997	Umbertes	2,80739999
El Mercadal	10,1766996	Vilaclara	1,10114002
Els Plans de Ferran	4,22558022	Vilanova	28,4775009
Esmoladores	18,1431999	Vinya d'en Carner	19,3111

Figura 4.14: Taula dels graus del pendent del terreny on se situen les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

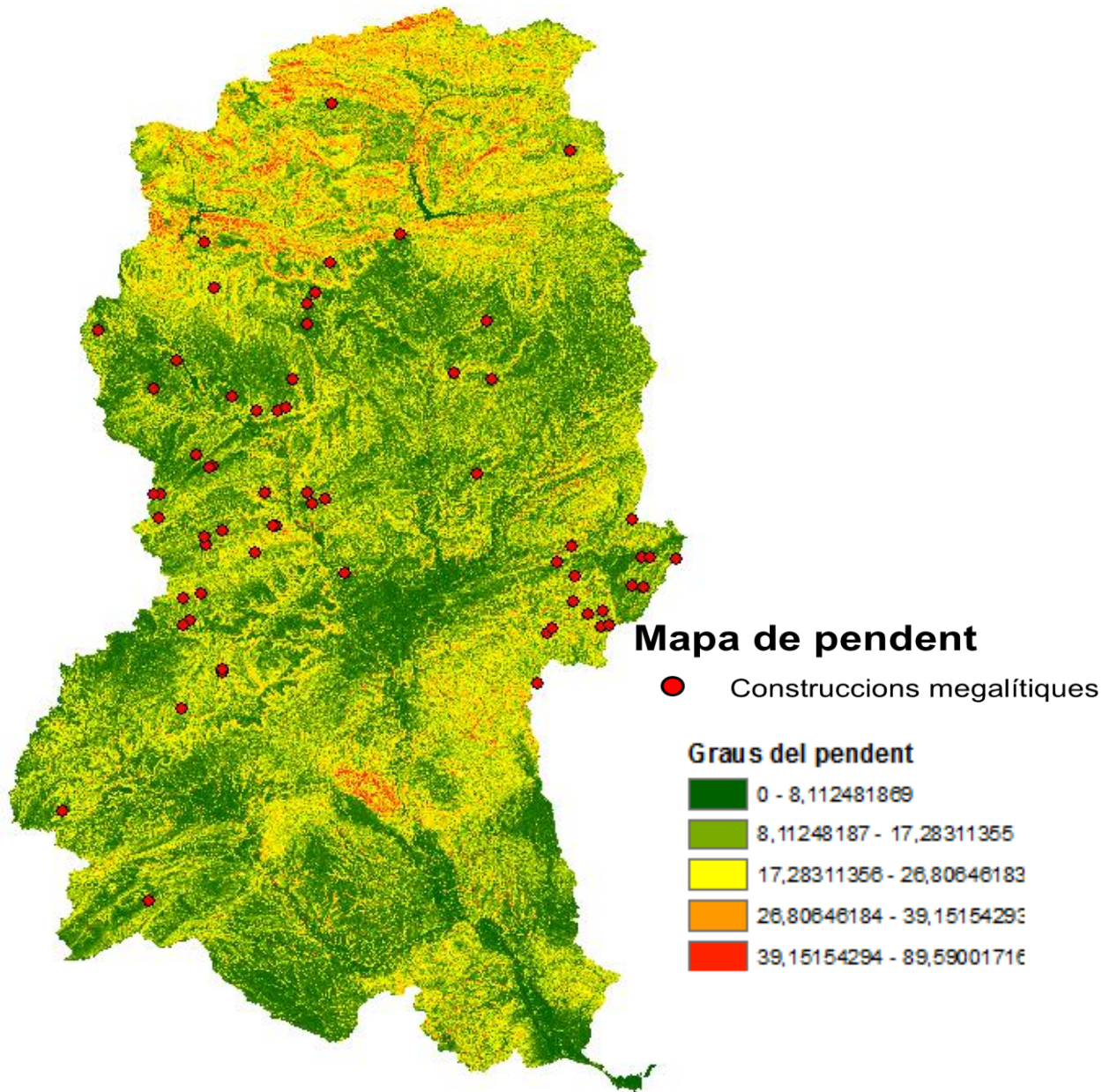


Figura 4.15: Mapa de situació de les construccions megalítiques en relació als graus d'inclinació del pendent. **Font:** Elisabet López.

El **resum estadístic** de les dades de pendent mostra un mínim de 0.7°, un màxim de 59.9°, una mitjana de 16.5° i una desviació estàndard de 13.15°.

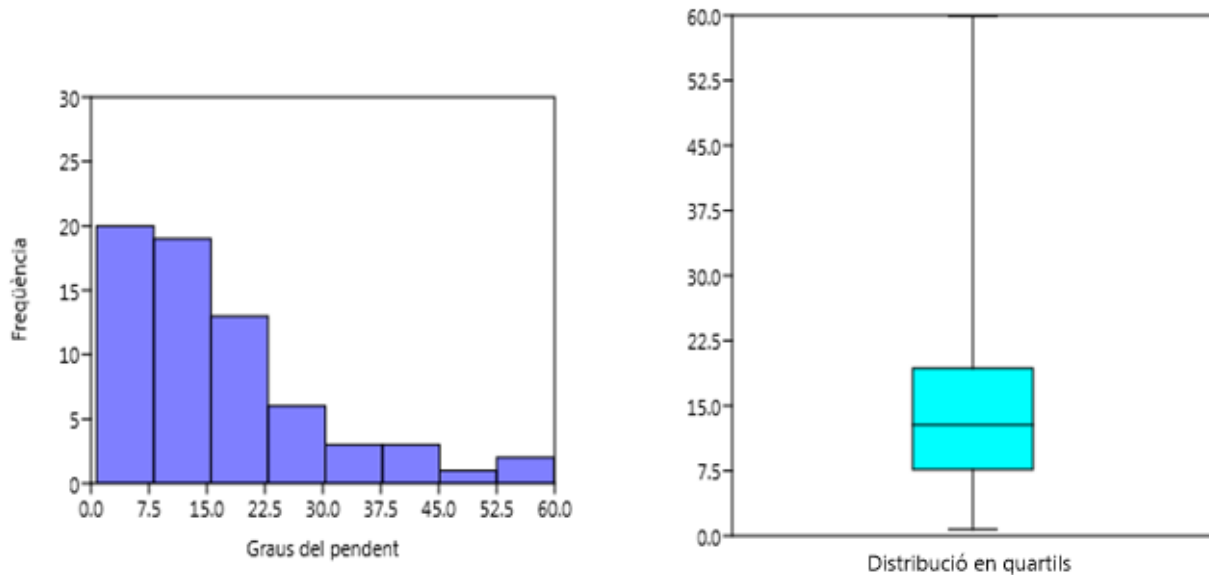


Figura 4.16: Histograma i box plot del grau de pendent on se situen les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Franges (°)	Nombre de construccions megalítiques
0 – 7.5	15
7.5 – 15	23
15 – 22.5	14
22.5 – 30	5
30 – 37.5	2
37.5 – 45	4
45 – 52.5	1
52.5 – 60	2

Figura 4.17: Desglossament per franges de pendent en relació al nombre de construccions megalítiques que s'hi documenten. **Font:** Elisabet López.

A partir de l'histograma, el box plot i el desglossament per franges (figs. 4.16 i 4.17), es fa evident que la màxima freqüència de les construccions megalítiques la trobem en els pendents menys pronunciats. De forma desglossada, el 57.57% (38) dels casos estan en un pendent que oscil·la entre 0.7° i els 15° , i dins d'aquest marge el 22.72% (15) es situen en un pendent inferior als 7.74° .

Pel que fa la resta de les construccions megalítiques, la franja més representada és la que oscil·la entre els 15° i els 22.5° , amb un total de 14 casos (21.21%). La resta de construccions megalítiques es distribueix de forma paulatinament descendent des dels 22.5° fins als 60° .

En relació a la distribució geogràfica de les construccions megalítiques segons el pendent (fig. 4.18) s'observa a nivell general hi ha construccions megalítiques en tots els pendents en totes les zones geogràfiques de la conca del riu Llobregat. A la franja de 0° a 7° d'inclinació hi ha 12 megàlits a la zona del Cardener sent Coma de Fontelles el que registra la inclinació més baixa de tot el conjunt amb 0.72554° i Castelltallat el que té la màxima inclinació en aquesta zona amb 7.80021° . Seguint amb la zona de la riera de Calders, hi ha 5 megàlits, essent Vilaclara el mínim amb 1.10114° i Can Parès el màxim amb 7.62606° . La última construcció megalítica que forma part d'aquesta franja, Plans de Ferran, es troba prop del riu Anoia i està en una inclinació de 4.22558° .

La franja que comprèn les inclinacions entre els 7° i els 15° està formada per 25 megàlits del riu Cardener, 5 de la riera de Calders, 1 del tram mig alt del Llobregat, un del riu Anoia i 2 de la zona més septentrional. El megàlit amb el

pendent mínim del Cardener és el Pla de la Llosa, amb 8.12234° , essent la Vinya d'en Carner el que té el pendent més acusat amb 19.3111° . Dels 5 de la zona de Calders, L'Espina registra la inclinació mínima amb 9.56287° i Cal Verdaguer la màxima amb 19.2114° . Cornet II és el megàlit del tram mig alt del Llobregat amb 10.4916° , Comallagosa és el megàlit de l'Anoia amb 13.6445° i finalment Cal Cisquet de Maçaners amb 11.1803° i Les Planes amb 16.7355° són els que es documenten al nord de la conca.

Per últim, dins el gruix de construccions megalítiques amb inclinacions acusades se'n documenten 5 a la zona del Cardener, 7 a la riera de Calders i 3 al tram mig alt del Llobregat. Al Cardener, Can Miseries és el megàlit amb menor pendent d'aquesta franja, amb una inclinació de 25.315° , i Bullons el que en té més amb 55.605° . De la riera de Calders, Roca Sereny registra la mínima amb 21.6935° i Mas del Trompa la màxima amb 49.7102° . Les tres construccions del Llobregat són Cal Pallot, amb 38.9246° , Camprodon, amb 43.3268° , i Salvans Vell, amb 59.9087° , sent aquesta la construcció megalítica que es troba en la inclinació més pronunciada de tot el conjunt.

A nivell de síntesi, la zona de la riera de Calders i l'altiplà del Moianès és la que registra més construccions megalítiques en pendents acusades, ja que el gruix de les construccions del Cardener, que és la zona amb més densitat megalítica, un 90% (37) dels casos es troben per sota dels 15° d'inclinació.

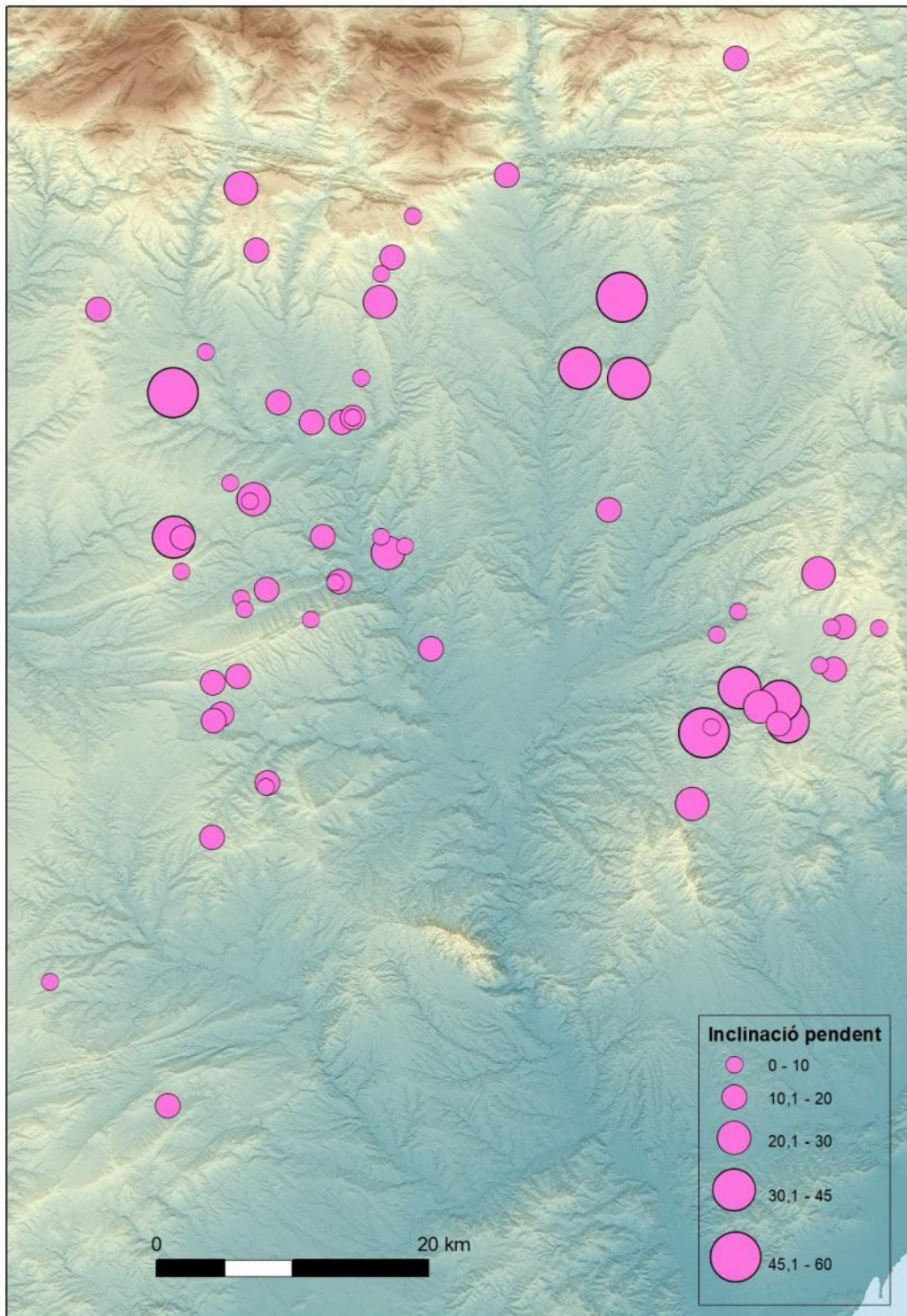


Figura 4.18: Distribució de les construccions megalítiques en relació a la inclinació del pendent al qual se situen. **Font:** Elisabet López.

Per verificar quina és la franja de major rellevància d'aquesta variable, es realitza l'anàlisi del **quartil inferior** de les dades (fig. 4.19).

Pendent (°)
0,72554
1,10114
1,16288
1,62659
2,8074
3,7954
4,07329
4,22558
4,98618
5,45006
5,48969
5,50527
6,39539
6,46973
6,99057
7,62606
7,77854

Figura 4.19: Quartil inferior de les dades de pendent a dos nivells; el 10% i el 25%. **Font:**

Elisabet López.

El resultat mostra que el 25% (17) de les construccions megalítiques es troben en un pendent igual o inferior als 7.8°, el que coincideix pràcticament amb la distribució de la primera franja de construccions megalítiques.

Per tal de determinar si aquest comportament és un fet probable, es realitza el **test de normalitat**, amb uns valors *Shapiro Wilk W (p normal)* de 1.793E-06.

L'absència de normalitat s'explica per una distribució on la mitjana del pendent no és una dada significativa, ja que la freqüència màxima de casos es concentra en un extrem tal com evidencia el **coeficient d'asimetria**, amb una *Skewness* de 1.507133. El valor per sobre 1 ens mostra un resultat allunyat de la normalitat.

El resum estadístic de la comparativa amb un conjunt de valors aleatoris mostra un valor mínim de 2.42566°, un valor màxim de 50.1307°, una mitjana de 17.7059° i una desviació estàndard de 10.66042° (fig. 4.20).

Franges (°)	Nombre de punts aleatoris	Nombre de construccions megalítiques
0 – 7.5	15	15
7.5 – 15	11	23
15 – 22.5	26	14
22.5 – 30	7	5
30 – 37.5	4	2
37.5 – 45	2	4
45 – 52.5	3	1
52.5 – 60	0	2

Figura 4.20: Desglossament per franges de pendent en relació als punts aleatoris i als megàlits. **Font:** Elisabet López.

A partir de la **prova no paramètrica** de *Kolmogorov Smirnov* s'obté un resultat *p* (*same dist.*) de 0.05596, en el qual, tot i no tractar-se d'una mostra independent, si que s'evidencia una certa diferència, ja que tot i que les construccions megalítiques i els punts aleatoris es comporten diferent tenen una tendència similar.

En síntesi i globalment, hi ha una clara preferència per construir els megàlits en les zones menys inclinades, com ho posa de manifest que més del 50% dels casos es troben per sota els 15° de pendent. No obstant, si que és cert que en general no es construeixen en zones completament planes sinó que es troben en llocs amb una mica de pendent, en carenes o vessants de turons. Les construccions megalítiques situades en pendents més inclinats es troben en indrets on el terreny és abrupte, amb un relleu molt marcat pels ascensos i descensos dels pendents.

4.1.4.- Situació en el pendent

L'anàlisi de la situació en el pendent es realitza a partir d'una classificació en percentatges; considerant que una construcció situada al punt més elevat d'un turó, muntanya o vall té un valor de 100%, aquelles situades a mitja vessant es considera un valor del 50% i el 0% és el que tenen les construccions ubicades en el punt més baix del relleu o al peu d'un vessant (fig. 4.21).

NOM	INCLINACIÓ	NOM	INCLINACIÓ
descripció	%	descripció	%
Barraca Moixonaires	100	Fossa del Gegant	25
Boixadors	75	Gavatx	75
Bressol de la Mare de Déu	100	L'Espina	100
Bullons	50	La Creu de l'Espelta	100
Caixa del Moro de Castelló	100	La Grossa	100
Cal Biel	100	La Tosa	75
Cal Cisquet de Maçaners	50	La Vena	100
Cal Conill Gros	0	Les Comes	50
Cal Marquet de Gravalosa	50	Les Maioles	100
Cal Pallot	25	Les Planes	25

Cal Verdaguer	75	Mas Clamí	100
Camprodon	75	Mas de la Cabana	100
Can Cabot	50	Mas del Trompa	50
Can Cuca	25	Pla de la Fossa	100
Can Miseries	50	Pla de la Llosa	50
Can Parès	0	Pla de Trullas	100
Castelltallat	100	Puig Rodó	90
Clapers d'Altamís	75	Roca Sereny	90
Clot dels Morts	25	Salvans Vell	25
Clusella	75	Samuntà	25
Coaner	100	Sant Salvador	25
Codonyet del Cint	50	Santa Magdalena	100
Collet de Sú	100	Serragallarda	25
Coma de Fontelles	100	Serrat de les Pipes I	100
Comallagosa	0	Serrat de les Pipes II	100
Cornet II	75	Tomba del General	100
Cortès del Pi	100	Tomba del Moro del Serrat de les Moles	50
Creu dels Albats	100	Torre d'en Dac	50
Criac	75	Tossal del Moro de Joval	75
Cuspinar	50	Umbertes	50
El Mercadal	50	Vilaclara	25
Els Plans de Ferran	100	Vilanova	90
Esmoladores	100	Vinya d'en Carner	50

Figura 4.21: Taula del percentatge d'inclinació en el pendent de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

En tractar-se d'una variable discreta estructurada en cinc categories, el tractament de la mateixa se centra en determinar el nombre de construccions megalítiques que hi ha en cada franja.

A la taula a continuació es desglossa el nombre de construccions megalítiques per cada franja (fig. 4.22).

Franges (%)	Nombre de construccions megalítiques
0 - 24	3
25 - 49	10
50 - 74	15
75 - 89	10
90 - 99	3
100	25

Figura 4.22: Desglossament per franges de pendent en relació al nombre de construccions megalítiques que s'hi documenten. **Font:** Elisabet López.

El desglossament per franges mostra que el 80.3% (53) de les construccions megalítiques se situen per sobre dels 50% del pendent i d'aquestes, el 42% (28) es troben en el punt més elevat del pendent, resultat que és coherent amb el que assenyalava el TPI. La resta de construccions megalítiques, que corresponen al 19.7% (13), se situen per sota de mitja pendent.

A partir del desglossament per franges, s'analitza si la situació en el pendent respon a una ubicació geogràfica concreta (fig. 4.23). De menor a major posició en el pendent, els resultats mostren que les 3 construccions megalítiques que hi ha a la franja 0% se situen en zones geogràfiques diferents dins de la conca; tractant-se de Cal Conill Gros a la zona del Cardener, Can Parès a la zona de Calders i Comallagosa a l'entorn del riu Anoia.

La franja dels 25% de pendent presenta un comportament similar, havent-hi 6 megàlits a la zona del Cardener (Can Cuca, Clot dels Morts, Samuntà,...), 1 megàlit a Calders (Vilaclara), 2 megàlits al tram mig alt del Llobregat (Cal Pallot i Salvans Vell) i 1 megàlit (Les Planes) a la zona més septentrional.

De les 15 construccions megalítiques que es troben a la meitat del pendent, la composició continua sent homogènia, amb 11 estructures a la zona del Cardener (Bullons, Codonyet del Cint, Tomba del Moro del Serrat de les Moles,...), 3 a Calders (Cuspinar, Mas del Trompa i Umbertes) i 1 (Cal Cisquet de Maçaners) al nord-oest de la conca.

La franja de construccions megalítiques que es troben al 75% del pendent està formada per 4 construccions de la zona del Cardener (Boixadors, Clapers d'Altamís, La Tosa i Tossal del Moro de Joval), 4 de la zona de Calders (Cal Verdaguer, Clusella, Criac i Gavatx), 1 a la zona de l'Anoia (Camprodon) i 1 al tram mig alt del Llobregat (Cornet II).

En una zona intermèdia entre el 75% i el 100% del pendent, sols 3 construccions megalítiques de la zona de Calders (Puig Rodó, Roca Sereny i Vilanova) es troben al 90%.

Finalment, al 100% de la pendent hi ha 25 construccions megalítiques de les quals 19 són de la zona del Cardener (Barraca dels Moixonaires, Castelltallat, Collet de Sú, Cal Biel,...), 5 són de la zona de Calders (L'Espina, Mas Clamí, Pla de Trullas,...) i 1 de la zona de l'Anoia (Plans de Ferran).

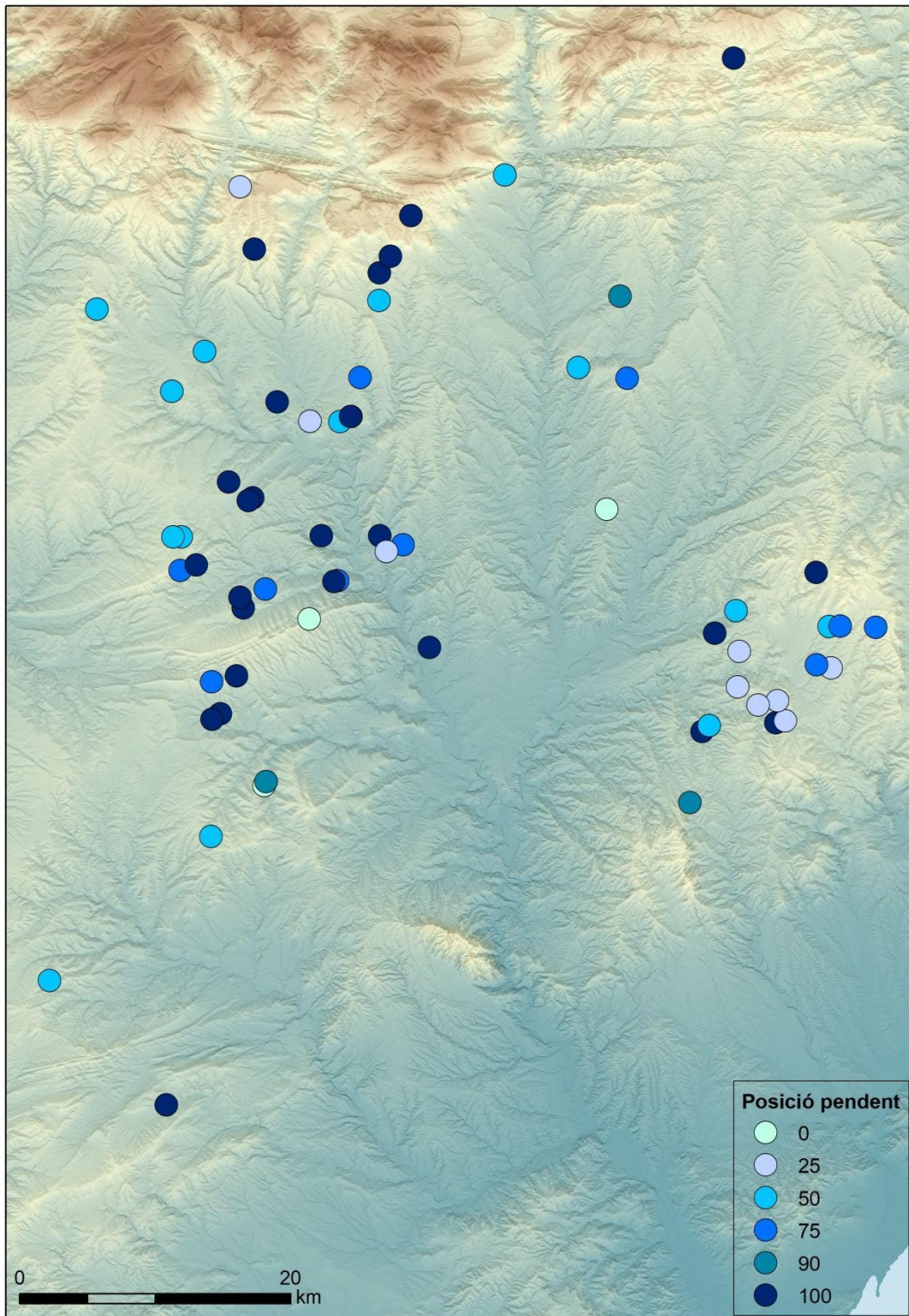


Figura 4.23: Distribució de les construccions megalítiques en funció de la seva posició en el pendent. **Font:** Elisabet López.

En síntesi i pel que fa a zones geogràfiques, si ens fixem en les dues zones amb més densitat de megàlits, la riera de Calders mostra una tendència a situar-se en punts mitjos de les pendents i la zona del Cardener mostra una predilecció per situar-se en punts elevats.

L'anàlisi global de les variables topogràfiques permet concloure que la situació en l'espai de les construccions megalítiques respon a dos patrons.

Per un costat, hi ha una preferència molt important a construir-les en llocs sobreelevats i, per l'altra, una preferència a situar-les en pendents moderades o baixes. Puntualment, hi ha alguna construcció situada en pendents forts, que corresponen estructures que es troben en carenes dominants però abruptes.

4.2.- Conques visuals

4.2.1.- Càlcul de l'àrea de cost

Per tal de poder realitzar el càlcul de la distància òptima d'estudi, cal establir prèviament quina és l'àrea de cost. Per determinar aquesta distància, s'ha estimat, i per a totes les construccions megalítiques incloses en aquest estudi, la distància en línia recta des del punt central del megàlit fins a 10 minuts de distància, 20 minuts, 40 minuts i 60 minuts. Posteriorment s'ha comparat amb un conjunt de punts aleatoris i els resultats presenten que la distància de 20 minuts és la òptima.

L'elecció de la distància de 20 minuts parteix doncs de la comparació de resums estadístics i els quartils inferiors de les construccions megalítiques i d'un seguit de punts aleatoris.

El **resum estadístic** per les construccions megalítiques mostra que en el cas dels 20 minuts la distància mínima és de 420.1 metres (Roca Sereny), la màxima a 1871.9 metres (Creu dels Albats), la mitjana són 942.62 metres i hi ha una desviació estàndard de 208.11 metres (fig. 4.26).

Pel que fa als punts aleatoris, el **resum estadístic** mostra una distància mínima de 307.53 metres, màxima de 1705.7 metres, la mitjana és de 925.23 metres i hi ha una desviació estàndard de 266.71 metres.

La comparació estadística entre la distància de l'àrea d'estudi proposada per les construccions megalítiques i els punts aleatoris mostra un molt elevat grau de similitud (fig. 4.24), el que es corrobora amb la realització de la **prova no paramètrica** de *Kolmogorov-Smirnov*, amb un valor p (*same dist.*) de 0.9969.

COMPARATIVA ÀREA D'ESTUDI		
Variabes	Construccions megalítiques	Punts aleatoris
Mínim	420.1	307.53
Màxim	1871.9	1705.7
Mitjana	942.62	925.23
Desviació estàndard	208.11	266.71

Figura 4.24: Taula comparativa del radi d'influència. **Font:** Elisabet López.

Complementàriament, l'anàlisi comparatiu del **quartil inferior** confirma i dona solidesa a la concreció de l'àrea d'estudi a 20 minuts com l'àrea òptima d'influència. En el 10% de les dades del quartil inferior, els valors dels 7 punts aleatoris coincideixen amb els 4 primers valors de les construccions megalítiques, determinant valors de 593.6 i 599.23 metres respectivament (fig. 4.25).

Tanmateix, tot i observar una lleu diferència en la franja del 10% del quartil inferior, la diferència es redueix substancialment en el conjunt ja que la totalitat dels valors dels punts aleatoris coincideixen amb 14 dels 17 valors que presenten les construccions megalítiques, situant els valors en 771.5 m pels punts aleatoris i 772.12 m per les construccions megalítiques.

Construccions megalítiques (m)	Punts aleatoris (m)
420.1	307.53
559.22	436.25
583.81	446.06
599.23	486.72
611.03	523.97
617.64	524.29
624.75	593.6

669.73	605.52
697.78	652.42
718.05	661.04
719.84	667.35
729.35	691.3
763.6	694
772.12	703.4
798.45	743.3
799.67	756.57
801.04	771.5

Figura 4.25: Comparativa entre el quartil inferior de les construccions megalítiques i dels punts aleatoris en relació a la concreció de l'àrea d'estudi. **Font:** Elisabet López.

Globalment, la similitud en la comparació dels resultats de la regularitat del radi d'influència, corrobora que **la distància de 20 minuts és l'òptima** en aquest cas per a l'estudi de la situació en l'espai de les construccions megalítiques.

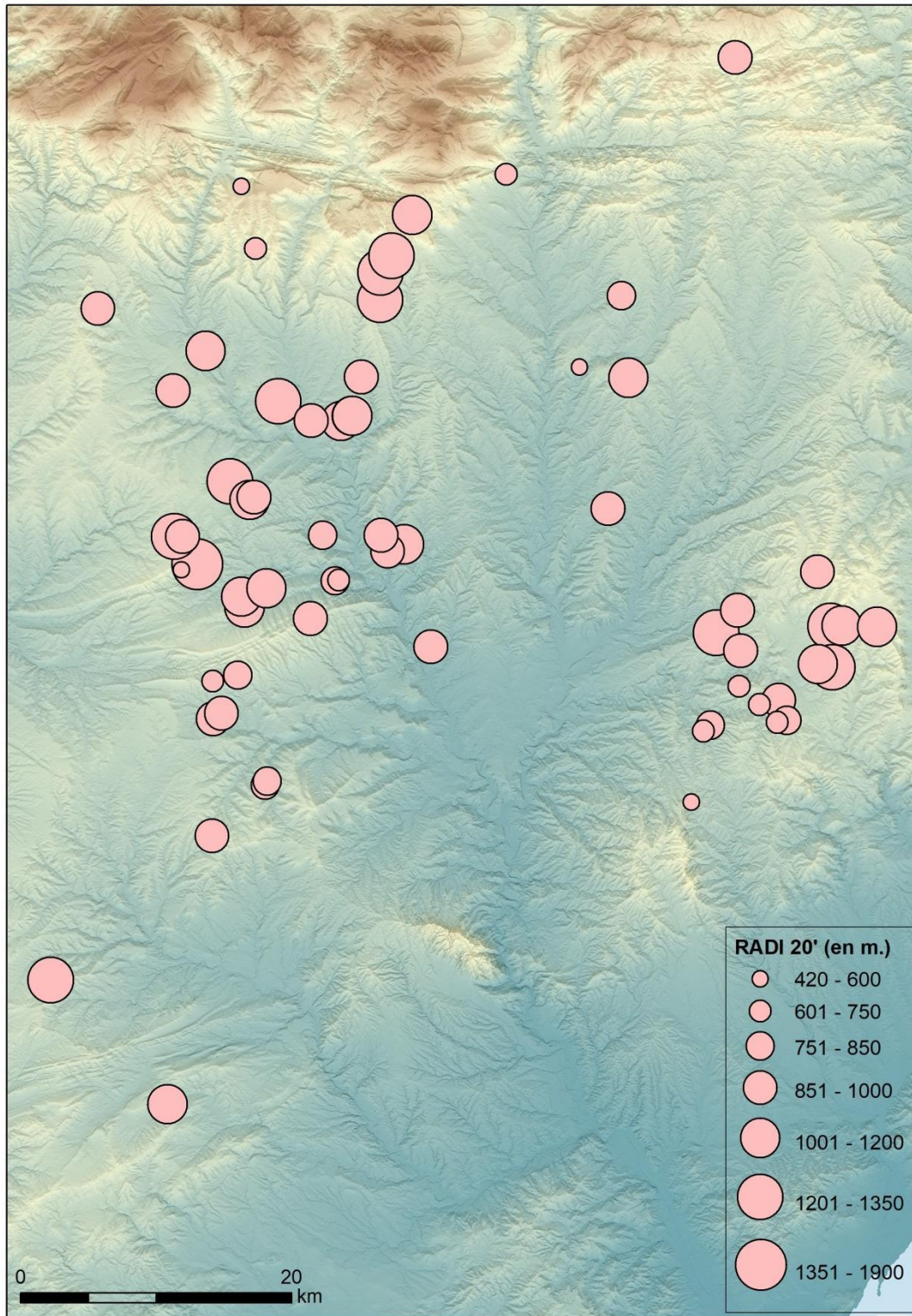


Figura 4.26: Distribució de les construccions megalítiques en funció del radi calculat des del centre de la construcció fins al punt més llunyà dins l'àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet

López.

Una vegada determinada l'àrea de cost, es desenvolupen totes les anàlisis esmentades per a cada una de les construccions megalítiques incloses en l'estudi. Les dades estan recollides en la taula (fig. 4.28) i s'han realitzat les corresponents aplicacions gràfiques (veure l'exemple a la fig.4.27).

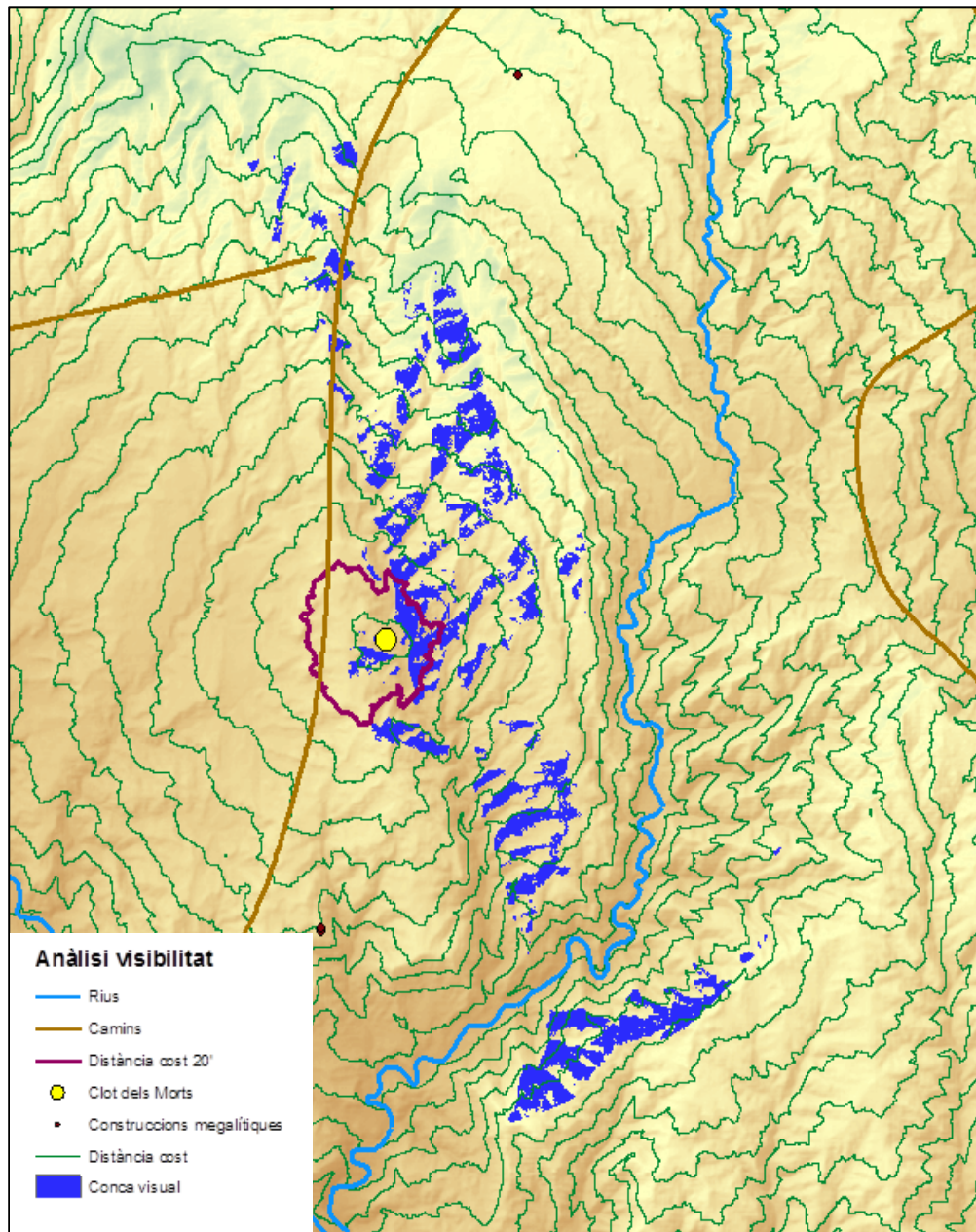


Figura 4.27: Exemple sobre la construcció megalítica del Clot dels Morts, de totes les anàlisis i variables a realitzar per treballar les conques visuals. **Font:** Elisabet López

NOM	RADI 20'	ÀREA 20'	VIS 20'	PERCENTATGE VISIBLE SOBRE ÀREA COST
descripció	metres	hectàrees	hectàrees	%
Barraca Moixonaires	951,8	124,46	35,69	28,67
Boixadors	611,03	69,32	16,29	23,49
Bressol de la Mare de Déu	1259,63	252,98	14,72	5,81
Bullons	914,73	138,93	20,49	14,74
Caixa del Moro de Castelló	729,35	72,91	9,43	12,93
Cal Biel	952,32	114,49	23,49	20,51
Cal Cisquet de Maçaners	822,21	129,78	17,44	13,64
Cal Conill Gros	1341,58	364,48	33,25	12,43
Cal Marquet de Gravalosa	799,67	81,48	29,35	9,12
Cal Pallot	599,23	63,06	15,18	16,58
Cal Verdaguer	1226,19	186,63	9,19	28,89
Camprodon	1009,07	170,53	12,24	7,62
Can Cabot	583,81	50,39	21,92	36,02
Can Cuca	993,71	153,69	24,91	24,07
Can Miseries	559,22	53,98	0	4,92
Can Parès	1293,51	223,2	19,31	10,24
Castelltallat	889,85	74,14	9,47	7,17
Clapers d'Altamís	1224,23	229,55	18,86	43,5
Clot dels Morts	939,15	149,94	26,74	16,02
Clusella	718,05	86,53	25,49	12,5
Coaner	719,84	60,37	6,035	0
Codonyet del Cint	1252,7	306,06	64,78	8,65
Collet de Sú	1247,1	244,02	20,49	12,7
Coma de Fontelles	1042,03	162,55	33,4	8,21
Comallagosa	1161,66	200,43	5,27	6,74
Cornet II	911,51	142,28	31,55	27,8
Cortès del Pi	1026,15	139,39	13,45	17,83

Creu dels Albats	1871,9	384,3	43,74	29,45
Criac	669,73	78,52	6,87	3,2
Cuspinar	1180,57	211,87	41,41	13,11
El Mercadal	617,64	61,08	8,73	9,99
Els Plans de Ferran	1284,9	213,33	14,75	8,25
Esmoladores	805,35	88,43	11,72	21,16
Fossa del Gegant	1235,21	240,98	37,1	8,39
Gavatx	772,12	128,89	15,12	11,43
L'Espina	1001,75	119,48	28,72	11,05
La Creu de l'Espelta	816,96	58,65	4,72	20,54
La Grossa	1206,07	217,15	2,9	16,95
La Tosa	916,98	136,26	16,92	2,62
La Vena	1078,16	145,49	19,8	22,17
Les Comes	852,62	127,38	17,71	9,64
Les Maioles	933,7	121,33	35,06	9,97
Les Planes	955,99	145,62	14,92	29,21
Mas Clamí	883,54	105,46	13,19	13,85
Mas de la Cabana	1142,02	196,81	6,31	8,7
Mas del Trompa	624,75	47,59	6,24	20,93
Pla de la Fossa	1077,52	120,04	13,73	19,54
Pla de la Llosa	1071,43	168,46	18,62	14,29
Pla de Trullas	830,85	79,84	13,54	17,31
Puig Rodó	859,03	102,57	14,21	7,02
Roca Sereny	420,1	31,58	6,61	24,52
Salvans Vell	801,04	88,35	15,3	6,9
Samuntà	933,07	126,5	8,89	6,91
Sant Salvador	917,11	104,9	25,73	13,25
Santa Magdalena	958,87	118,08	34,87	29,5
Serragallarda	985,54	135,48	17,2	15,39
Serrat de les Pipes I	1017,03	112,15	15,87	11,73
Serrat de les Pipes II	1053,37	117,54	20,66	24,03

Tomba del General	1115,29	182,91	30,34	8,04
Tomba del Moro del Serrat de les Moles	798,45	42,88	3,27	1,33
Torre d'en Dac	999,77	149,33	41,52	12,41
Tossal del Moro de Joval	1065,56	176,88	12,33	13,6
Umbertes	1137,34	199,98	13,48	12,69
Vilaclara	902,84	87,18	7,2	14,15
Vilanova	697,78	87,63	11,96	17,57
Vinya d'en Carner	763,6	75,68	22,11	13,9

Figura 4.28: Taula amb les dades per l'estudi de la visibilitat de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

4.2.2.- Àrea de cost i control visual

L'objectiu de conèixer l'espai o àrea de cost que s'inclou dins el radi de 20 minuts al voltant de la construcció megalítica és fer una comparativa entre l'espai inclòs en aquests 20 minuts i l'espai sobre el que s'exerceix el control visual des de cada construcció megalítica. Aquesta comparativa permet determinar el grau de significació del control visual sobre l'entorn més immediat dels megàlits.

Pel que fa a l'àrea de cost, el **resum estadístic** mostra una àrea mínima de 31.58 hectàrees, màxima de 364.48 hectàrees, la mitjana és de 135.41 hectàrees i la desviació estàndard de 65.79 hectàrees (fig. 4.29).

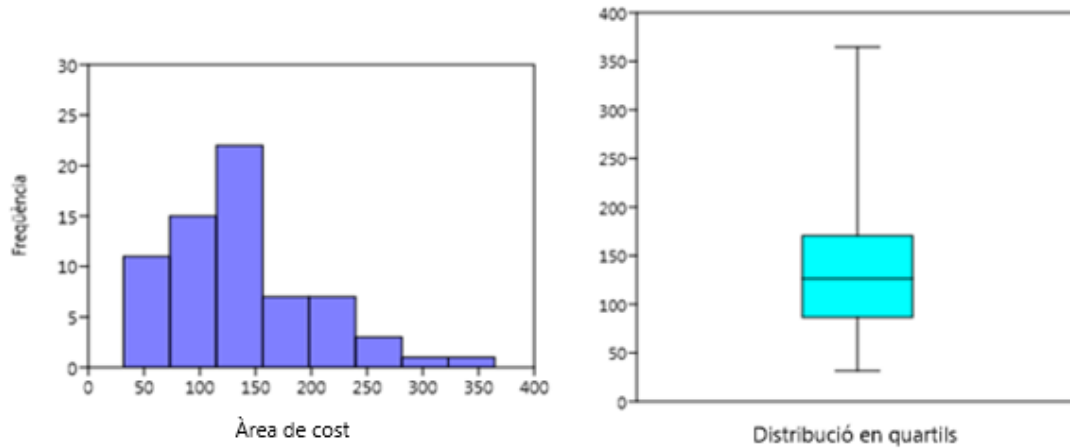


Figura 4.29: Histograma i box plot de l'àrea de cost en hectàrees. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi dels gràfics fa evident que existeixen tres construccions megalítiques que causen una desviació significativa: Can Parès (306.06 hectàrees), Cal Conill Gros (364.48 hectàrees) i la Creu dels Albats (384.3 hectàrees). Tot i que els valors que aporten aquests tres megàlits no afecten als resultats de l'estudi, repetim el càlcul exclouent-les per tal de verificar-ho (fig. 4.30).

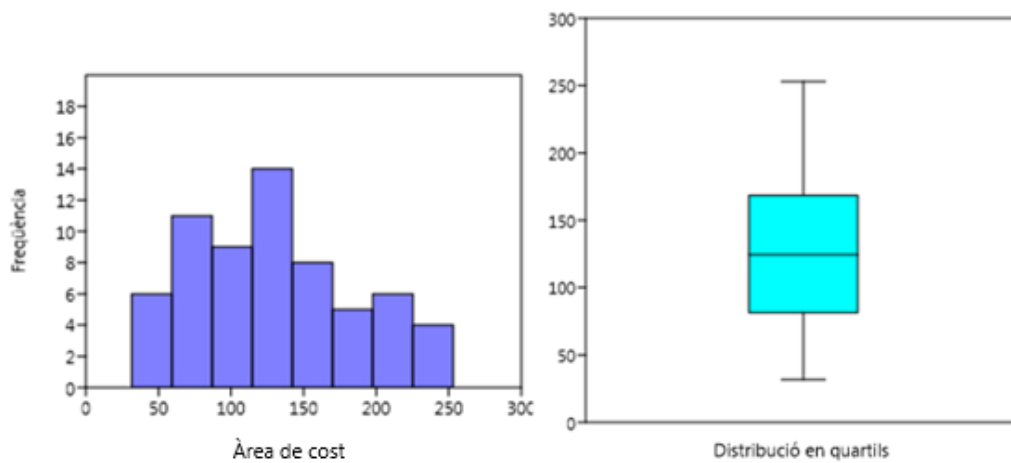


Figura 4.30: Histograma i box plot de l'àrea de cost en hectàrees exclouent els casos de desviació. **Font:** Elisabet López.

El desglossament de les dades per franges d'hectàrees permet uns anàlisi més exhaustiva (fig. 4.31).

Franges d'àrees de cost	Construccions megalítiques
0 – 50	3
50 – 100	18
100 – 150	25
150 – 200	9
200 – 250	8
250 – 300	1
300 – 350	1
350 – 400	1

Figura 4.31: Nombre de construccions megalítiques per franges d'hectàrees d'àrees de cost.

Font: Elisabet López.

Els resultats mostren que la franja 50-150 hectàrees és la que concentra un major nombre de megàlits, amb un total de 43 construccions (65.15% del total). Entre 150-370 hectàrees hi ha 20 megàlits (30.30%), essent la franja 0-50 hectàrees la menys representada, amb tan sols 3 megàlits (4.54%).

A partir d'aquests resultats s'analitza si el grau de control visual que exerceixen les construccions megalítiques està relacionada amb la seva situació en zones geogràfiques concretes (fig. 4.32).

A la primera franja de 0-50 hectàrees de control territorial, hi ha 3 construccions megalítiques: la Tomba del Moro del Serrat de les Moles a la zona del Cardener i Roca Sereny i Mas del Trompa a la zona de Calders.

La franja 50-150 hectàrees és la que reuneix el nombre més gran de megàlits: Hi ha 27 megàlits de la zona del Cardener (La Creu de l'Espelta, Caixa del Moro de Castelló, Castelltallat,...), 10 megàlits de la riera de Calders (Clusella,

Vilaclara, Vilanova,...), 3 megàlits del tram mig alt del Llobregat (Salvans Vell, Cal Pallot i Cornet II) i 2 megàlits de la part més septentrional de la conca (Cal Cisquet de Maçaners i Les Planes).

A la darrera franja hi ha 12 construccions de la zona del Cardener (Pla de la Llosa, Collet de Sú, Fossa del Gegant,...), 5 megàlits de la zona de Calders (La Grossa, Can Parès, Cuspinar,...), el sepulcre megalític de Camprodon que es troba al tram mig alt del Llobregat i 2 construccions megalítiques de l'Anoia (Comallagosa i Plans de Ferran).

Per tant, hi ha una distribució heterogènia per tot el territori, indiferentment de la quantitat d'hectàrees sobre les que tenen control visual.

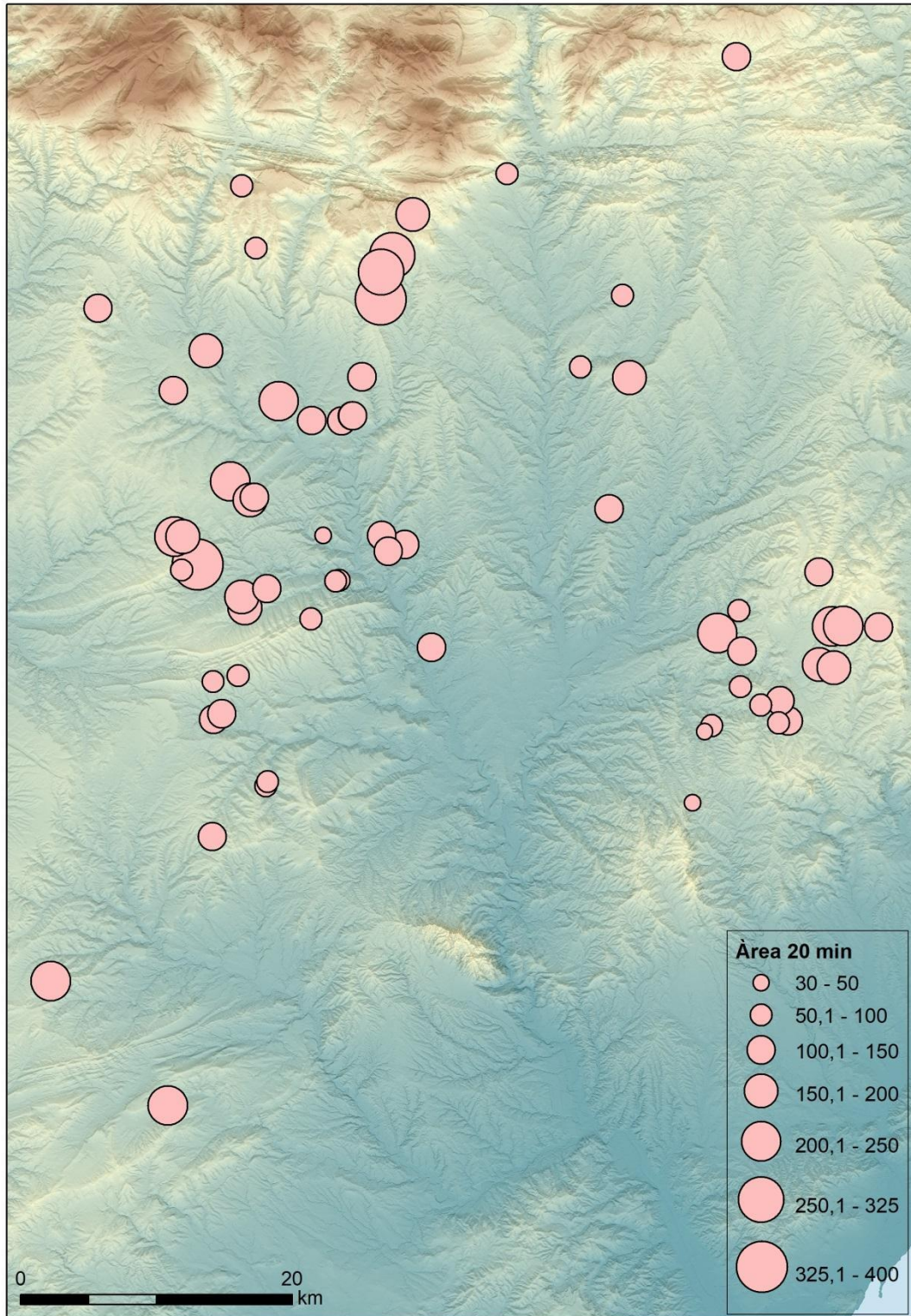


Figura 4.32: Distribució de les construccions megalítiques en funció de les hectàrees compreses dins l'àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet López

Per tal de verificar aquesta consideració, es realitza l'anàlisi del **quartil inferior** (fig.4.33).

Espai àrea de cost (Ha)
31.58
42.88
47.59
50.39
53.98
58.65
60.37
61.08
63.06
69.32
72.91
74.14
75.68
78.52
79.84
81.48
86.53

Figura 4.33: Quartil inferior de l'àrea de cost a dos nivells; el 10% i el 25%. **Font:** Elisabet López.

De les 17 construccions megalítiques que conformen el quartil inferior, 14 corresponen a la franja 50-150 hectàrees. La presència de construccions megalítiques al quartil inferior dins d'aquesta franja la confirma com la franja més rellevant.

El **test de Shapiro Wilk** aplicat als valors de l'àrea de cost mostra una probabilitat molt baixa de que la mostra respongui a una distribució normal, amb una (*p normal*) de 0.0002737.

Paral·lelament, el **coeficient d'asimetria** o *skewness* dóna un valor de 1.21481, presentant un esbiaixament a la dreta de la distribució. Aquest fet indica que la distribució no és simètrica en relació als valors modals.

El **resum estadístic** dels punts aleatoris mostra una àrea mínima de 18.1 hectàrees, màxima de 364.18 hectàrees, mitjana de 144.52 hectàrees i desviació estàndard de 88.3 hectàrees (fig. 4.34).

A partir de la **prova no paramètrica** de *Kolmogorov-Smirnov* s'analitza la similitud del conjunt megalític amb el comportament d'uns valors aleatoris definits a l'espai. Les dades *D*: 0.12121 i un valor *p* (*same dist.*) de 0.6892, indiquen que els megàlits estan en emplaçaments que no destaquen per tenir major o menor visibilitat que els punts aleatoris definits.

COMPARATIVA ÀREA DE COST		
Variables	Construccions megalítiques	Punts aleatoris
Mínim	31.58	18.1
Màxim	364.48	364.16
Mitjana	135.41	144.52
Desviació estàndard	65.79	88.3

Figura 4.34: Taula comparativa de l'àrea de cost. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi del **quartil inferior** (fig. 4.35) mostra que la correlació entre les dades és similar a les de l'espai d'influència visual. Si s'analitza el 10% inicial del quartil inferior, 7 valors dels punts aleatoris coincideixen amb els 3 primers

valors de les construccions megalítiques, situant-nos a valors de 46.23 i 47.59 metres respectivament.

Tanmateix, tot i observar certa diferència en la franja del 10% del quartil inferior, es tracta d'una diferència que es redueix substancialment en el conjunt dels megàlits, ja que la totalitat dels valors dels punts aleatoris coincideixen amb 16 dels 17 valors de les construccions megalítiques, situant els valors en 81.84 pels punts aleatoris i 86.53 per les construccions megalítiques. Es pot apreciar, doncs que, en termes visuals, s'evita construir els megàlits en llocs amagats.

Construccions megalítiques (m)	Punts aleatoris (m)
31.58	18.1
42.88	19.83
47.59	35.76
50.39	39.03
53.98	41.3
58.65	42.67
60.37	46.23
61.08	52.65
63.06	53.12
69.32	58.11
72.91	60.99
74.14	65.22
75.68	70.56
78.52	74.31
79.84	75.52
81.48	79.55
86.53	81.84

Figura 4.35: Comparativa entre el quartil inferior de les construccions megalítiques i dels punts aleatoris en relació a la concreció de l'àrea ocupada. **Font:** Elisabet López.

A nivell global, la comparativa entre l'espai d'influència visual de les construccions megalítiques i el dels punts aleatoris marca un patró similar en el nombre d'hectàrees definides, variant el valor segons la topografia del terreny.

Referent al control visual, el **resum estadístic** mostra que la visibilitat mínima són 0 hectàrees i màxima de 64.78 hectàrees. La mitjana és de 18.51 hectàrees i la desviació estàndard són 11.45 hectàrees.

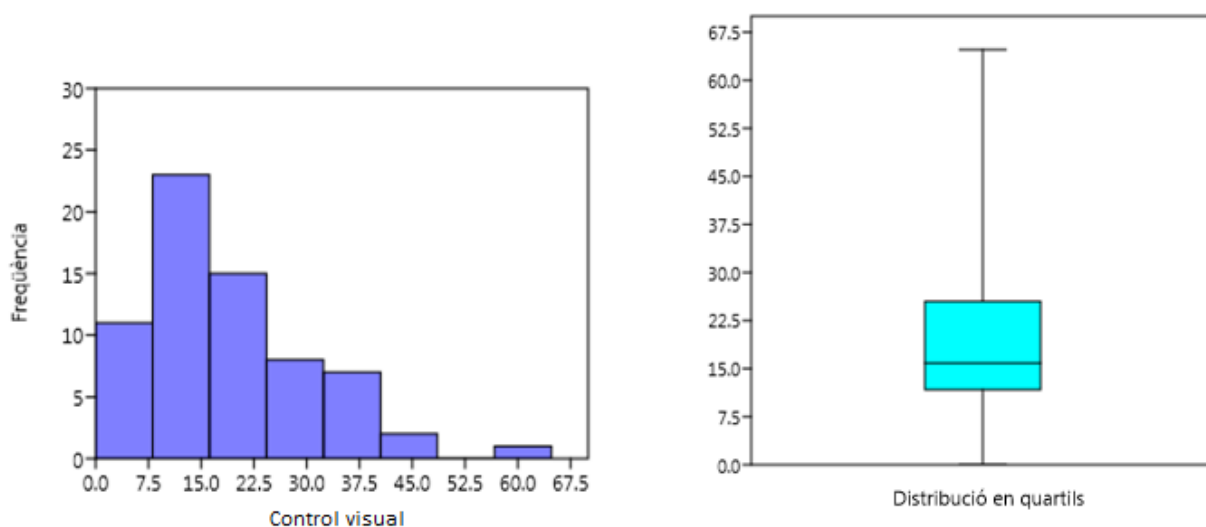


Figura 4.36: Histograma i box plot de les hectàrees de control visual de cada construcció megalítica. **Font:** Elisabet López.

La interpretació de les gràfiques (fig. 4.36) assenyalen que entre les 10 i 20 hectàrees d'àrea de cost la visibilitat és molt elevada. Tanmateix, l'interval entre 0-30 hectàrees comprèn el 82.08% (55) de les construccions megalítiques. En canvi, la quantitat de construccions megalítiques que tenen una visibilitat de més de 40 hectàrees descendeix de forma pronunciada.

De totes maneres, en els gràfics es visualitza una construcció megalítica que provoca una distorsió en els propis gràfics. Tot i que no es tracta d'una distorsió que afecti a nivell de resultats, es torna a elaborar els gràfics eliminant aquesta construcció (fig. 4.37) per comparar-ne els resultats.

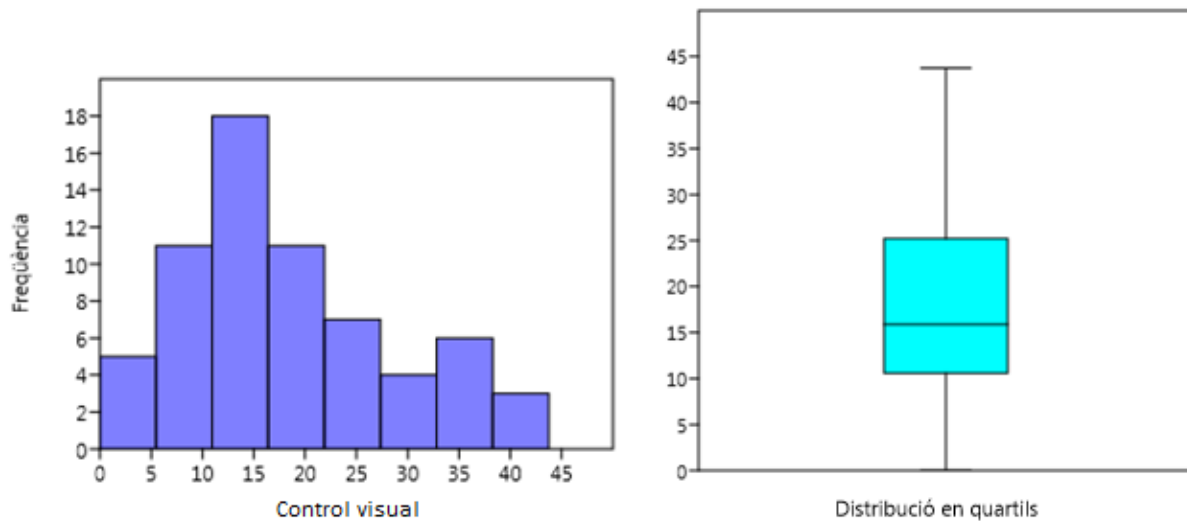


Figura 4.37: Histograma i box plot de les hectàrees de control visual de cada construcció megalítica excloent el cas de desviació. **Font:** Elisabet López.

Franges d'hectàrees visibles	Construccions megalítiques
0 – 10	16
10 – 20	27
20 – 30	12
30 – 40	8
40 – 50	2
50 – 60	0
+ 60	1

Figura 4.38: Taula relacional entre el nombre d'hectàrees visibles en 20 minuts de distància i el nombre de construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

El desglossament per franges d'hectàrees visibles (fig.4.38) mostra que el 83.3% (55) de les construccions megalítiques domina visualment un espai entre 0-30 hectàrees, sent la franja més nombrosa la que se situa entre les 10 i les 20 hectàrees. Sols el 16.7% (11) tenen una visibilitat per sobre de les 30 hectàrees.

En l'avaluació de la distribució geogràfica dels megàlits en relació al control visual que exerceixen, s'aprecia que hi ha un repartiment proporcional al nombre de construccions megalítiques que hi ha a cada zona geogràfica.

A la franja 0-30 hectàrees hi ha 33 megàlits de la zona del Cardener, essent Can Miseries el megàlit amb la menor visibilitat (0 hectàrees) i Cal Marquet de Gravalosa el megàlit amb la major visibilitat (29.35 hectàrees). Hi ha 14 megàlits a la zona de Calders, essent La Grossa el que té la menor visibilitat (2.9 hectàrees) i L'Espina amb la major visibilitat (28.72 hectàrees). De la zona del tram mig alt del riu Llobregat s'inclouen 3 de les 4 construccions que hi ha: Camprodon (12.24 hectàrees), Cal Pallot (15.18 hectàrees) i Salvans Vell (15.3 hectàrees). Finalment, hi ha 2 construccions del nord del Llobregat, Les Planes (14.92 hectàrees) i Cal Cisquet de Maçaners (17.44 hectàrees), i les 2 construccions megalítiques de la zona del riu Anoia, Comallagosa (5.27 hectàrees) i Els Plans de Ferran (14.75 hectàrees).

La franja amb la visibilitat més elevada, on s'inclou un total de 12 construccions megalítiques, està formada per 9 megàlits de la zona del Cardener, 2 de la zona de Calders i 1 del tram mig alt del Llobregat. La construcció amb la menor visibilitat de la zona del Cardener és la Tomba del General (30.34 hectàrees) i la que té major visibilitat és la Creu dels Albats (43.74 hectàrees). A la zona de

Calders hi ha 2 construccions: Santa Magdalena (34.87 hectàrees) i Cuspinar (41.41 hectàrees). Finalment, hi ha a la zona del Llobregat el megàlit de Cornet, amb 31.55 hectàrees.

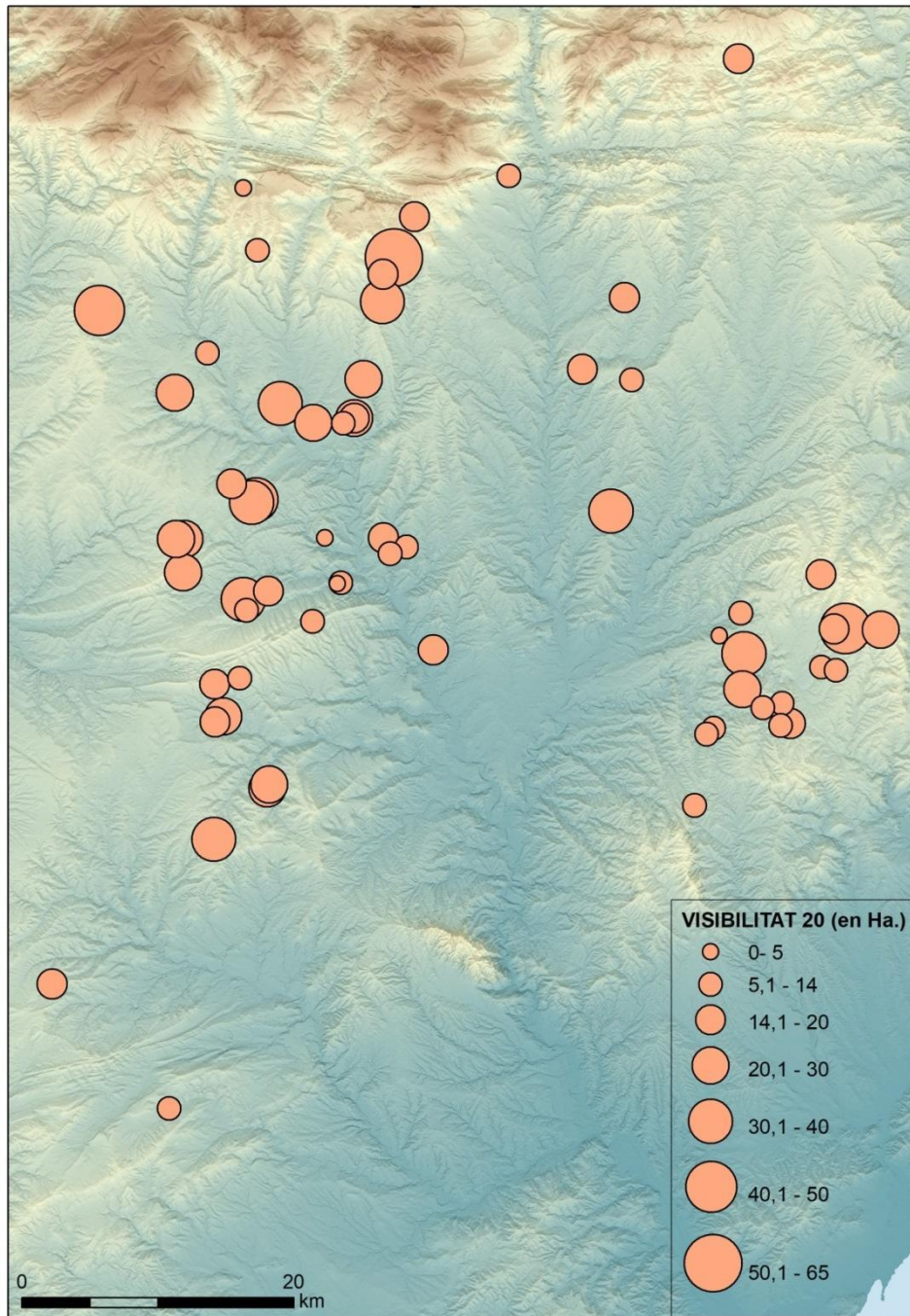


Figura 4.39: Distribució de les construccions megalítiques en funció de les hectàrees de control visual dins l'àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet López.

Evidentment, tenint en compte que la franja de rellevància parteix del valor 0, amb l'anàlisi del **quartil inferior** (fig. 4. 40) es fa palès que la totalitat dels valors del quartil estan inclosos dins aquesta franja.

Espai visible (Ha)
0
2.9
3.27
4.72
5.27
6.035
6.24
6.31
6.61
6.87
7.2
8.73
8.89
9.19
9.43
9.47
11.72

Figura 4.40: Quartil inferior de l'espai visible a dos nivells; el 10% i el 25%. **Font:** Elisabet López.

Per estimar el grau de regularitat del conjunt, el **test de Shapiro Wilk** mostra que hi ha una probabilitat molt baixa de que el conjunt de dades respongui a un fet normal, amb una (*p normal*) de 0.0005027.

De forma similar, el **coeficient d'asimetria** o *skewness* a 1.205556; presenta

uns resultats esbiaixats en un extrem.

A partir de la **prova no paramètrica** de *Kolmogorov-Smirnov*, s'analitza la similitud del conjunt megalític amb el comportament d'uns valors aleatoris p (*same dist.*) de 0.5344. La comparació estadística mostra que, tot i que els megàlits tenen uns valors menors de visibilitat, les diferències no són significatives.

El **resum estadístic** dels punts aleatoris mostra una visibilitat mínima estimada de 0 hectàrees, màxima de 93.97 hectàrees, mitjana de 23.25 hectàrees i una desviació estàndard de 21.05 hectàrees (fig. 4.41).

COMPARATIVA CONTROL VISUAL		
Variàbles	Construccions megalítiques	Punts aleatoris
Mínim	0	0
Màxim	64.78	93.97
Mitjana	18.51	23.35
Desviació estàndard	11.45	21.05

Figura 4.41: Taula comparativa del control visual en l'àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet López.

Analitzant el **quartil inferior** de les dades (fig. 4.42), el 10% inferior mostra una relació de valors força homogènia ja que la totalitat dels punts aleatoris coincideix amb els valors de les primeres 5 construccions megalítiques. Pel que fa al conjunt, la totalitat dels valors dels punts aleatoris coincideix amb 16 de les 17 construccions megalítiques, assolint quasi uns nivells idèntics.

Construccions megalítiques (Ha)	Punts aleatoris (Ha)
0	0
2.9	1.02
3.27	1.28
4.72	1.91
5.27	3.16
6.035	4.51
6.24	5.06
6.31	5.5
6.61	5.9
6.87	6.4
7.2	7.79
8.73	7.9
8.89	8.55
9.19	8.6
9.43	10.06
9.47	10.07
11.72	10.17

Figura 4.42: Comparativa entre el quartil inferior de les construccions megalítiques i dels punts aleatoris en relació al control visual. **Font:** Elisabet López.

La relació que s'estableix entre l'àrea de cost i el control visual es calcula a partir del valor mitjà de cada variable.

El valor mitjà de l'àrea de cost de les construccions megalítiques és de 135.41 hectàrees i el de l'espai de control visual de 18.51 hectàrees. Pel que fa als punts aleatoris, el valor mitjà és de 144.52 hectàrees i el de l'espai de control visual de 23.35 hectàrees.

Els resultats de l'espai de control visual mostren que tan les construccions megalítiques com els punts aleatoris exerceixen un control visual directe sobre una part reduïda del seu entorn immediat. Així, els punts aleatoris dominen

visualment un 16.15% del terreny del voltant i les construccions megalítiques un 13.6% o dit d'una altra manera, l'equivalent a un valor lleugerament superior a una desena part del seu territori d'influència a 20 minuts de distància (fig. 4.43).

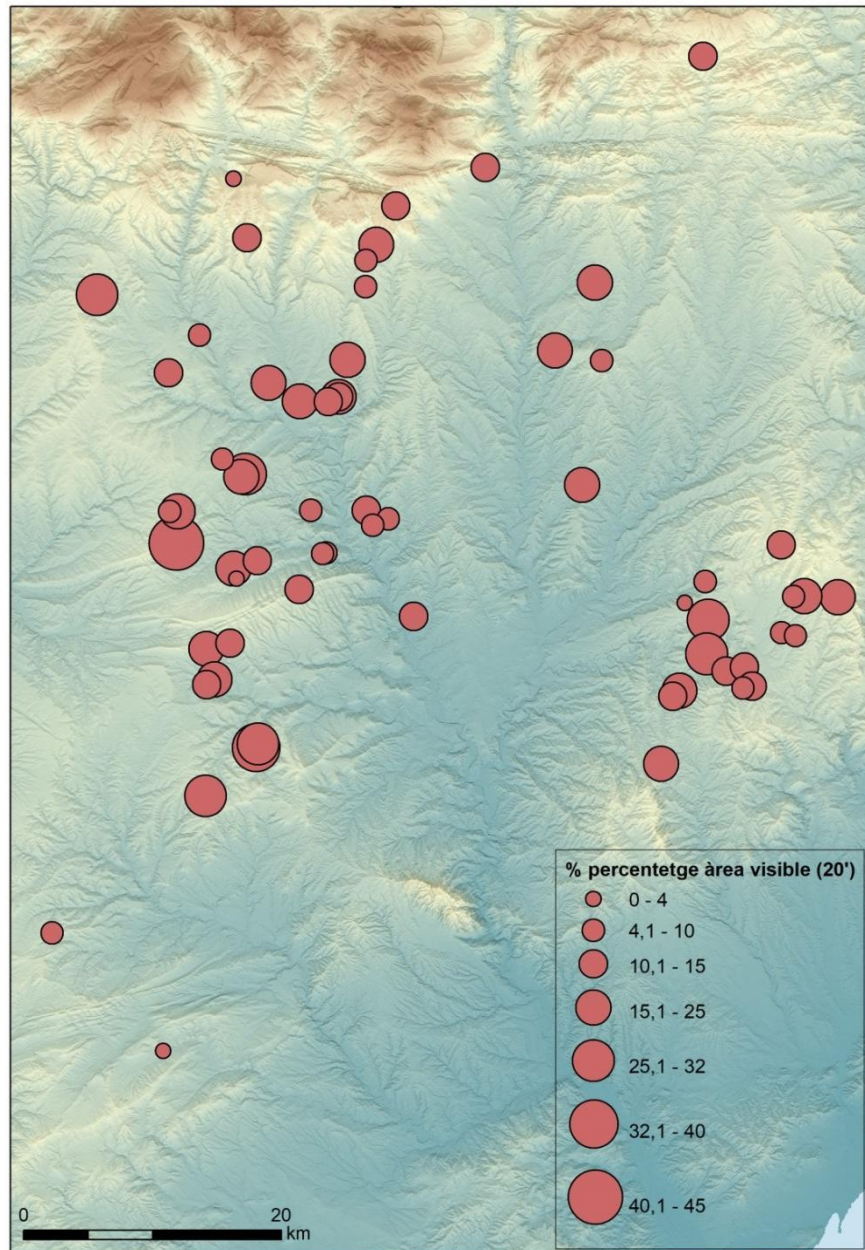


Figura 4.43: Distribució de les construccions megalítiques en funció del percentatge d'àrea visible dins l'àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet López.

En definitiva, les anàlisis realitzades permeten concloure que la visibilitat no és un factor que influeixi en l'emplaçament de les construccions megalítiques a la zona geogràfica inclosa en aquest estudi.

4.2.3.- Interconnexió visual i relacions de proximitat

L'estudi de la **interconnexió visual** entre les construccions megalítiques, és a dir, el grau de control que hi ha entre les construccions megalítiques, és un aspecte important a analitzar per tal d'obtenir més informació sobre la rellevància de la visibilitat com a suposat element decisiu per seleccionar l'emplaçament concret dels megàlits. L'espai que s'utilitza per determinar la xarxa d'interconnexió són els 20 minuts de distància establerts a partir del radi. Complementàriament, s'utilitza la xarxa d'interconnexió visual per analitzar les relacions de proximitat que s'estableixen entre construccions megalítiques.

Tanmateix, per verificar el comportament dels resultats de la xarxa d'interconnexió visual a 20 minuts es realitza la comparació amb la xarxa d'interconnexió que es pot establir a partir dels radis de 40 i 60 minuts (fig. 4.44) .

Construcció megalítica	20 minuts	40 minuts	60 minuts
Barraca Moixonaires	Coma de Fontelles		Clapers d'Altamís
Boixadors			
Bressol de la Mare de Déu		Codonyet del Cint - Cal Conill Gros	
Bullons			
Caixa del Moro de Castelló			
Cal Biel		Serragallarda	

Cal Cisquet de Maçaners			
Cal Conill Gros		Bressol de la Mare de Déu	Codonyet del Cint
Cal Marquet de Gravalosa	Vinya d'en Carner		
Cal Pallot			
Cal Verdaguer	Umbertes		
Camprodon			
Can Cabot		Creu dels Albats	
Can Cuca	Collet de Sú		
Can Miseries			
Can Parès		Cuspinar	
Castelltallat			
Clapers d'Altamís			Barraca Moixonaires - Coma de Fontelles
Clot dels Morts			Serrat de les Pipes I - II
Clusella			
Coaner	La Creu de l'Espelta		
Codonyet del Cint		Bressol de la Mare de Déu	Cal Conill Gros
Collet de Sú	Can Cuca		Creu dels Albats
Coma de Fontelles	Barraca Moixonaires		Clapers d'Altamís
Comallagosa			
Cornet II			
Cortès del Pi		Samuntà	Les Comes
Creu dels Albats		Can Cabot	Can Cuca - Collet de Sú
Criac		Gavatx	Vilanova - Mas Clamí
Cuspinar	Umbertes	Can Parès	

El Mercadal			
Els Plans de Ferran			
Esmoladores			
Fossa del Gegant			
Gavatx		Criac	Mas Clamí - Vilanova
L'Espina			
La Creu de l'Espelta	Coaner		
La Grossa			
La Tosa			
La Vena			Tomba del General - Mas de la Cabana
Les Comes			Cortès del Pi - Samuntà
Les Maioles			
Les Planes			
Mas Clamí			Criac - Gavatx - Vilanova
Mas de la Cabana	Tomba del General		La Vena
Mas del Trompa	Pla de Trullàs		
Pla de la Fossa		Serrat de les Pipes I - II	
Pla de la Llosa			
Pla de Trullas	Mas del Trompa		
Puig Rodó			
Roca Sereny			
Salvans Vell			
Samuntà		Cortès del Pi	Les Comes
Sant Salvador			
Santa Magdalena			

Serragallarda		Cal Biel	
Serrat de les Pipes I	Serrat de les Pipes II	Pla de la Fossa	Clot dels Morts
Serrat de les Pipes II	Serrat de les Pipes I	Pla de la Fossa	Clot dels Morts
Tomba del General	Mas de la Cabana		La Vena
Tomba del Moro del Serrat de les Moles			
Torre d'en Dac			
Tossal del Moro de Joval			
Umbertes		Cal Verdaguer	Cuspinar
Vilaclara			
Vilanova			Criac - Gavatx
Vinya d'en Carner	Cal Marquet de Gravalosa		

Figura 4.44: Relació de construccions megalítiques pròximes i visibles dins les tres àrees d'influència. **Font:** Elisabet López.

El primer que destaca de l'anàlisi d'interconnexió visual és que el 45% (31) de les construccions megalítiques no tenen cap relació de visibilitat amb un altre megàlit (fig. 4.44). Tan sols hi ha 3 relacions d'interconnexió visual entre 6 construccions megalítiques que estan distribuïdes en dues àrees de cost, fent-se evident que l'absència de control visual entre construccions megalítiques és una característica molt significativa.

Dins l'àrea de cost de 20 minuts es mostra que en les 66 construccions megalítiques que s'hi inclouen hi ha 16 relacions de proximitat entre 17 construccions megalítiques diferents, que representen sols un 25% de les

construccions megalítiques del conjunt. En aquesta franja, les **relacions d'interconnexió visual** són 2, establertes entre 4 megàlits diferents (fig. 4.45; fig. 4.46).

Relació visual	Àrea d'influència
Coaner – La Creu de l'Espelta	20 minuts
Serrat de les Pipes I – Serrat de les Pipes II	20 minuts

Figura 4.45: Interconnexions visuals entre les construccions megalítiques en una àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet López.

Davant d'aquests resultats, s'ha de valorar si la necessitat de controlar visualment altres construccions megalítiques era primordial o no. En zones concretes de la conca del riu Llobregat, on la concentració megalítica és abundant, es fa evident que el control visual a gran escala és inexistent. Per tant, el control visual no constitueix un factor rellevant.

Pel que fa a l'**àrea de cost de 40 minuts** (on només es contemplen les relacions de proximitat compreses entre 21 i 40 minuts), s'estableix un total de 18 relacions entre 18 construccions megalítiques, representant el 27% del total. Tot i l'augment de construccions megalítiques, les **relacions d'interconnexió visual** disminueixen a 1 sola relació entre 2 megàlits.

Relació visual	Àrea d'influència
Cuspinar – Can Parès	40 minuts

Figura 4.46: Interconnexions visuals entre les construccions megalítiques en una àrea de cost de 40 minuts. **Font:** Elisabet López.

Finalment, en l'àrea de cost de 60 minuts (on només es contempen les relacions de proximitat compreses entre 41 i 60 minuts), s'estableix un total de 31 relacions entre 23 construccions megalítiques (35% del total). Però en aquest nivell **no hi ha** cap tipus de **relació d'interconnexió visual** entre les construccions megalítiques.

La realització de l'anàlisi de les relacions d'interconnexió visual i la seva relació amb la proximitat entre construccions megalítiques, als tres nivells, posa en evidència que hi ha una manca total i absoluta de visibilitat entre construccions megalítiques.

Seguidament, es realitza l'estudi de la interconnexió visual i de proximitat dels punts aleatoris (fig. 4.47).

Punts aleatoris	20 minuts		40 minuts		60 minuts	
0						
1					1	
2			1		2	
3						
4	1	1				
5						
6					1	
7					1	
8						
9			1		1	1
10						
11					1	

12	1	1			1	
13						
14					1	
15						
16					1	1
17					2	
18	1					
19					1	
20						
21					1	
22						
23						
24					1	
25						
26			1		1	
27					1	
28						
29						
30						
31						
32						
33					1	
34						
35						
36					1	
37						
38					1	
39						
40						
41			1			
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48			1		1	
49						
50			1		1	
51						
52					1	
53					1	
54						
55						
56					1	

57						
58	1				1	
59					1	
60						
61						
62					1	
63						
64						
65						

Figura 4.47: Dades corresponents a la quantitat de punts aleatoris presents dins les àrees de cost d'altres punts i la quantitat de punts visibles. **Font:** Elisabet López.

En l'anàlisi d'aquestes dades destaca que dels 66 punts aleatoris inclosos, 37 no tenen cap altra punt aleatori dins de les seves àrees d'influència ni cap altre punt visible.

Desglossat per nivells, a l'àrea de cost de 20 minuts hi ha 4 punts aleatoris que tenen en el seu entorn immediat un total de 4 punts més; dels quals només 2 són visibles.

Pel que fa les altres dues àrees d'influència, dins l'àrea de cost de 40 minuts es comptabilitzen 6 punts aleatoris que tenen un altre punt dins del seu entorn immediat, dels quals no se n'observa cap. En l'àrea de cost de 60 minuts es comptabilitzen 26 punts aleatoris que tenen dins de la seva àrea 28 punts; dels quals en són visibles únicament 2.

Per tant, es fa evident que conforme s'augmenta la distància de les àrees de cost el nombre de punts aleatoris que es registren també augmenta. Però amb la visibilitat no succeeix el mateix, ja que la visibilitat es manté igual o bé es

redueix, és a dir, l'augment de la distància de control no comporta en cap cas que es produeixi un major control visual.

Si valorem aquests resultats en relació a les construccions megalítiques estudiades, s'observa que hi ha una diferència molt important en el nombre de megàlits que es troben dins les àrees de cost mentre que, en canvi i pel que fa a la visibilitat, es manté la tendència a una molt important manca de visibilitat.

	Construccions megalítiques			Punts aleatoris		
	Ni cost ni visibilitat	Dins àrea cost	Amb interconn visual	Ni cost ni visibilitat	Dins àrea cost	Amb interconn. visual
Global	30	-	-	37	-	-
20 min	50	16	4	62	4	2
40 min	47	19	2	60	6	0
60 min	35	31	0	38	28	2

Figura 4.48: Resum de dades d'interconnexió visual a nivell de comparativa entre construccions megalítiques i punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

Analitzant les construccions megalítiques (fig. 4.48), es documenten diferents situacions. Primerament, es posa en evidència que hi ha un gran nombre de megàlits a totes les franges de distància que no tenen cap influència ni proximitat a cap altre megàlit, i amb una absència absoluta de control visual. Com es reflecteix a la figura (fig. 4.48), aquesta situació la comparteixen amb els punts aleatoris.

Pel que fa a aquelles construccions que tenen algun altre megàlit dins la seva àrea de cost, es posa de manifest que conforme augmenta la distància augmenta el nombre de megàlits presents. El fet que hi hagi més construccions

megalítiques en àrees d'influència de 20 i 40 minuts es deu a que es distribueixen en concentracions dins la pròpia conca.

En definitiva, en la construcció de les construccions megalítiques incloses en aquest estudi no es busca pràcticament mai la interconnexió visual, com ho demostra l'anàlisi tant de les pròpies construccions com dels punts aleatoris. Tant sols hi ha 4 megàlits amb connexió a la franja de rellevància i 2 més connexions pel que fa als punts aleatoris.

4.3.- Camins ramaders i transhumants

4.3.1.- Estudi de proximitat

L'objectiu de l'estudi dels camins ramaders i transhumants és determinar la distància real que hi ha entre cada construcció megalítica i aquesta variable geogràfica per tal de mirar d'establir quina hauria estat la pauta general per poder valorar fins a quin punt la proximitat a un camí ramader i/o transhumant hauria esdevingut un element determinant per elegir l'indret on aixecar una construcció megalítica.

Per portar a terme aquesta anàlisi, s'ha determinat la distància lineal de cada construcció megalítica al tram de camí més proper (fig. 4.49).

NOM	CAMÍ	NOM	CAMÍ
descripció	metres	descripció	metres
Barraca Moixonaires	28,2319401	Fossa del Gegant	4382,74728
Boixadors	1708,21153	Gavatx	574,675806
Bressol de la Mare de Déu	430,490268	L'Espina	1980,42148
Bullons	3821,14235	La Creu de l'Espelta	7868,50988
Caixa del Moro de Castelló	6797,23491	La Grossa	6411,58222
Cal Biel	2513,78503	La Tosa	3934,88872
Cal Cisquet de Maçaners	813,994768	La Vena	6027,48202
Cal Conill Gros	926,846302	Les Comes	6442,96859
Cal Marquet de Gravalosa	4846,03683	Les Maioles	12,52404
Cal Pallot	4419,77152	Les Planes	675,748584
Cal Verdaguer	2479,4601	Mas Clamí	1478,76312
Camprodon	855,805153	Mas de la Cabana	4751,75794
Can Cabot	1544,72414	Mas del Trompa	5516,60202
Can Cuca	465,270921	Pla de la Fossa	207,509871
Can Miseries	4972,09043	Pla de la Llosa	969,752057

Can Parès	1587,40436	Pla de Trullas	5151,59992
Castelltallat	9254,95185	Puig Rodó	817,038325
Clapers d'Altamís	1985,59249	Roca Sereny	4332,90443
Clot dels Morts	659,116769	Salvans Vell	602,516635
Clusella	4439,20971	Samuntà	6401,32461
Coaner	7926,26721	Sant Salvador	1586,06457
Codonyet del Cint	569,193104	Santa Magdalena	4347,33164
Collet de Sú	754,343401	Serragallarda	1880,25246
Coma de Fontelles	19,6014898	Serrat de les Pipes I	720,703381
Comallagosa	1771,58009	Serrat de les Pipes II	704,583694
Cornet II	144,088936	Tomba del General	4911,4028
Cortès del Pi	5104,51963	Tomba del Moro del Serrat de les Moles	4436,44294
Creu dels Albats	1877,04	Torre d'en Dac	2489,13837
Criac	1024,6405	Tossal del Moro de Joval	754,365893
Cuspinar	2416,72534	Umbertes	1395,55808
El Mercadal	433,455083	Vilaclara	5340,4413
Els Plans de Ferran	3690,63859	Vilanova	2857,50961
Esmoladores	3521,44864	Vinya d'en Carner	4955,23134
Barraca Moixonaires	28,2319401	Fossa del Gegant	4382,74728
Boixadors	1708,21153	Gavatx	574,675806

Figura 4.49: Taula amb la proximitat de cada construcció a un camí ramader i/o transhumants.

Font: Elisabet López.

El **resum estadístic** de les dades situa la distància mínima entre una construcció megalítica i un camí a 19.6 metres, la màxima a 9254.95 metres, que la mitjana és de 2877.85 metres i que la desviació estàndard és de 2317.72 metres.

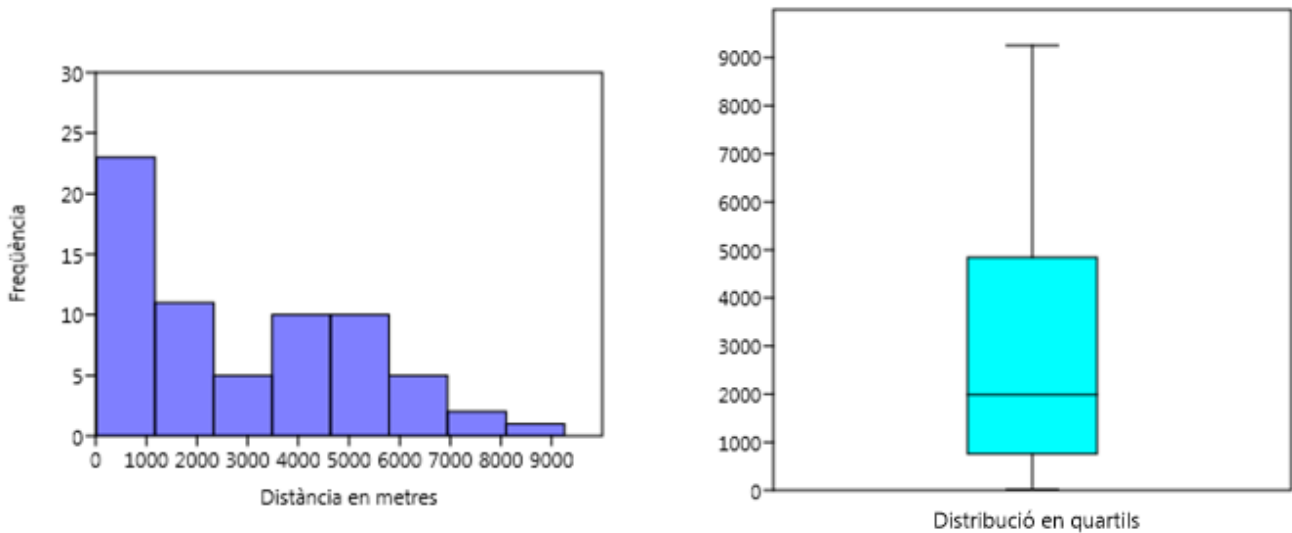


Figura 4.50: Histograma i box plot de la distància de les construccions megalítiques als camins en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Distància en metres	Número de casos
0 – 1000	22
1000 – 2000	11
2000 – 3000	5
3000 – 4000	4
4000 - 5000	11
5000 – 6000	5
6000 – 7000	5
7000 – 8000	2
8000 – 9000	0
+ 9000	1

Figura 4.51: Taula resum de la distància en la qual es troben els camins de les construccions megalítiques per franges. **Font:** Elisabet López

Els gràfics i el desglossament per franges (figs.4.50 i 4.51) mostren que el 75% (50) de les construccions megalítiques tenen un camí entre els 19.6 metres i els 4500 metres aproximadament i l'altre 25% (17) el tenen entre els 4500 metres i els 9254.95 metres. Cal destacar tres fets: el 80.6% (54) de les construccions tenen un camí a menys de 5000 metres de distància; acotant encara més, 34 d'aquestes construccions tenen un camí no més enllà dels 2000 metres de distància; 22 construccions tenen just a 1000 metres o menys (fig. 4.52).

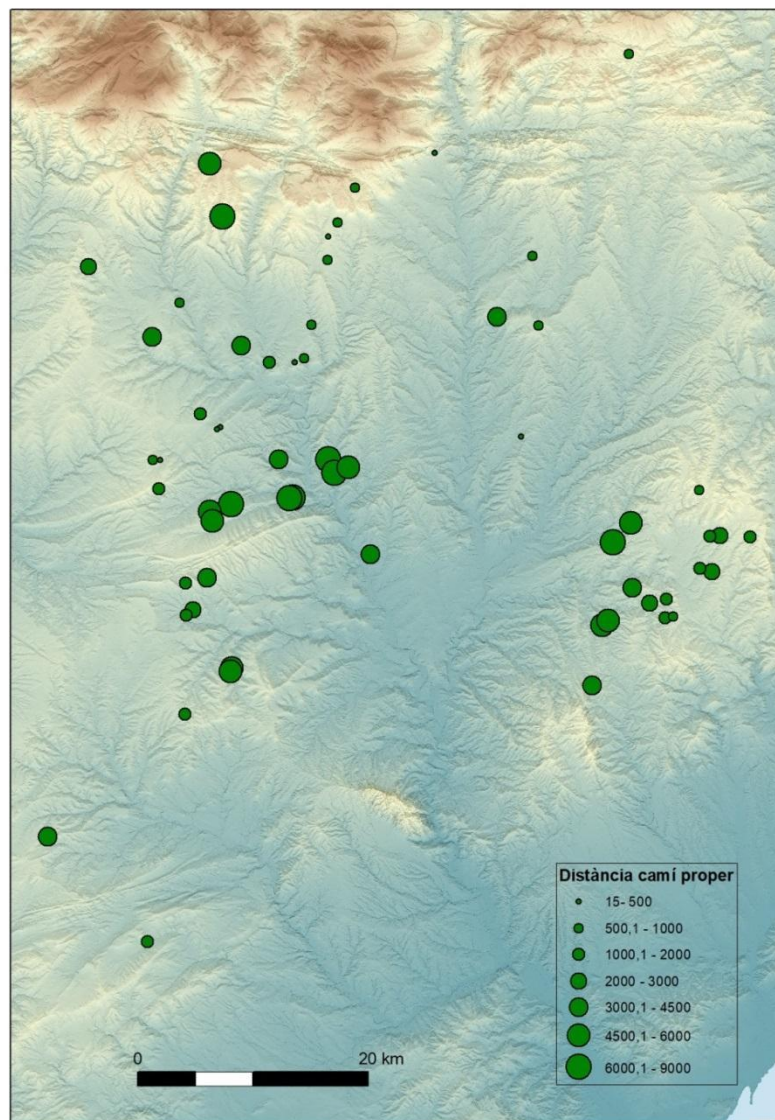


Figura 4.52: Distribució de les construccions megalítiques en funció de la distància al camí més proper. **Font:** Elisabet López.

Cal considerar, però, que 5000 metres constitueix una extensió de terreny molt llarga i que l'estudi que realitzem es fa en un territori on la presència de camins i passos naturals és molt abundant. En definitiva, cal determinar quina és la distància a la que es pot considerar que la presència d'un camí és un factor rellevant en la presa de decisió del punt concret on construir un megàlit.

Per tal de determinar quina és aquesta distància òptima, s'estudia el **quartil inferior** de les dades (fig. 4.53).

Metres
12,52404
19,6014898
28,2319401
144,088936
207,509871
430,490268
433,455083
465,270921
569,193104
574,675806
602,516635
659,116769
675,748584
704,583694
720,703381
754,343401
754,365893

Figura 4.53: Taula amb els valors corresponents al quartil inferior (10% i 25%) de distància entre construccions megalítiques i camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López

Les dades del quartil inferior mostren que el 10% dels megàlits tenen un camí a una distància que arriba fins els 433 metres, metre que en la totalitat del quartil aquesta distància augmenta fins els 754 metres.

Per verificar que aquesta distància és rellevant per l'estudi, es realitza el **test Shapiro Wilk** sobre el conjunt de dades i sobre les del quartil inferior. El valor resultant del conjunt p (*same*) és de 0.0001429 i permet constatar que les distàncies als camins no presenten una distribució normal com, de fet, ja s'observa a l'histograma.

Els resultats, tot i presentar lleus diferències en el percentatge, mostren que quan es redueixen els valors de la distància, augmenta la probabilitat de trobar alguna regularitat.

Davant d'això, es realitza la **prova no paramètrica de Kolmogorov-Smirnov**, per dur a terme la comparació amb un conjunt de punts aleatoris.

Primerament, i de forma similar a les construccions megalítiques, s'analitzen les dades d'un conjunt de punts aleatoris, realitzant un resum estadístic de les dades, el test de normalitat sobre el conjunt dels punts aleatoris, sobre el quartil inferior d'aquests i el càlcul del coeficient d'asimetria (fig. 4.54).

Metres
50,93
89,35
95,43
112,02
170,01
200,28
267,87
278,43
477,54
526,68
567,84

617,11
677,07
700,88
711,58
726,58
760,63

Figura 4.54: Taula amb els valors corresponents al quartil inferior (10% i 25%) de distància entre els punts aleatoris i camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López.

El **resum estadístic** del conjunt dels punts aleatoris mostra una distància mínima de 50.93 metres, màxima de 9472.8 metres, que la mitjana són 2955.507 metres i que la desviació estàndard és de 2590.524 metres.

A nivell general, els resultats estadístics de les construccions megalítiques i dels punts aleatoris presenten una elevada similitud tan pel que fa a l'anàlisi del conjunt com del quartil inferior.

La **prova no paramètrica** de *Kolmogorov-Smirnov* reafirma que, pel que fa a la distància als camins, no hi ha diferències entre megàlits i punts aleatoris, amb un valor *p* (*same dist.*) pel conjunt de megàlits de 0.91292. El quartil inferior mostra un valor *p* (*same dist.*) de 0.6725.

La raó per la qual es dóna una similitud tan elevada rau en que si prenem de referència les dades del conjunt aleatori (fig. 4.54), la primera franja del quartil a analitzar, és a dir, el 10% dels punts, corresponen a 7 punts que es localitzen a menys de 268 metres d'un camí. Si es projecten aquestes dades sobre les construccions megalítiques (fig. 4.53), només els 5 primers casos (7.3%) s'insereixen dins aquesta franja. Concretant més, els 5 primers punts aleatoris es troben a 170 metres o menys de la distància d'un camí, que si ho traslладem

als megàlits en trobem 4.

El segon nivell d'anàlisi (25% sencer del quartil inferior) mostra que la totalitat dels punts aleatoris es troben dins els 760 metres de distància d'un camí, coincidint amb les construccions megalítiques que se situen a un màxim de 754.36 metres.

Globalment doncs, es pot considerar que en dos conjunts tan similars, la presència de camins en un entorn màxim aproximat de 750 metres de les construccions megalítiques, complint-se en el 25% dels casos, és una distància clara de rellevància. Paral·lelament, el radi de distància establert pels camins concorda amb el radi de distància o àrea d'influència òptima estimada en 20 minuts de distància.

A nivell de distribució al territori de les 19 construccions megalítiques que es troben a una distància de 750 metres fins al camí més proper, hi ha 12 megàlits a la zona del riu Cardener amb distàncies d'entre 12.52 metres i 753 metres (Les Maioles, Coma de Fontelles, Barraca Moixonaires, Pla de la Fossa, Bressol de la Mare de Déu, El Mercadal, Can Cuca, Codonyet del Cint, Clot dels Morts, Serrat de les Pipes I i II, Collet de Sú i el Tossal del Moro de Joval), 1 megàlits a la zona de Calders (Gavatx, amb 574.67 metres), 2 megàlits al tram mig alt del Llobregat amb distàncies de 144.08 metres i 602.51 metres (Cornet II i Salvans Vell) i 1 de les 2 construccions megalítiques que hi ha a la zona més septentrional de la conca (Les Planes, 675.74 metres).

Les següents taules mostren, per una banda, la relació entre les franges de rellevància o quartils, la distància en metres que engloba cada quartil i el nombre de construccions megalítiques i de punts aleatoris de cada franja (fig.

4.55) i, per l'altra banda, es desglossa per franges de 100 metres el nombre exacte de construccions megalítiques i punts aleatoris que tenen un camí pròxim (fig. 4.56).

Quartil	Franges de distància construccions megalítiques	Número de casos	Punts aleatoris	Número de casos
1r Quartil 10% (més proper)	12 – 434	7	50 – 268	7
1r Quartil 25%	435 – 760	10	269 – 761	10
2n Quartil	814 – 2006	17	762 – 1986	17
3r Quartil	2007 – 4847	17	1987 – 4473	17
4rt Quartil	4848 – 9255	16	4474 – 9473	16

Figura 4.55: Taula amb el nombre de construccions megalítiques i punts aleatoris per quartils en l'estudi de la proximitat als camins ramaders i transhumants . **Font:** Elisabet López

QUARTIL INFERIOR		
FRANGES EN METRES	CONSTRUCCIONS MEGALÍTIQUES	PUNTS ALEATORIS
0 – 100	3	3
100 – 200	1	2
200 – 300	1	3
300 – 400	0	0
400 – 500	3	1
500 – 600	2	2
600 – 700	3	2
700 – 750	4	4

Figura 4.56: Taula relacional per franges de 100 de les construccions megalítiques i punts aleatoris que formen part del quartil inferior. **Font:** Elisabet López.

4.3.2.- *Estudi de visibilitat dels megàlits cap els camins*

En aquest punt s'analitza la quantitat de construccions megalítiques que tenen un camí dins de les diferents franges d'àrea de cost i el dominen visualment, reforçant així l'estudi del possible control visual real que hi pugui haver des de les construccions megalítiques cap als trams de camins propers.

CAMINS RAMADERS I/O TRANSHUMANTS						
Construcció megalítica	20 minuts		40 minuts		60 minuts	
	Presència	Control	Presència	Control	Presència	Control
Barraca Moixonaires	1	1	1	1	1	1
Boixadors						
Bressol de la Mare de Déu	1	1	1		1	1
Bullons						
Caixa del Moro de Castelló						
Cal Biel					1	1
Cal Cisquet de Maçaners			1	1	1	1
Cal Conill Gros						
Cal Marquet de Gravalosa						
Cal Pallot						
Cal Verdaguer						
Camprodon						
Can Cabot						
Can Cuca						
Can Miseries						
Can Parès						
Castelltallat						
Clapers d'Altamís					1	
Clot dels Morts	1		1		1	1
Clusella						
Coaner						
Codonyet del Cint						
Collet de Sú						
Coma de Fontelles						
Comallagosa						
Cornet II	2	2	2	1	2	1
Cortès del Pi						
Creu dels Albats						
Criac			1	1	1	1

Cuspinar					1	1
El Mercadal	1	1	2	2	2	
Els Plans de Ferran						
Esmoladores						
Fossa del Gegant						
Gavatx	1		1		2	
L'Espina					1	1
La Creu de l'Espelta						
La Grossa						
La Tosa						
La Vena						
Les Comes						
Les Maioles	1	1	1	1	1	1
Les Planes			1	1	1	
Mas Clamí					2	1
Mas de la Cabana						
Mas del Trompa						
Pla de la Fossa	1	1	1	1	1	1
Pla de la Llosa			1	1	1	1
Pla de Trullas						
Puig Rodó			2	2	2	2
Roca Sereny						
Salvans Vell			1	1	1	
Samuntà						
Sant Salvador					1	
Santa Magdalena						
Serragallarda					1	1
Serrat de les Pipes I	1	1	1		1	
Serrat de les Pipes II	1	1	1		1	
Tomba del General						
Tomba del Moro del Serrat de les Moles						
Torre d'en Dac						
Tossal del Moro de Joval			1	1	1	1
Umbertes			1		1	1
Vilaclara						
Vilanova						
Vinya d'en Carner						

Figura 4.57: Presència i visibilitat cap als camins ramaders i/o transhumants. **Font:** Elisabet

López.

La lectura de la taula (fig. 4.57) posa de manifest que 24 construccions megalítiques tenen dins de la seva àrea de cost un tram o dos de camí, tanmateix, que controlin aquests passos se'n documenta 22.

No obstant, cal remarcar que 42 megàlits no tenen el pas d'un camí ramader en cap de les tres franges de cost estudiades i 44 megàlits no tenen cap tipus de control visual sobre els camins ramaders de la conca. Aquesta apreciació permet constatar tant l'absència de relació entre l'espai escollit per construir un megàlit i la proximitat a un camí ramader com l'absència de control visual dels megàlits envers els camins.

Paral·lelament, s'estudia la correlació entre aquelles construccions megalítiques en les que sí és dona la presència i el control. De la totalitat de casos en els que es documenta la presència d'un o dos camins, es comptabilitza la correlació amb el control visual que s'hi exerceix. En el cas de l'àrea de cost de 20 minuts, la correlació és d'un 80%, indicant que la visibilitat cap als camins presents en aquesta franja és molt elevada. En el cas de l'àrea de cost de 40 minuts la correlació s'estableix en el 61% i, en la franja de 60 minuts hi ha un 56% de correlació. Els percentatges assenyalen que segons augmenta l'àrea de cost, augmenta el nombre de camins presents tot i que disminueix la visibilitat envers a ells.

De manera més concreta, en l'àrea de cost de 20 minuts tan sols hi ha 8 construccions megalítiques (la Barraca dels Moixonaires, el Bressol de la Mare de Déu, Cornet II, El Mercadal, Les Maioles, el Pla de la Fossa i Serrat de les Pipes I i II), és a dir, un 12.12 % del total del conjunt megalític estudiat dominen visualment un camí. D'aquests, 7 megàlits dominen un tram d'un camí i el

megàlit restant (Cornet II) domina un tram de dos camins diferents que transcorren dins la seva àrea de cost.

A l'àrea de cost de 40 minuts hi ha un petit augment de construccions megalítiques amb domini visual sobre camins, amb 12 (18.8% del total del conjunt): Barraca dels Moixonaires, Cal Cisquet de Maçaners, Cornet II, Criac, El Mercadal, Les Maioles, Les Planes, Pla de la Fossa, Pla de la Llosa, Puig Rodó, Salvans Vell i Tossal del Moro de Joval. Així, hi ha 10 megàlits que dominen visualment un tram d'un camí i 2 (El Mercadal i Puig Rodó) que dominen un tram de dos camins diferents.

	Àrea 20 minuts	Àrea 40 minuts	Àrea 60 minuts
Nº megàlits amb control visual	8	12	17
Control sobre 1 camí	7	10	16
Control sobre 2 camins	1	2	1

Figura 4.58: Resum de dades del control visual exercit sobre els camins ramaders i/o transhumants. **Font:** Elisabet López.

La comparació amb les altres dues franges de distància posa en evidència que, a mesura que augmenta la distància a tenir en compte, el nombre de camins visibles augmenta lleugerament. No obstant, l'estudi se centra en l'àrea de cost de 20 minuts, per tant, la dada de que el 10% de les construccions megalítiques a aquesta distància tenen control visual sobre els camins representa una xifra certament molt baixa.

Si es compara amb el control visual d'un seguit de casos aleatoris, els resultats són molt similars als de les construccions megalítiques, constatant-se una clara absència de visibilitat envers els camins a tots els nivells de distància. I també es constata la tendència a l'augment de la visibilitat de camins a mesura que augmenta la distància contemplada.

La taula de punts aleatoris mostra com a l'àrea de cost de 20 minuts hi ha 6 punts aleatoris que controlen visualment un tram d'un camí ramader o transhumant, mentre que a 40 minuts i 60 minuts són 9 els punts que dominen un tram de camí (figs. 4.59 i 4.60). La representativitat d'aquests resultats és d'un 9% en la franja de 20 minuts i del 13% per les altres dues, essent lleugerament inferior per tant als percentatges de representativitat dels megàlits.

CAMINS RAMADERS I/O TRANSHUMANTS			
Punts aleatoris	20 minuts	40 minuts	60 minuts
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			1
13			
14			
15			
16			

17	1	1	1
18		1	1
19			
20	1	1	1
21			
22			
23			
24			
25	1		
26			
27	1		
28			
29			
30			
31			
32		1	1
33			1
34			
35			
36	1	1	
37			
38			1
39			
40			
41		1	
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54	1	1	1
55			
56			
57			
58			
59		1	
60			

61			
62			
63			
64			
65		1	1

Figura 4.59: Dades referents a la visibilitat de camins ramaders i/o transhumants des del conjunt de punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

	Construccions megalítiques	Punts aleatoris
20 minuts	8	6
40 minuts	12	9
60 minuts	17	9

Figura 4.60: Taula comparativa entre el control visual de les construccions megalítiques envers els camins i els punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

Per tal de comprovar la significació dels resultats comparant el control visual que exerceixen les construccions megalítiques i el control que exerceixen els punts aleatoris es realitza un test Chi² amb un valor p (no assoc.) de 0.80871, confirmant que conforme augmenta la distància augmenta el nombre de casos que dominen visualment algun camí.

4.4.- Xarxa hidrogràfica

4.4.1.- Estudi de proximitat

L'objectiu de l'estudi de la xarxa hidrogràfica és determinar la distància real a la que se situa cada construcció megalítica del curs fluvial més proper i mirar d'establir si hi ha un comportament general similar o no, el que permetrà discutir finalment si la proximitat al pas d'un curs fluvial és un element determinant en l'elecció de l'indret on aixecar la construcció megalítica o no guarda cap relació.

Per portar a terme aquesta anàlisi s'han recollit els resultats de la distància lineal en metres de cada construcció megalítica al tram de curs fluvial més proper (fig. 4.61).

NOM	HIDROLOGIA	NOM	HIDROLOGIA
descripció	metres	descripció	metres
Barraca Moixonaires	2003,28289	Fossa del Gegant	2338,48405
Boixadors	2938,59429	Gavatx	1533,33442
Bressol de la Mare de Déu	1060,94386	L'Espina	1488,71226
Bullons	1824,52164	La Creu de l'Espelta	442,204827
Caixa del Moro de Castelló	3551,59525	La Grossa	2854,29938
Cal Biel	869,285561	La Tosa	495,445078
Cal Cisquet de Maçaners	3555,22801	La Vena	2633,40121
Cal Conill Gros	3227,02019	Les Comes	3216,12642
Cal Marquet de Gravalosa	582,805131	Les Maioles	3823,10031
Cal Pallot	598,753991	Les Planes	547,846679
Cal Verdaguer	1007,98376	Mas Clamí	2019,83709
Camprodon	1267,95199	Mas de la Cabana	1182,97147

Can Cabot	905,561456	Mas del Trompa	1846,44171
Can Cuca	2777,83145	Pla de la Fossa	1020,07957
Can Miseries	1055,08275	Pla de la Llosa	2748,31951
Can Parès	773,320911	Pla de Trullas	2300,66937
Castelltallat	7134,89394	Puig Rodó	1886,07351
Clapers d'Altamís	409,743711	Roca Sereny	1280,24152
Clot dels Morts	3219,73837	Salvans Vell	2125,13016
Clusella	3121,61981	Samuntà	596,914519
Coaner	2065,81552	Sant Salvador	2450,49423
Codonyet del Cint	879,213588	Santa Magdalena	1776,85305
Collet de Sú	2671,56472	Serragallarda	305,159493
Coma de Fontelles	3219,97301	Serrat de les Pipes I	3218,23109
Comallagosa	2907,54897	Serrat de les Pipes II	3212,4738
Cornet II	84,7164486	Tomba del General	688,18487
Cortès del Pi	1658,14726	Tomba del Moro del Serrat de les Moles	2777,40573
Creu dels Albats	2194,21	Torre d'en Dac	380,53557
Criac	1559,43436	Tossal del Moro de Joval	287,539051
Cuspinar	398,906155	Umbertes	485,450605
El Mercadal	2418,29123	Vilaclara	1588,02234
Els Plans de Ferran	2183,76503	Vilanova	139,545785
Esmoladores	3504,28567	Vinya d'en Carner	1401,57192
Barraca Moixonaires	2003,28289	Fossa del Gegant	2338,48405
Boixadors	2938,59429	Gavatx	1533,33442

Figura 4.61: Taula amb la proximitat de cada construcció al pas del curs fluvial més proper.

Font: Elisabet López.

El **resum estadístic** de la informació obtinguda per les 66 construccions megalítiques situa la distància mínima a un curs fluvial en 84.7 metres, la

màxima a 7134.9, la mitjana és de 1859.435 metres i la desviació estàndard són 1245.895 metres (fig. 4.62).

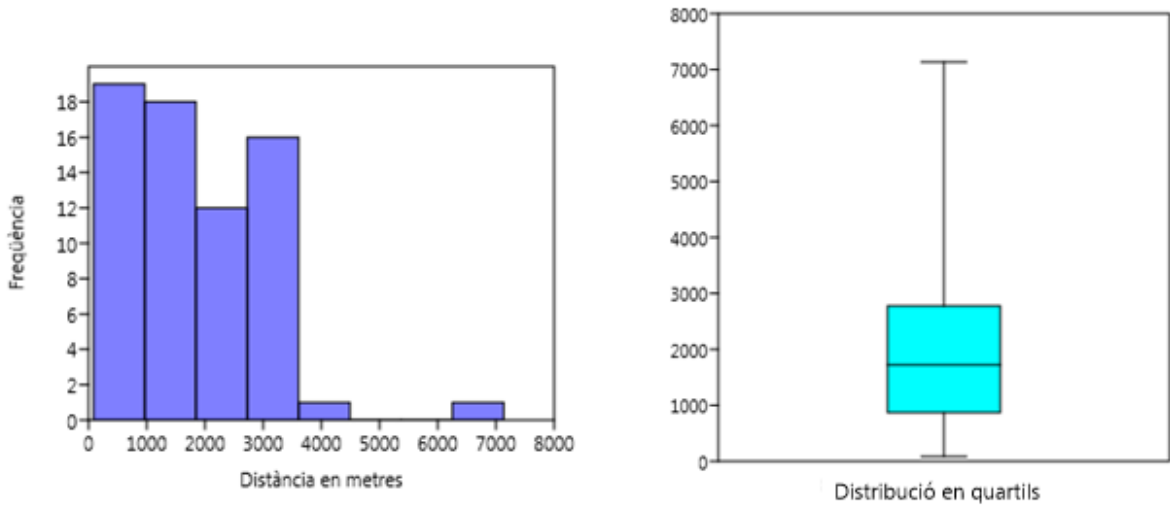


Figura 4.62: Histograma i box plot de la distància de les construccions megalítiques als rius en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

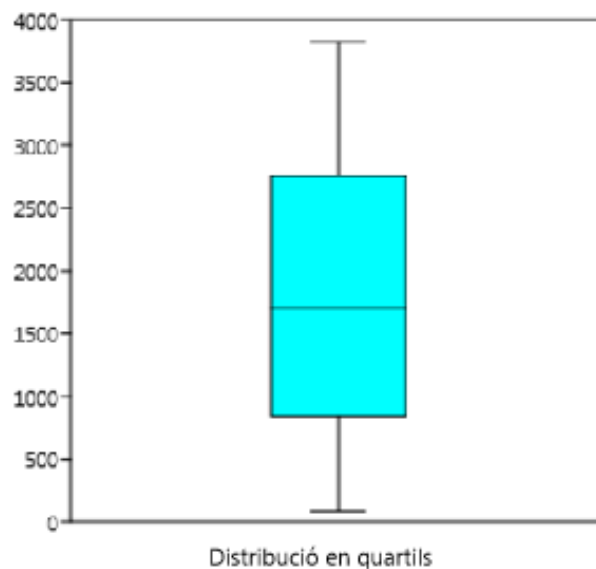


Figura 4.63: Box plot de distància de les construccions megalítiques respecte els rius. **Font:** Elisabet López.

Distància en metres	Número de casos
0 – 1000	19
1000 – 2000	18
2000 – 3000	17
3000 – 4000	11
4000 - 5000	0
5000 – 6000	0
6000 – 7000	0
+ 7000	1

Figura 4.64: Taula resum de la distància en la qual es troben els rius de les construccions megalítiques per franges. **Font:** Elisabet López

L'anàlisi dels gràfics (fig. 4.62) i de la taula de dades (fig. 4.64) evidencia molt clarament que els resultats especificats en el resum estadístic estan totalment desviats per una única construcció megalítica (Castelltallat) que es troba a 7134.89 metres del riu Cardener. La realització d'un nou gràfic de box plot sense aquest megàlit mostra unes dades ben diferents (fig. 4.63).

Aquests nous resultats assenyalen clarament que el 98,48% (65) de les construccions megalítiques són a menys de 4000 metres de distància d'un curs fluvial, més a prop fins i tot de la distància a la que es troben els camins. De les 65 construccions incloses en aquests nous càlculs, un 56,06% (37) tenen un

curs fluvial a menys de 2000 metres de distància, mentre que l'altre 42.42% (28) el tenen a entre 2000 i 4000 metres de distància.

De forma similar al que assenyalàvem en el cas de les distàncies als camins, tenir un curs fluvial a 4000 metres és una distància realment allunyada, i més si es té en compte el relleu, la topografia i la composició del territori estudiat (fig. 4.65).

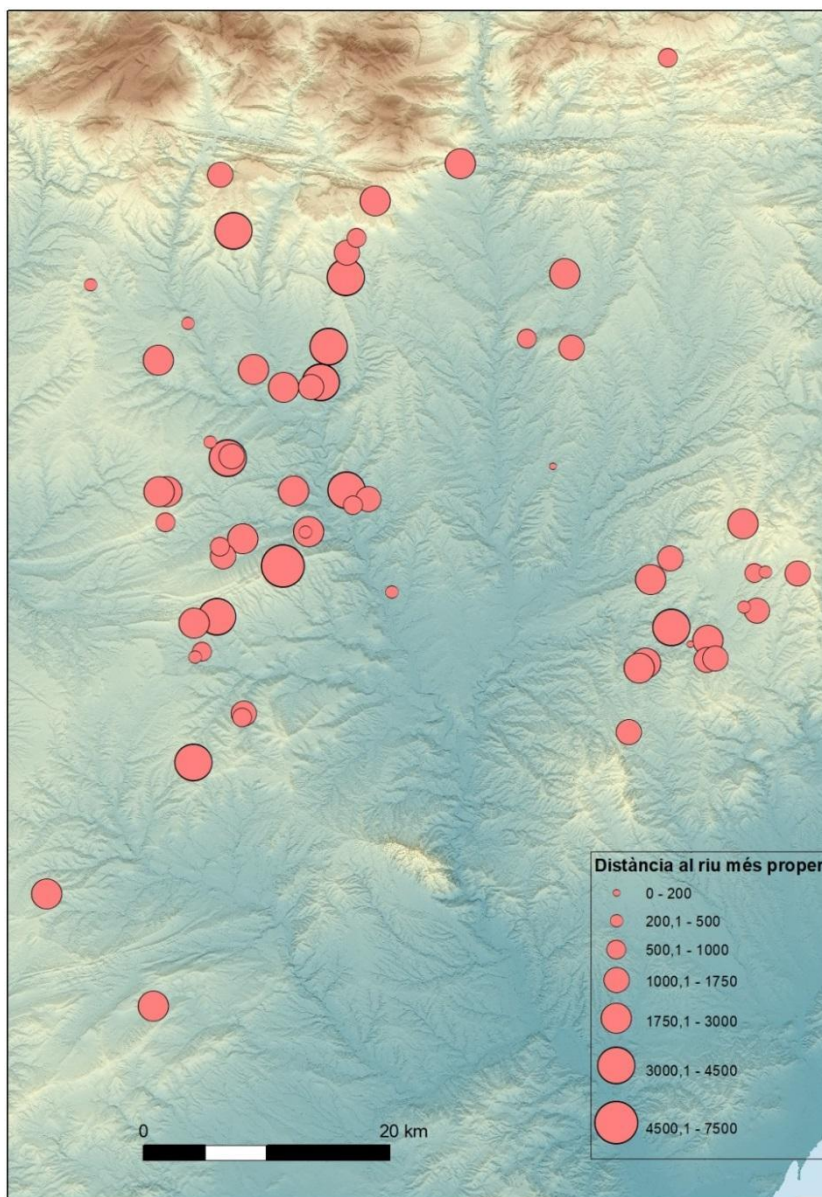


Figura 4.65:
Distribució de les construccions megalítiques en funció de la distància al riu més proper. **Font:** Elisabet López.

Per tal de determinar la distància òptima s'analitza el **quartil inferior** de les dades (fig. 4.66), el que mostra que el 10% dels megàlits registren el pas d'un curs hídric entre 84 i 409 metres, arribant al 869 metres si ens fixem en la totalitat del quartil.

Metres
84,7164486
139,545785
287,539051
305,159493
380,53557
398,906155
409,743711
442,204827
485,450605
495,445078
547,846679
582,805131
596,914519
598,753991
688,18487
773,320911
869,285561

Figura 4.66: Taula amb els valors corresponents al quartil inferior (10% i 25%) de distància entre construccions megalítiques i xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López

Per verificar si aquesta distància és rellevant per l'estudi, s'aplica el **test de Shapiro Wilk** al conjunt de les dades. El valor resultant del conjunt p (*same*) és 0.0001425, mostrant que hi ha una probabilitat molt baixa de que es tracti d'un comportament normal. El valor del quartil inferior p (*same*) és de 0.9923.

Els resultats, amb una gran diferència en el percentatge de regularitat, mostren que a una distància més reduïda augmenta clarament la probabilitat d'apropar-

nos a la normalitat. El **coeficient d'asimetria** o *skewness* presenta un valor de 1.149141 pel conjunt i de -0.06987684; el que ens indica que el conjunt presenta una desviació cap a un dels extrems, mentre que el quartil presenta uns valors no esbiaixats.

Davant d'aquests resultats sembla convenient realitzar la **prova no paramètrica** de *Kolmogorov-Smirnov*, fent la comparació dels mateixos amb un conjunt de punts aleatoris.

Primerament, però, s'analitzen les dades de forma similar a com s'ha fet amb les construccions megalítiques, amb un resum estadístic de les dades, fent el test de normalitat sobre el conjunt dels punts aleatoris i sobre el quartil inferior d'aquests i calculant el coeficient d'asimetria (fig. 4.67).

Metres
2,31
11,65
20,38
68,38
84,5
97,24
112,15
116,32
126,47
172,59
195,29
328,95
330,14
331,84
359,08
405,09
432,73

Figura 4.67: Taula amb els valors corresponents al quartil inferior (10% i 25%) de distància entre els punts aleatoris i la xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López.

Les dues taules a continuació relacionen els resultats de les construccions megalítiques i dels punts aleatoris del quartil inferior i de la resta de quartils (figs. 4.68 i 4.69).

Quartil	Franges de distància construccions megalítiques	Número de casos	Punts aleatoris	Número de casos
1r Quartil 10%	84 – 410	7	2 – 113	7
1r Quartil 25%	411 – 870	10	114 – 433	10
2n Quartil	871 – 1724	17	435 – 1479	17
3r Quartil	1725 – 2778	17	1480 – 2579	17
4rt Quartil	2779 – 7135	16	2580 – 5320	16

Figura 4.68: Taula amb el nombre de construccions megalítiques i punts aleatoris per quartils en l'estudi de la proximitat a la xarxa hidrogràfica . **Font:** Elisabet López.

QUARTIL INFERIOR		
FRANGES EN METRES	CONSTRUCCIONS MEGALÍTIQUES	PUNTS ALEATORIS
0 – 100	1	6
100 – 200	1	5
200 – 300	1	0
300 – 400	3	4
400 – 500	4	2
500 – 600	4	0
600 – 700	1	0
700 – 800	1	0
800 – 900	1	0

Figura 4.69: Taula relacional per franges de 100 de les construccions megalítiques i punts aleatoris que formen part del quartil inferior. **Font:** Elisabet López.

El **resum estadístic** del conjunt dels punts aleatoris mostra una distància mínima de 2.31 metres, màxima de 5319 metres, la mitjana és de 1580.013 metres i la desviació estàndard és 1233.619 metres.

El **test de Shapiro Wilk** del conjunt de dades aleatòries p (*same*) dóna un resultat de 0.002396, mostrant una distribució no normal, de la mateixa manera que el valor del quartil inferior p (*same*) és de 0.06663. El **coeficient d'asimetria** o *skewness* mostra un valor de 0.6642201 i el quartil inferior un valor de 0.3995292.

Els resultats estadístics de les construccions megalítiques i dels punts aleatoris mitjançant la **prova no paramètrica** de *Kolmogorov-Smirnov*, i que dóna un valor p (*same dist.*) de 0.3104, mostren que les diferències entre ambdues sèries no són significatives. En conseqüència, no es pot afirmar que els megàlits no guardin una relació amb els rius fruits de l'atzar. En canvi, pel quartil inferior sí que hi ha diferències molt significatives, amb un valor p (*same dist.*) de 0.00073512. En tot cas, és evident que no es pot establir que hi hagi cap relació de proximitat entre rius i construccions megalítiques.

L'explicació de la falta de normalitat pel quartil inferior rau en que el 10% dels punts aleatoris no superen la distància de 112 metres, el que projectat sobre les construccions megalítiques ens permet apreciar que només 1 cas (Cornet II) se situa en aquesta franja, doncs està a una distància de 84 metres d'un curs fluvial.

Pel que fa a la resta del quartil, la distància màxima a la que es troben els punts aleatoris és de 432 metres, exactament la mateixa distància que tenim en el 10% inferior de les construccions megalítiques.

En síntesi, la relació entre les distàncies del conjunt i la dels punts aleatoris assenyalada que al voltant dels 400 metres hauria de ser la distància de rellevància per l'estudi de la proximitat de les construccions megalítiques a un curs fluvial. Al contrari del que succeïa en el cas dels camins ramaders, ara els resultats obtinguts posen de manifest que la proximitat de les construccions megalítiques a la xarxa hidrogràfica no és rellevant, doncs pràcticament no hi tenim construccions megalítiques documentades amb aquestes distàncies a un curs fluvial. Per tant, i en el conjunt que estudiat, la proximitat a un curs fluvial no és cap condicionant per triar l'espai on aixecar una construcció megalítica.

La distribució en el territori de les 10 construccions megalítiques que compleixen la distància de 400 metres fins al pas d'un curs fluvial és heterogeni, ja que es documenta 6 megàlits a la zona del Cardener, amb distàncies d'entre 287.53 metres i 495.44 metres (Tossal del Moro de Joval, Serragallarda, Torre d'en Dac, Clapers d'Altamís, La Creu de l'Espelta i la Tosa); hi ha 3 megàlits a la zona de Calders, amb distàncies de 139.54 metres, 398.90 metres i 485.45 metres respectivament (Vilanova, Cuspinar i Umbertes); finalment, el megàlit de Cornet I, que es troba al tram mig alt del riu Llobregat i a 84.71 metres de distància d'un curs fluvial, essent el megàlit més pròxim a un riu de tot el conjunt estudiat.

4.4.2.- Estudi de visibilitat dels megàlits cap als rius

Per tal de reforçar l'estudi del grau de control visual real que hi pugui haver des de les construccions megalítiques cap els cursos d'aigua propers a les mateixes, s'ha avaluat el nombre de construccions megalítiques que tenen algun riu dins de les diferents franges d'àrea de cost i el dominen visualment.

XARXA HIDROGRÀFICA						
Construcció megalítica	20 minuts		40 minuts		60 minuts	
	Presència	Control	Presència	Control	Presència	Control
Barraca Moixonaires						
Boixadors			1	1	1	1
Bressol de la Mare de Déu					1	
Bullons			1		1	
Caixa del Moro de Castelló						
Cal Biel			1		1	
Cal Cisquet de Maçaners					1	1
Cal Conill Gros					1	
Cal Marquet de Gravalosa						
Cal Pallot	1		1	1	1	1
Cal Verdaguer	1		1		1	
Camprodon			1		2	
Can Cabot						
Can Cuca			1		1	
Can Miseries					1	1
Can Parès						
Castelltallat						
Clapers d'Altamís						
Clot dels Morts						
Clusella					1	
Coaner			1	1	2	1
Codonyet del Cint			1		1	
Collet de Sú					1	
Coma de Fontelles						
Comallagosa	1	1	1	1	1	1
Cornet II						
Cortès del Pi						
Creu dels Albats						
Criac						
Cuspinar					1	
El Mercadal					1	
Els Plans de Ferran			1	1	1	1
Esmoladores			1		1	
Fossa del Gegant					2	
Gavatx					1	
L'Espina		1	1	1	1	
La Creu de l'Espelta			1	1	2	1
La Grossa						
La Tosa			1	1	1	1

La Vena			1		1	1
Les Comes					1	
Les Maioles						
Les Planes			1		1	
Mas Clamí					1	
Mas de la Cabana						
Mas del Trompa			1	1	1	
Pla de la Fossa						
Pla de la Llosa	2		2		2	1
Pla de Trullas					1	1
Puig Rodó						
Roca Sereny						
Salvans Vell						
Samuntà					2	
Sant Salvador	1	1	1		2	
Santa Magdalena					1	1
Serragallarda	1	1	1	1	1	
Serrat de les Pipes I					1	1
Serrat de les Pipes II					1	1
Tomba del General						
Tomba del Moro del Serrat de les Moles						
Torre d'en Dac			1		1	
Tossal del Moro de Joval	1		1		1	
Umbertes			1		1	
Vilaclara						
Vilanova						
Vinya d'en Carner						

Figura 4.70: Trams de la xarxa hidrogràfica visibles des de les construccions megalítiques.

Font: Elisabet López.

Tal i com es pot apreciar en les dades (fig. 4.70), de la totalitat de les construccions megalítiques estudiades, 41 tenen un o dos trams de riu en les diferents franges d'àrea de cost estimades en aquest estudi i d'aquests, 19 tenen control visual. Tot i així, les construccions que tenen dos trams de riu

dins de la seva àrea de cost, no han de tenir control visual sobre ambdós trams, tal com succeeix en alguns casos.

S'ha de tenir en compte, però, que 25 megàlits no tenen cap pas d'un riu en cap de les seves franges de cost i que 47 no tenen cap tipus de control visual sobre els rius de la conca. Aquestes dades posen de manifest la falta de relació que en general hi ha entre l'espai escollit per construir un megàlit i la presència del pas d'un riu, ja que de la franja de 20 tan sols 7 megàlits tenen presència d'un riu. En definitiva, es constata l'absència general de control visual dels megàlits envers els cursos fluvial.

Concretant, a l'àrea de cost de 20 minuts tan sols 4 construccions megalítiques, (6% del total del conjunt megalític estudiat) dominen visualment un tram de riu. Aquestes construccions són Comallagosa, l'Espina, Sant Salvador i Serragallarda.

La següent franja de cost, a 40 minuts, mostra un petit augment de les construccions megalítiques que tenen dominància visual sobre un curs d'aigua, doncs n'hi ha 10 (15%). Es tracta dels megàlits de Boixadors, Cal Pallot, Coaner, Comallagosa, Els Plans de Ferran, L'Espina, La Creu de l'Espelta, La Tosa, Mas del Trompa i Serragallarda.

Pel que fa a la darrera franja de cost, a 60 minuts, es documenta un altre augment en el nombre de casos, amb un total de 15 construccions megalítiques (23%). Els megàlits inclosos aquí són Boixadors, Cal Cisquet de Maçaners, Cal Pallot, Can Miseries, Coaner, Comallagosa, Els Plans de Ferran, La Creu de l'Espelta, La Tosa, La Vena, Pla de la Llosa, Pla de Trullas, Santa Magdalena, Serrat de les Pipes I i II (fig. 4.71).

	Àrea 20 minuts	Àrea 40 minuts	Àrea 60 minuts
Nº megàlits amb control visual	4	10	15
Control sobre 1 riu	4	10	15
Control sobre 2 rius	0	0	0

Figura 4.71: Resum de dades del control visual exercit sobre els rius. **Font:** Elisabet López.

La comparació amb les altres dues franges de distància posa de manifest que, a mesura que augmenta la distància a tenir en compte, el nombre megàlits que visualitzen algun curs fluvial augmenta lleugerament. No obstant, i com que l'estudi se centra fonamentalment en l'àrea de cost de 20 minuts, la dada que considerem rellevant és que tant sols 6% de les construccions megalítiques tenen control visual sobre la xarxa fluvial, dada certament molt baixa.

Quan es repeteix aquest estudi a partir d'un conjunt de punts aleatoris, es pot apreciar que els resultats són molt similars als que s'ha obtingut en el cas de les construccions megalítiques, havent-hi una clara absència de visibilitat envers els cursos fluvial sigui quina sigui la distància estimada; constatant-se en tot cas una certa tendència a augmentar la visibilitat de cursos d'aigua a mesura que augmenta la distància.

XARXA HIDROGRÀFICA			
Punts aleatoris	20 minuts	40 minuts	60 minuts
0			
1			
2			
3	1		

4			
5			
6			
7		1	1
8		1	1
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18		1	
19			1
20			
21			
22			
23			
24			
25			1
26			
27			
28			
29	1	1	
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36	1	1	
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			

49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57	1		
58		1	
59	1	1	1
60			
61			
62			
63			
64	1		
65			

Figura 4.72: Dades referents a la visibilitat de la xarxa hidrogràfica des del conjunt de punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

Les dades mostren, de forma molt similar al que succeïa amb les dades dels camins, el clar predomini de l'absència de visibilitat en tots els nivells de distància estimats (fig. 4.72). El resum mostra clarament com a l'àrea de cost de 20 minuts, hi ha 6 punts aleatoris que controlen visualment un tram d'un curs hídic, a 40 minuts són 7 els punts aleatoris que tenen visibilitat sobre un curs d'aigua mentre que a 60 minuts es redueix a 5 punts aleatoris (fig. 4.73).

En aquest cas, les dades assenyalen que la visibilitat no augmenta en funció de la distància estudiada, sinó que el nombre de casos és pràcticament el mateix, amb un nivell de representativitat molt baix.

El resultat de la mostra de Chi² amb un valor p (no assoc.) 1.7104E-05, mostra que les construccions megalítiques es comporten diferent, això indica que a certa distància els megàlits tenen una certa major visibilitat de cursos d'aigua. Però aquesta dada pot correspondre més als valors del TPI que no pas a una cerca intencional de control visual sobre els rius a mitja i llarga distància.

	Construccions megalítiques	Punts aleatoris
20 minuts	4	6
40 minuts	10	7
60 minuts	15	5

Figura 4.73: Relació de les dades de visibilitat envers la xarxa hidrogràfica des de construccions megalítiques i des de punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

En síntesi, el control visual cap al cursos fluvials i, en general, cap a l'entorn immediat de les construccions megalítiques, sembla que no és un aspecte que tingui en general cap incidència a l'hora d'escollir l'emplaçament de l'espai on construir els megàlits inclosos en aquest estudi.

4.5.- Cota altimètrica

Per fer l'estudi de la cota altimètrica de les construccions megalítiques del riu Llobregat cal tenir en compte que es tracta d'un espai molt extens que engloba una gran diversitat de cotes altimètriques, des de cotes situades a nivell del mar a la desembocadura al delta del Llobregat fins altituds per sobre els 2000 metres al curs alt del riu, on hi ha pics com Puigllançada (2409,15msnm) o el Pedraforca (2506,4msnm). De fet, la cota altimètrica inicial del riu, a les Fonts del Llobregat, és de 1295msnm.

NOM	COTA ALTIMÈTRICA	NOM	COTA ALTIMÈTRICA
descripció	msnm	descripció	msnm
Barraca Moixonaires	693,04	Fossa del Gegant	515,31
Boixadors	778,76	Gavatx	765,28
Bressol de la Mare de Déu	884,01	L'Espina	936,4
Bullons	663,62	La Creu de l'Espelta	498,85
Caixa del Moro de Castelló	1087,17	La Grossa	653,34
Cal Biel	584,54	La Tosa	356,78
Cal Cisquet de Maçaners	1216	La Vena	645,33
Cal Conill Gros	765,13	Les Comes	441,65
Cal Marquet de Gravalosa	641,05	Les Maioles	785,22
Cal Pallot	537,1	Les Planes	1054,94
Cal Verdaguer	748,3	Mas Clamí	801,73
Camprodon	754,97	Mas de la Cabana	726,83
Can Cabot	781,45	Mas del Trompa	623,93
Can Cuca	748,85	Pla de la Fossa	647,61
Can Miseries	1076,75	Pla de la Llosa	1214,58
Can Parès	769,75	Pla de Trullas	711,09

Castelltallat	835,94	Puig Rodó	997,4
Clapers d'Altamís	686,23	Roca Sereny	760,09
Clot dels Morts	600,28	Salvans Vell	621,58
Clusella	710,94	Samuntà	344,81
Coaner	496,18	Sant Salvador	472,98
Codonyet del Cint	857,91	Santa Magdalena	730,4
Collet de Sú	801,4	Serragallarda	566,97
Coma de Fontelles	710,08	Serrat de les Pipes I	630,99
Comallagosa	579,4	Serrat de les Pipes II	632,96
Cornet II	488,9	Tomba del General	695,64
Cortès del Pi	472,81	Tomba del Moro del Serrat de les Moles	545,95
Creu dels Albats	472,81	Torre d'en Dac	795,42
Criac	760,89	Tossal del Moro de Joval	617,72
Cuspinar	829,09	Umbertes	711,48
El Mercadal	812,15	Vilaclara	611,36
Els Plans de Ferran	724,08	Vilanova	639,9
Esmoladores	783,63	Vinya d'en Carner	632,64
Barraca Moixonaires	693,04	Fossa del Gegant	515,31
Boixadors	778,76	Gavatx	765,28

Figura 4.74: Taula amb la cota altimètrica de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

El **resum estadístic** de les dades de la taula (fig. 4.74) situa la cota mínima a 344.81msnm, la màxima a 1216msnm i la mitjana a 708.18msnm mentre que la desviació estàndard és de 178.54msnm (fig. 4.75).

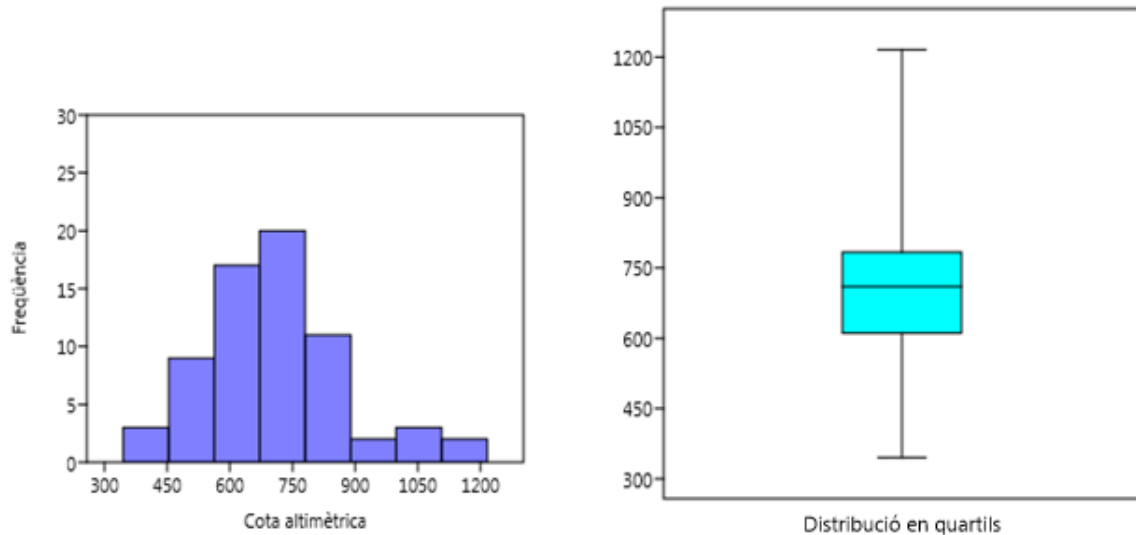


Figura 4.75: Histogrames i box plot de la cota altimètrica on se situen les construccions en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Cota Altimètrica	Número de casos
-300	0
300 – 400	2
400 – 500	7
500 – 600	6
600 – 700	17
700 – 800	20
800 – 900	7
900 – 1000	2
1000 – 1100	3
1100 – 1200	0
+1200	2

Figura 4.76: Taula amb el número de construccions megalítiques situades a cada franja de cota altimètrica. **Font:** Elisabet López.

Com es pot apreciar (fig. 4.75) les construccions megalítiques estudiades es troben en un ample ventall d'altituds, tractant-se d'una distribució totalment heterogènia on fins i tot es pot trobar algun cas per sobre dels 1200msnm, com és el cas dels megàlits de Pla de Llosa (1214msnm) i Cal Cisquet de Maçaners (1216msnm).

L'anàlisi estadística mostra que, pel que fa als paràmetres altimètrics en que se situen les construccions megalítiques, la freqüència màxima de megàlits es troba en els valors centrals, doncs el 50% (33) de les construccions megalítiques se situen a la franja compresa entre els 550 i els 900msnm, tot i que si s'ajusta l'observació del box plot es pot apreciar que la franja de màxima freqüència es troba entre els 600 i 750msnm.

El resultat de l'anàlisi per franges mostra el mateix patró de comportament, en un primer nivell es documenta una franja entre els 400 i els 800msnm que englobaria el 86.4% (57) de les construccions megalítiques. Si ajustem una mica més, es pot apreciar que el 56% (37) dels megàlits es situen entre els 600 i 800msnm (fig. 4.76).

En l'anàlisi de les cotes altimètriques, però, és interessant precisar en on se situen les construccions megalítiques de cada franja, ja que probablement la topografia del terreny, i tot el que se'n deriva d'ella, condiciona aquesta variable. En funció del tram de la conca del riu Llobregat en el qual es troben les construccions megalítiques, les condicions geogràfiques i la topografia varien de molt, havent-hi des de zones escarpades amb grans altituds, zones d'altiplans i zones més suaus (fig. 4.77). Això comporta que, tal i com s'ha fet,

se situï de manera precisa la situació altimètrica dels sepulcres megalítics per franges de cotes de que varien de 100 en 100 m (fig. 4.78).

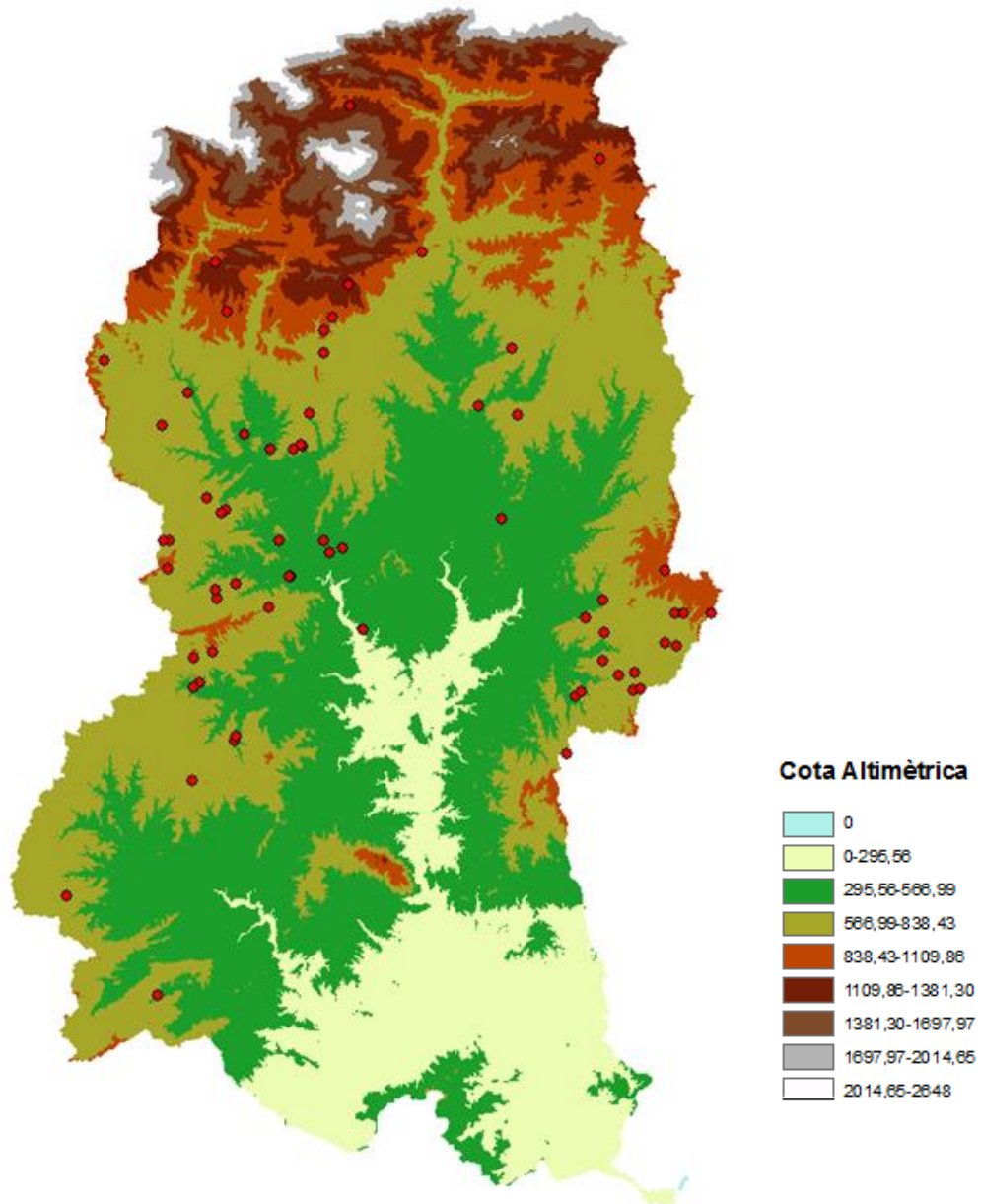


Figura 4.77: Mapa de la situació de les construccions megalítiques sobre el mapa de cotes altimètriques de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Franja de cota altimètrica	Nº	ID Conques	Construccions megalítiques
300 – 400	2	A	Samuntà i La Tosa
400 – 500	7	A	Les Comes, Cortès del Pi, Creu dels Albats, Sant Salvador, Coaner i La Creu de l'Espelta
		C	Cornet II
500 – 600	6	A	Fossa del Gegant, Tomba del Moro del Serrat de les Moles, Serragallarda i Cal Biel
		C	Cal Pallot
		D	Comallagosa
600 – 700	17	A	Clot dels Morts, Tossal del Moro de Joval, Serrat de les Pipes I i II, Vinya d'en Carner, Cal Marquet de Gravalosa, La Vena, Pla de la Fossa, Bullons, Clapers d'Altamís, Barraca Moixonaires i Tomba del General
		B	Vilaclara, Mas del Trompa, Vilanova i La Grossa
		C	Salvans Vell
700 – 800	20	A	Coma de Fontelles, Mas de la Cabana, Can Cuca, Cal Conill Gros, Boixadors, Can Cabot, Esmoladores, Les Maioles i Torre d'en Dac
		B	Clusella, Pla de Trullas, Umbertes, Santa Magdalena, Cal Verdaguer, Roca Sereny, Criac, Gavatx i Can Parès
		C	Camprodon
		D	Els Plans de Ferran
800 – 900	7	A	Collet de Sú, El Mercadal, Castelltallat, Codonyet del Cint i Bressol de la mare de Déu
		B	Mas Clamí i Cuspinar
900 – 1000	2	B	L'Espina i Puig Rodó
1000 – 1100	3	A	Can Miseries i Caixa del Moro de Castelló
		D	Les Planes
1100 – 1200	0	---	---
+1200	2	A	Pla de la Llosa

		D	Cal Cisquet de Maçaners
--	--	---	-------------------------

Figura 4.78: Categorització de les construccions megalítiques segons la cota altimètrica i la zona geogràfica on se situen. Classificació de les conques: A) Cardener, B) Calders, C) tram mig alt del Llobregat i D) Construccions megalítiques aïllades al nord i sud de la conca. **Font:** Elisabet López.

Si ens fixem en la distribució geogràfica per conques, a la del riu Cardener hi ha megàlits en totes les franges de cota altimètrica, fet que està condicionat per l'extensió que té aquest riu dins la conca del riu Llobregat, les dimensions de la pròpia conca del riu Cardener, la diversitat topogràfica que té i la quantitat de construccions megalítiques que es documenten al seu entorn. Paral·lelament, no existeix una clara relació entre cotes altimètriques i el tram del riu en el qual s'aixequen, sinó que de manera general hi ha megàlits en diverses cotes al llarg de tota la conca del Cardener.

Les construccions megalítiques de la riera de Calders i de l'altiplà del Moianès es troben entre els 600 i els 1000msnm. Aquesta variabilitat s'explica per que hi ha construccions megalítiques, com Mas Trompa o La Grossa que estan prop de Monistrol de Calders, que estan a les valls més profundes d'aquesta conca fins als punts més elevats de la zona, on hi ha megàlits com Puig Rodó.

Pel que fa a les 4 construccions megalítiques (Cornet II: 488.9msnm; Cal Pallot: 537.1msnm; Salvans Vell: 621.58msnm; Camprodon: 754.57msnm) del tram mig alt del Llobregat, es pot apreciar que hi ha una alta variabilitat doncs

s'aixequen en cotes que van dels 400 als 800msnm. Aquests quatre megàlits, però, sí que comparteixen posicions elevades en del terreny.

En el cas de les construccions de la zona de l'Anoia i del nord del Llobregat s'aprecia que hi ha certa relació entre la cota altimètrica a la que es troben els megàlits i la seva latitud. Així, les dues construccions de la zona de l'Anoia (Comallagosa: 579.9msnm i Els Plans de Ferran: 724.08msnm) se situen en les franges de menor altitud mentre que les dues construccions del nord de la conca (Les Planes: 1054.94msnm i Cal Cisquet de Maçaners: 1216msnm) se situen en les franges més altes de tot el conjunt de megàlits inclosos en aquest estudi.

Per complementar l'anàlisi, es realitza l'estudi del quartil inferior de les dades, el test de normalitat i el coeficient d'asimetria així com les proves no paramètriques d'un conjunt de punts aleatoris.

Pel que fa al **quartil inferior** (fig. 4.79), les construccions megalítiques que hi ha es troben en cotes altimètriques inferiors als 600msnm, no coincidint per tant amb la franja altimètrica de màxima freqüència , que es la que es troba entre els 600 i els 800msnm.

Cota Altimètrica (msnm)
344,81
356,78
441,65
472,81
472,81
472,98

488,9
496,18
498,85
515,31
537,1
545,95
566,97
579,4
584,54
600,28
611,36

Figura 4.79: Quartil inferior dels valors de la cota altimètrica de les construccions megalítiques.

Font: Elisabet López.

Davant el biaix de les dades del quartil inferior es realitza el test de normalitat i el coeficient d'asimetria per determinar si existeix una distribució esbiaixada o normal.

El resultat del **test de Shapiro Wilk** (p normal) és 0.0137, assenyalant que hi ha una baixa probabilitat de normalitat.

Amb el **coeficient d'asimetria** o *skewness* s'obté un valor de 0.7055754, el que assenjala que hi ha una gran freqüència de casos al centre de la distribució, el que descarta que hi hagi un biaix cap a valors grans o petits.

La lectura de les anàlisis estadístiques realitzades fins al moment mostren una clara variabilitat en les cotes altimètriques, amb construccions megalítiques en punts molt elevats i d'altres situats en cotes cota baixes.

Amb la realització de la **prova no paramètrica** de *Kolmogorov-Smirnov*, d'un

conjunt aleatori de dades assenyalava una altimetria mínima de 302.58 metres, màxima de 1621 metres, la mitjana és 742.92 i la desviació estàndard és de 290.577.

El resultat p (*same dist.*) de comparació entre la columna amb les dades de les construccions megalítiques i la columna de dades aleatòries és de 0.29136, resultat que assenyalava que les diferències entre les dues sèries no són significatives.

En definitiva, les anàlisis realitzades assenyalen que la distribució pel que fa a la topografia i a la cota altimètrica, les construccions megalítiques estudiades una regularitat relativament relacionada amb el relleu de cada zona.

4.6.- Litologia

La identificació de les característiques litològiques del terreny s'ha realitzat per totes les construccions megalítiques incloses en l'estudi. L'estudi posa de manifest que aquestes construccions s'aixequen en terrenys que poden tenir, majoritàriament, entre 1 i 3 litologies.

L'estudi de la litologia s'ha basat en delimitar un radi espacial per determinar quina és la litologia o litologies sobre les que està construït cada megàlit. Així, a partir dels mapes de cost s'ha generat isòcrones a 10 minuts de distància des del punt central de la construcció megalítica. És per això que la litologia definida a la taula de dades correspon al tipus de sòl geològic que es troba dins del radi de 10 minuts de distància (figs. 4.80 i 4.81).

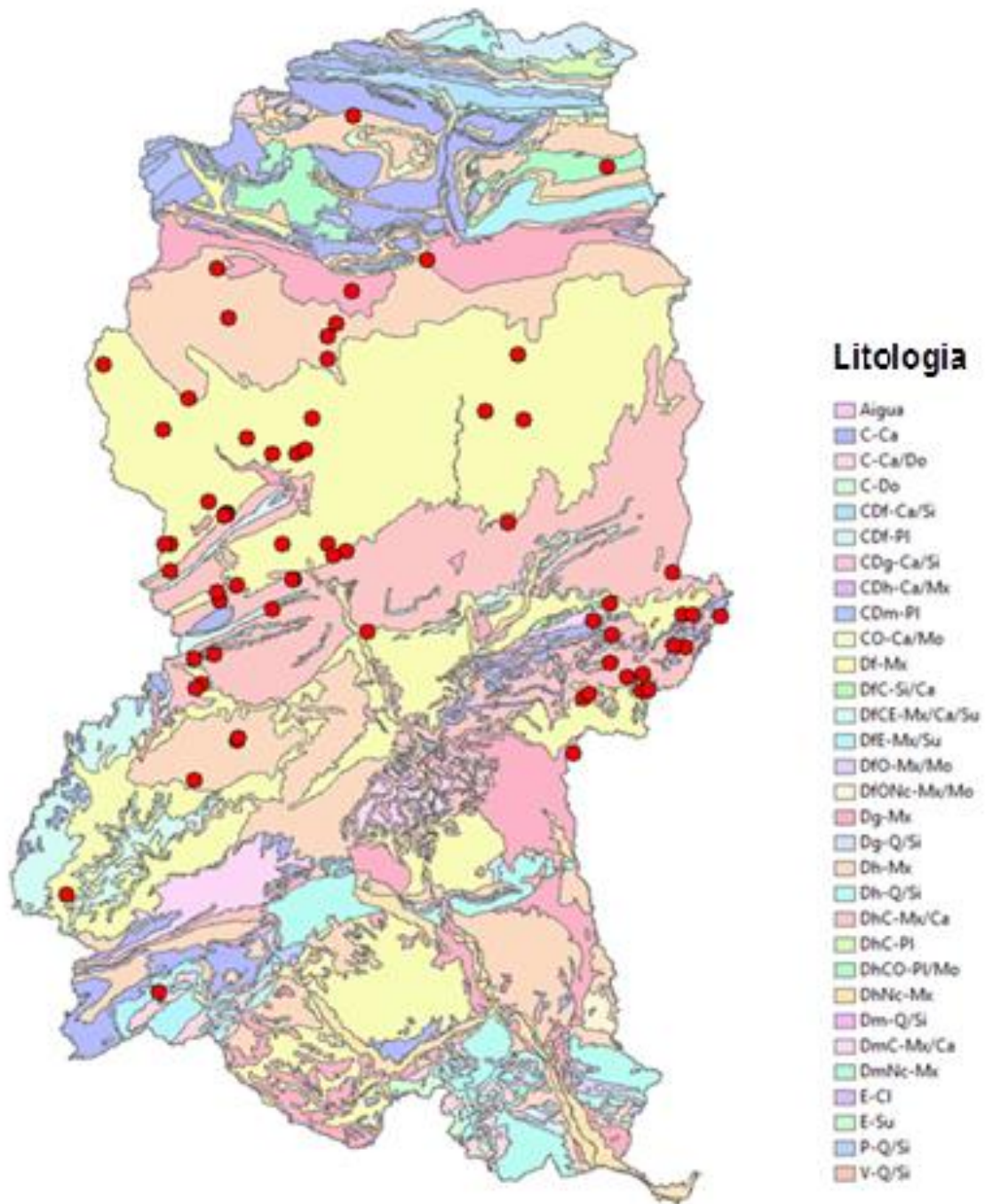


Figura 4.80: Mapa de distribució de les construccions megalítiques sobre el sòl geològic. **Font:**

Mapa geològic de Catalunya 1:25000 de ICGC; els tipus geològics es defineixen a partir de

https://app.icgc.cat/web/es/mapageol_atles_roquessed_v2.html. Edició Elisabet López.

NOM	SÒL GEO LòGIC	NOM	SÒL GEO LòGIC
descripció	codi	descripció	codi
Barraca Moixonaires	13, 18	Fossa del Gegant	18
Boixadors	4, 14	Gavatx	13
Bressol de la Mare de Déu	16	L'Espina	5, 13
Bullons	18	La Creu de l'Espelta	13
Caixa del Moro de Castelló	16	La Grossa	5, 14, 18
Cal Biel	18	La Tosa	13, 18
Cal Cisquet de Maçaners	16	La Vena	18
Cal Conill Gros	16	Les Comes	18
Cal Marquet de Gravalosa	16	Les Maioles	16
Cal Pallot	18	Les Planes	24
Cal Verdaguer	13	Mas Clamí	13, 14
Camprodon	18	Mas de la Cabana	13, 18
Can Cabot	13, 18	Mas del Trompa	13
Can Cuca	18	Pla de la Fossa	18
Can Miseries	16	Pla de la Llosa	15
Can Parès	5, 13, 18	Pla de Trullas	13, 18
Castelltallat	4, 13	Puig Rodó	13
Clapers d'Altamís	18	Roca Sereny	15
Clot dels Morts	18	Salvans Vell	18
Clusella	13, 14	Samuntà	13, 18
Coaner	13	Sant Salvador	18
Codonyet del Cint	16	Santa Magdalena	5, 13
Collet de Sú	18	Serragallarda	13, 18
Coma de Fontelles	13, 18	Serrat de les Pipes I	18
Comallagosa	16	Serrat de les Pipes II	18
Cornet II	13	Tomba del General	13, 18
Cortès del Pi	13, 18	Tomba del Moro del Serrat de les Moles	18

Creu dels Albats	13, 18	Torre d'en Dac	18
Criac	13, 18	Tossal del Moro de Joval	16, 18
Cuspinar	5, 13, 18	Umbertes	5, 13
El Mercadal	15, 16	Vilaclara	2, 18
Els Plans de Ferran	18	Vilanova	13, 14
Esmoladores	4, 13	Vinya d'en Carner	16
Barraca Moixonaires	13, 18	Fossa del Gegant	18
Boixadors	4, 14	Gavatx	13

Figura 4.81: Taula amb el tipus de sòl geològic sobre el qual s'aixequen les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

La composició litològica de la zona estudiada correspon a roques detrítiques i carbonatades (DC), roques detrítiques de composició mixta (D) i roques carbonatades (C). En general, les roques que hi ha corresponen a lutites, gresos, calcàries, margues, conglomerats, bretxes, guix i, excepcionalment, lignit.

La informació recollida s'analitza de manera que, cada construcció megalítica aportí informació sobre quin tipus litològic s'aixeca i així poder estimar el percentatge que representa cada tipus sobre el total (fig. 4.82).

ID	Codi	Riu Cardener	Riera Calderes	Riu Llobregat	Riu Anoia	Nord Riu Llobregat	Total Conjunt	%
2	E-Su	0	1	0	0	0	1	1.14
4	DfCE-Mx/Ca/Su	3	0	0	0	0	3	3.44
5	C-Ca	0	6	0	0	0	6	6.89
13	DhC-Mx/Ca	14	14	1	0	0	29	33.3
14	DmC-Mx/Ca	1	4	0	0	0	5	5.74
15	Dg-Mx	3	1	0	0	0	4	4.59
16	Dh-Mx	10	0	0	1	1	11	13
18	Df-Mx	26	6	3	1	0	37	42.52
24	DhCO-PI/Mo	0	0	0	0	1	1	1.14

Figura 4.82: Taula amb ID del tipus litològic, codi de descripció, nombre de casos on es registra per agrupacions i en el total del conjunt de la conca del riu Llobregat i el percentatge que representa cada tipus en el total. **Font:** Elisabet López.

El resultat assenyala que de les 87 composicions litològiques del terreny definides per les 66 construccions megalítiques, el 42.5% corresponen a la composició 18 i el 33.3% correspon al tipus 13. La composició dels tipus 13 i 18 és força semblant entre elles havent-hi lutites, margues, gresos i calcàries en el primer cas i, gresos i lutites en el segon. La resta de composicions estan molt poc presents, amb percentatges que oscil·len de l'1% al 13%.

A nivell de distribució geogràfica, en les construccions de la zona del Cardener s'aprecia una gran diversitat litològica, ja que se situen en indrets amb les composicions 4 (3 megàlits), 13 (14 megàlits), 14 (1 megàlit), 15 (2 megàlits), 16 (10 megàlits) i 18 (26 megàlits). En tot cas, predominant les composicions 13 i 18, que corresponen a lutites, margues, gresos i calcàries.

Pel que fa a la zona de la riera de Calders, la distribució és pràcticament igual a l'anterior, ja que els megàlits se situen en indrets amb les composicions 5 (6 megàlits), 13 (15 megàlits), 14 (4 megàlits), 15 (1 megàlit) i 18 (6 megàlits). Altre cop, però, les composicions predominants són 13 i 18.

A la zona del tram mig alt del riu Llobregat, on hi ha 4 construccions megalítiques, 3 megàlits estan sobre la composició 18 i 1 sobre la composició 13.

Les construccions megalítiques aïllades que hi ha a les parts més septentrional i més meridional de la conca presenten clares diferències sobre el que s'ha vist fins ara. A la part septentrional, el megàlit de Cal Cisquet de Maçaners s'aixeca sobre la composició 16 (conglomerats, gresos i lutites), mentre que el megàlit de Les Planes està sobre la 24 (gresos, conglomerats, margues i lignits). En canvi, a la zona de l'Anoia, el megàlit de Comallagosa està sobre la composició

16 (conglomerats, gresos i lutites) i Els Plans de Ferran sobre la 18 (gresos i lutites).

Un cop vista la distribució geogràfica de les construccions megalítiques en relació a la litologia, s'analitza si el substrat sobre el que es construeixen els megàlits coincideix amb la composició litològica més habitual en aquesta zona o, al contrari, es trien zones amb litologies particulars (fig. 4.83).

ID	Codi	Nº Ha	%	Nº megàlits
2	E-Su	1085.49	0.2	1
4	DfCe-Mx/Ca/Su	19173.7	3	3
5	C-Ca	34161.25	6.8	6
13	DhC-Mx/Ca	72194.86	14.5	29
14	DmC-Mx/Ca	10936.63	2.2	5
15	Dg-Mx	40386.28	8.1	4
16	Dh-Mx	88349.31	17.7	11
18	Df-Mx	147699.16	29.6	37
24	DhCO-PI/Mo	7582.84	0.015	1

Figura 4.83: Taula amb ID del tipus litològic, codi de descripció, el nombre d'hectàrees que ocupen dins la conca del riu Llobregat, el percentatge que representa i el nombre de construccions megalítiques que s'hi documenten. **Font:** Elisabet López.

La conca del riu Llobregat ocupa una extensió de 4984.3km (o 498500 Ha). Si en aquest territori es poden arribar a definir fins a 31 composicions litològiques diferents, l'estudi que hem realitzat posa de manifest que les construccions megalítiques se situen, únicament, sobre 9 d'aquestes composicions.

Ara bé, si determinen quina és l'extensió de terreny que ocupen aquestes 9 composicions, aquest suposa el 84.56% del total de la conca (421569.52Ha). Globalment, per tant, es pot apreciar que la probabilitat de que els megàlits estiguin construïts sobre alguna de les d'aquestes composicions litològiques és molt elevada.

A més a més, i dins d'aquestes 9 categories litològiques, les dades posen de manifest que precisament en aquelles composicions que ocupen més extensió de terreny, com és el cas de DhC-Mx/Ca (14.5%), Dh-Mx (17.7%) i Df-Mx (29.6%), és on es registra un nombre de construccions megalítiques més elevat, per la qual cosa es pot afirmar que la litologia del terreny no sembla que sigui un factor selectiu a l'hora de escollir l'indret on construir el megàlit.

De manera, i a l'igual que s'ha fet anteriorment, es realitza l'estudi d'un conjunt aleatori de punts (fig. 4.84).

ID	Codi	Nº Ha	%	Nº punts aleatoris
29	V-Q/Si	627.88	0.12	1
14	DmC-Mx/Ca	10936.63	2.2	2
26	Dh-Q/Si	16947.64	3.4	6

18	Df-Mx	147699.16	29.6	16
4	DfCe-Mx/Ca/Su	19173.7	3	3
3	DfE-Mx/Su	11054.22	2.2	2
21	DfONc-Mx/Mo	988.97	0.01	1
39	Aigua	868.60	0.17	1
7	C-Ca/Do	6711.44	1.34	1
16	Dh-Mx	88349.31	17.7	12
19	DhNc-Mx	13006.28	2.6	3
15	Dg-Mx	40386.28	8.1	6
13	DhC-Mx/Ca	72194.86	14.5	13
36	CDm-PI	4644.83	0.9	2
5	C-Ca	34161.25	6.8	3

Figura 4.84: Taula amb ID del tipus litològic, codi de descripció, el nombre d'hectàrees que ocupen dins la conca del riu Llobregat, el percentatge que representa i el nombre de punts aleatoris que s'hi documenten. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi dels punts aleatoris assenyala una major variabilitat pel que fa als grups litològics on se situen, ja que de les 15 composicions de l'estudi tan sols comparteixen 7 amb les construccions megalítiques. Tanmateix, aquests 8 grups litològics representen, tots junts, tan sols el 10% del territori de la conca del riu Llobregat.

Per altra banda, es repeteix exactament el mateix tipus de distribució que en el cas de les construccions megalítiques, concentrant-se la majoria de punts aleatoris en zones on hi ha el grup litològic més representatiu de tota la conca, sent aquests el grup 18, 16 i 13.

El test de Chi² de les dades de la situació de les construccions megalítiques i la situació dels punts aleatoris, presenta un valor p (no assoc.) de 0.0062075, confirmant que no hi ha cap predilecció concreta per construir els megàlits sobre un o altre tipus de litologia de la zona.

En definitiva, per una banda, la composició de la conca del riu Llobregat és a grans trets força homogènia, amb la presència de gresos, margues, lutites, conglomerats i calcàries, mentre que, per altra banda, la distribució de les construccions megalítiques sobre aquestes litologies respon a un senzill criteri de probabilitat: com més extensió de terreny ocupa un grup litològic, major probabilitat hi ha de que hi hagi construccions megalítiques.

4.7.- Discussió estadística global

Una vegada s'han tractat i analitzat totes les variables geogràfiques individualment, cal tractar els resultats de forma conjunta per tal d'avaluar la possible influència dels factors geogràfics en l'emplaçament dels megàlits. El tractament conjunt de les dades s'ha fet a partir de la realització d'anàlisis de clústers, anàlisis de correspondència i anàlisis de components principals

12.

¹² La llegenda que s'utilitza en aquestes anàlisis en relació a l'agrupació territorial de les construccions megalítiques és la següent: a) agrupació del Cardener: en negre; b) agrupació de Calders: en vermell; c) el petit conjunt de megàlits que hi ha al voltant del riu Llobregat en el seu tram mig-alt: en blau; d) les construccions megalítiques aïllades que es troben tant a la part més septentrional com la més meridional de la conca: en groc.

La tipologia arquitectònica s'identifica de la següent manera: a) les cistes: un cercle(●); b) les cambres simples: un triangle (▲); c) les galeries catalanes: un quadrat (■); d) megàlits de tipologia indeterminada: símbol sumatori (+).

L'anàlisi de conglomerats o de clústers mostra com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de la distància als camins, la distància als rius, l'àrea de cost, el control visual, la posició en el terreny, la inclinació del terreny, la cota altimètrica i l'índex de prominència topogràfica (fig. 4.85).

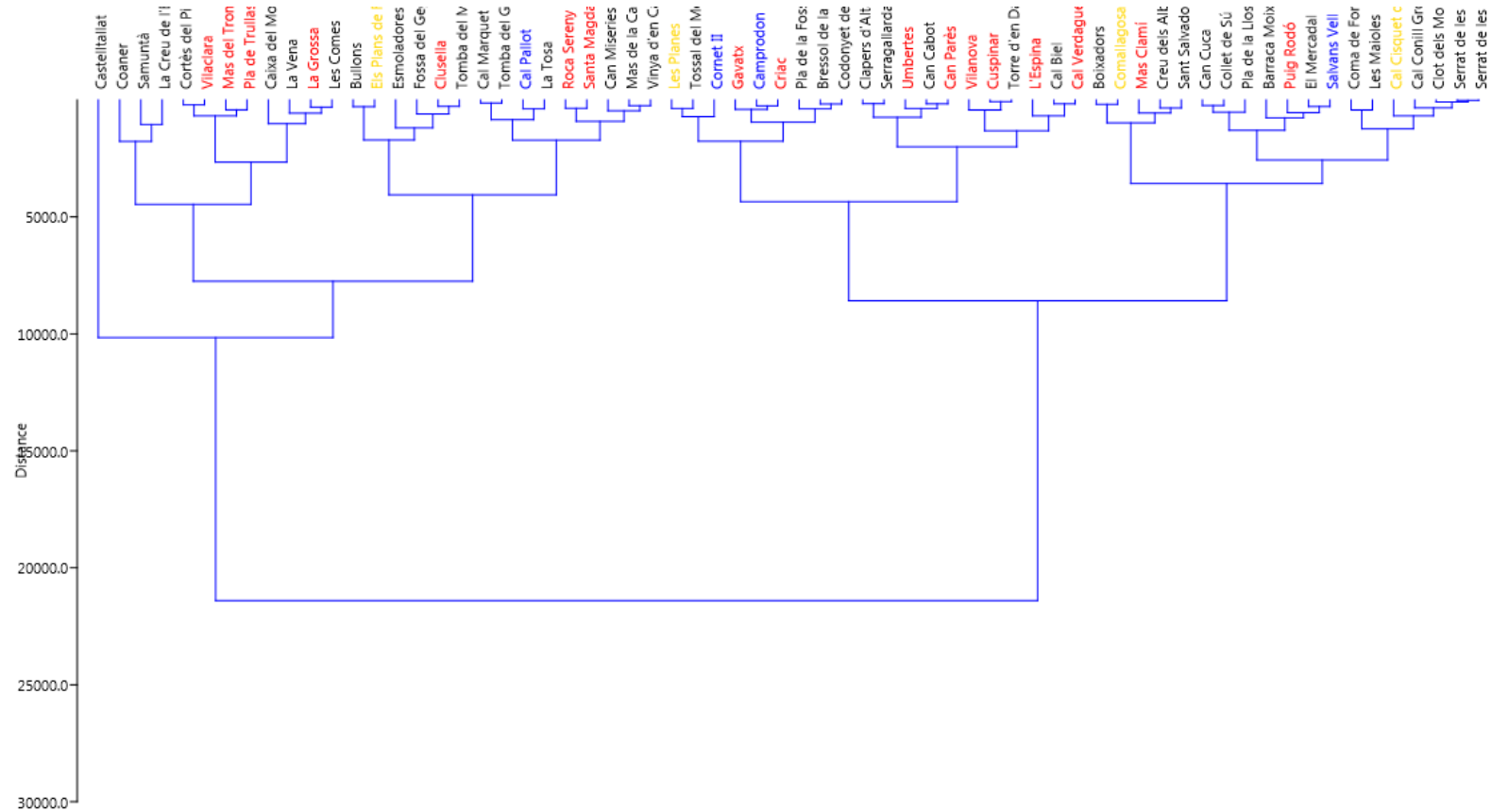


Figura 4.85: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers a partir del mètode Ward, mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques. **Font:** Elisabet López.

La interpretació de l'anàlisi de conglomerats assenyala que hi ha construccions megalítiques de qualsevol tipologia en totes les zones que hem definit a la conca del Llobregat. Globalment, no es constaten diferències entre les diferents agrupacions en base a factors específics del relleu o d'altres característiques geogràfiques concretes.

Pel que fa a l'anàlisi de correspondència, es torna a constatar que hi ha la mateixa distribució heterogènia de les construccions megalítiques en relació a les diferents zones geogràfiques definides (fig. 4.86).

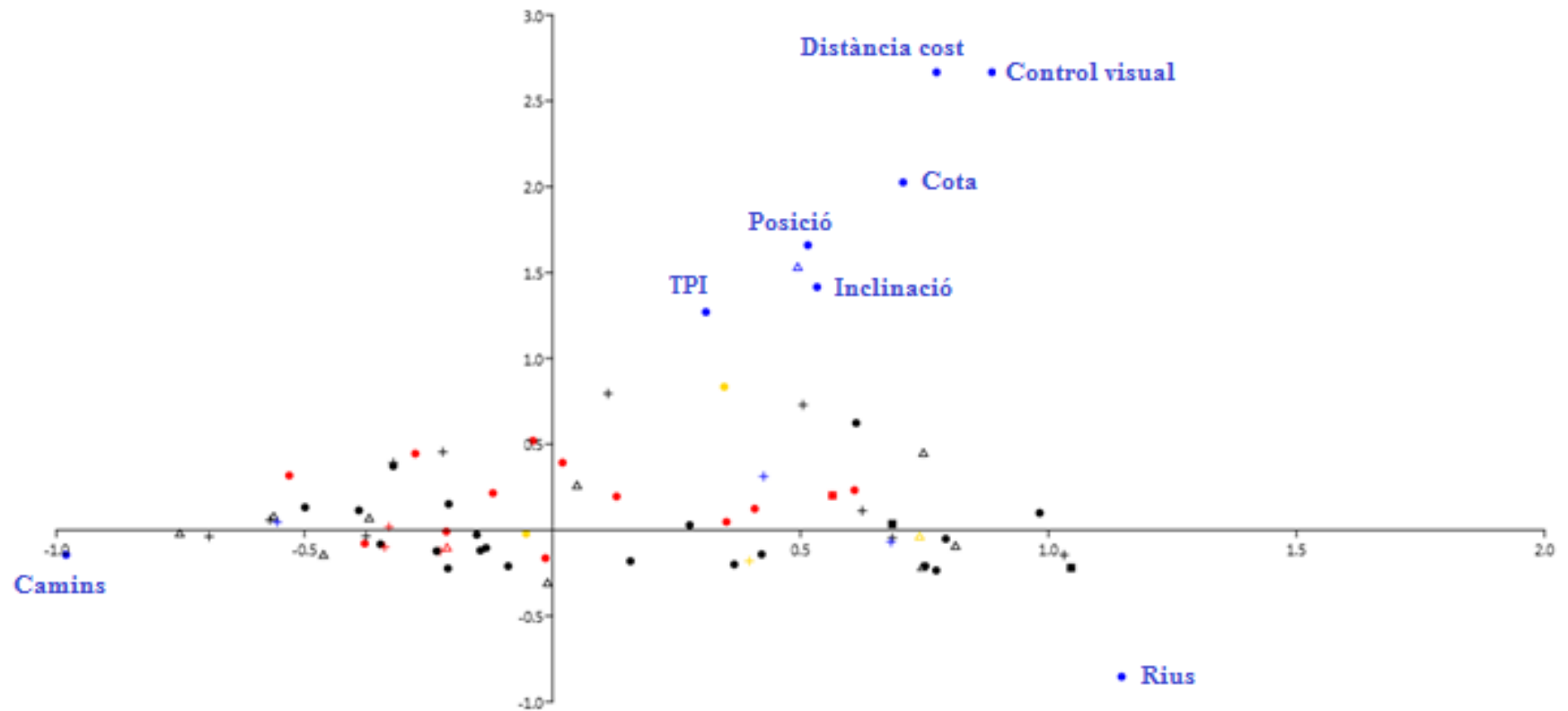


Figura 4.86: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques. **Font:** Elisabet López.

Per altra banda, l'anàlisi de correspondència mostra que el comportament de les variables marca tres tendències diferents i independents entre elles. Una és la distància als camins, clarament independents de la resta de variables.

En contraposició als camins es troba l'índex de prominència topogràfica i la resta de variables geogràfiques, així com els rius. En aquest sentit, l'anàlisi assenyala que els rius, de fet, s'oposen a la resta de variables, fet que considerem lògic atès que els rius transcorren per les fondalades mentre que la resta de variables tendeixen a tractar aspectes més relacionats amb zones elevades.

En síntesi, l'anàlisi de correspondència reflecteix que hi ha una gran diversitat de construccions megalítiques presenten una gran diversitat de valors en les variables incloses en aquest estudi, resultat que coincideix amb el de l'anàlisi de clústers.

Finalment, es realitza una anàlisi de components principals (ACP). En l'anàlisi de components principals s'inclou les variables de distància als camins, distància als rius, àrea de cost, control visual, posició en el terreny, inclinació del terreny, cota altimètrica i l'índex de prominència topogràfica (figs. 4.87 i 4.88). El resultat mostren que els Components 1 i 2 expliquen el 99.5% de la variabilitat.

PC	Eigenvalue	% variance
1	5.49991E06	78.05
2	1.51302E06	21.471
3	27773	0.39413
4	4696.4	0.066647
5	955.01	0.013553
6	164.209	0.0023303
7	96.4369	0.0013686
8	23.3144	0.00033086

Figura 4.87: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

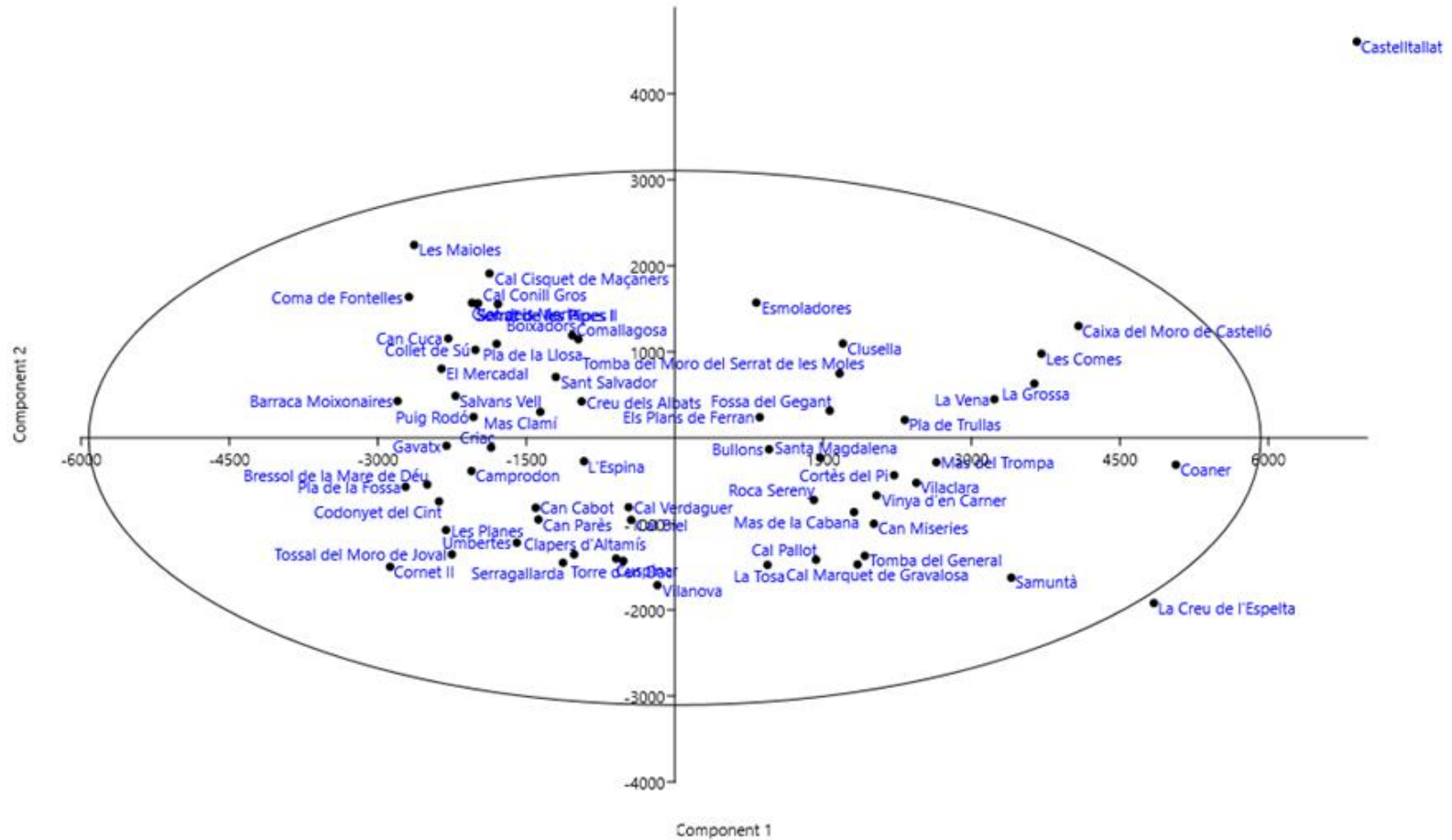


Figura 4.88: Gràfic de components principals en base al PC-1 i PC-2. **Font:** Elisabet López.

El resultat de l'ACP permet plantejar diferents qüestions.

En primer lloc, cal constatar que en aquesta anàlisi es fa difícil, *grosso modo*, poder definir clarament cap agrupació. En tot cas, sols es pot arribar a assenyalar que els megàlits de Castelltallat i La Creu de l'Espelta queden lleugerament separats de la resta i molt allunyats de la variable camins així com en el cas de Castelltallat també de la variable riu.

En segon lloc, és possible fer una primera classificació de les construccions megalítiques en funció de la distància als camins ramaders i transhumants i als rius.

En tercer lloc, es corrobora la distribució heterogènia de les construccions megalítiques en relació a les variables incloses en aquest estudi, obviant les diferents àrees geogràfiques que es defineixen dins de la conca a partir de les diferents unitats de relleu que hi ha.

El primer component (PC-1) (fig. 4.89), variable corresponent als camins ramaders i transhumants, representa el 78.05% de la variabilitat. Es conforma essencialment a partir de les variables distància a camins i, en menor mesura i amb una correlació positiva, amb la proximitat als camins, tot i que aquesta segona variable té molt poc pes. La resta de variables tenen una incidència pràcticament nul·la, a excepció de la cota que té una relació lleugerament major amb una correlació negativa.

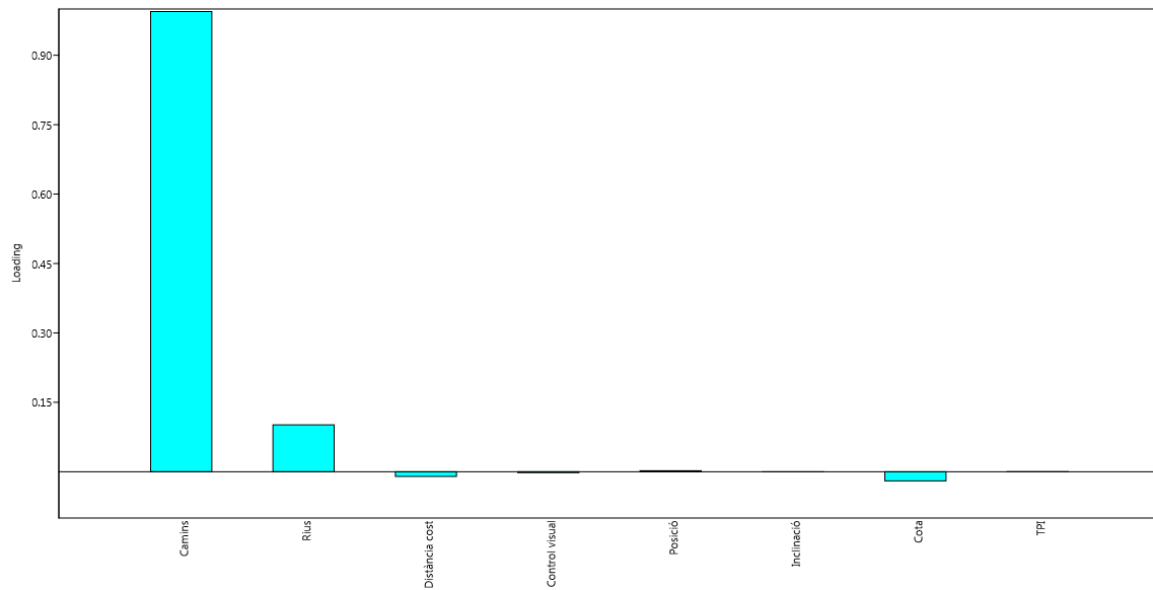


Figura 4.89: Anàlisi de la PC-1. **Font:** Elisabet López.

El segon component (PC-2) (fig. 4.90), variable corresponent a la xarxa de rius, s'associa primordialment a la proximitat al riu i es correlaciona negativament amb la distància als camins, tot i que aquesta variable hi té un pes molt petit. Encara és menor la incidència de la cota, amb una correlació positiva. La resta de les variables són totalment negligibles.

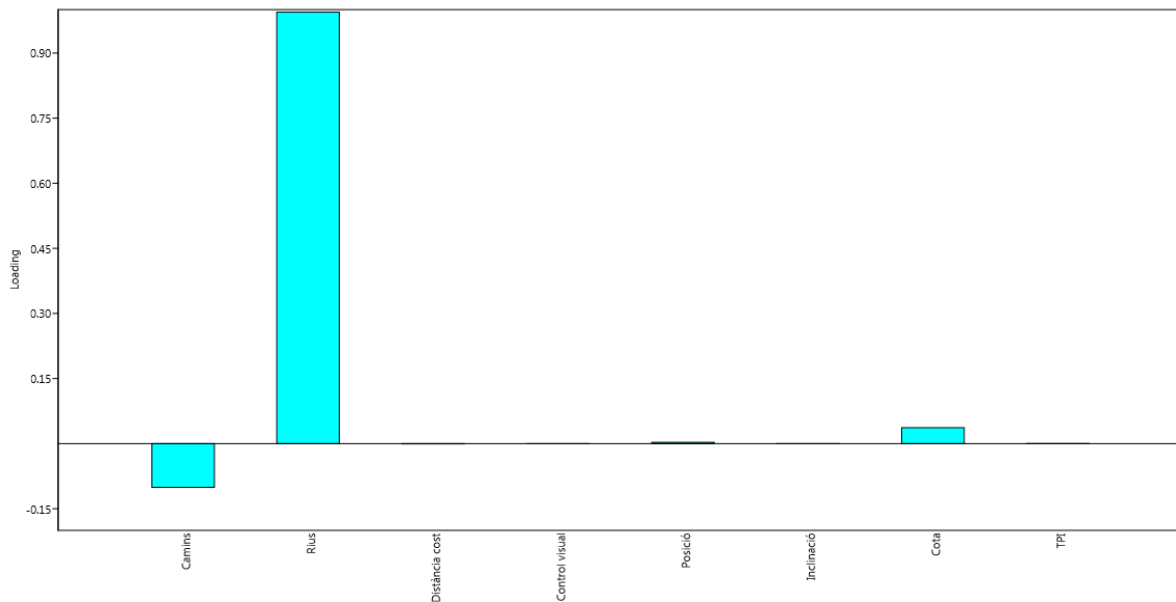


Figura 4.90: Anàlisi de la PC-2. **Font:** Elisabet López.

A nivell de síntesis, doncs, es poden fer dues afirmacions a partir l'anàlisi estadística global de la situació en l'espai de les construccions megalítiques en relació a les variables geogràfiques contemplades:

- 1) Hi ha una tendència molt marcada que distancia els camins i els rius de la resta de variables. És a dir, actuen de forma totalment contrària. Així, es dibuixa tres punts contraposats a l'anàlisi de components principals, indicant que conforma els megàlits s'apropen als camins o als rius, s'allunyen de la resta de variables.
- 2) Es tracta d'un conjunt de variables que, tot i constatar-se que hi pot haver alguna relació positiva, tal com s'ha anat descrivint en el cas de l'anàlisi de components principals, de fet actuen de forma independent.

Considerant els resultats obtinguts, es plausible poder plantejar que els camins ramaders i/o transhumants i la xarxa hidrogràfica puguin ser variables que distorsionin els resultats. Tenint en compte la desviació que generen i que s'ha demostrat que no són elements que determinin d'alguna manera l'elecció de l'espai per construir un megàlit, s'ha optat per realitzar de nou l'anàlisi de clústers (fig. 4.91), l'anàlisi de correspondència (figs. 4.92 i 4.93) i l'anàlisi de components principals (fig. 4.94).

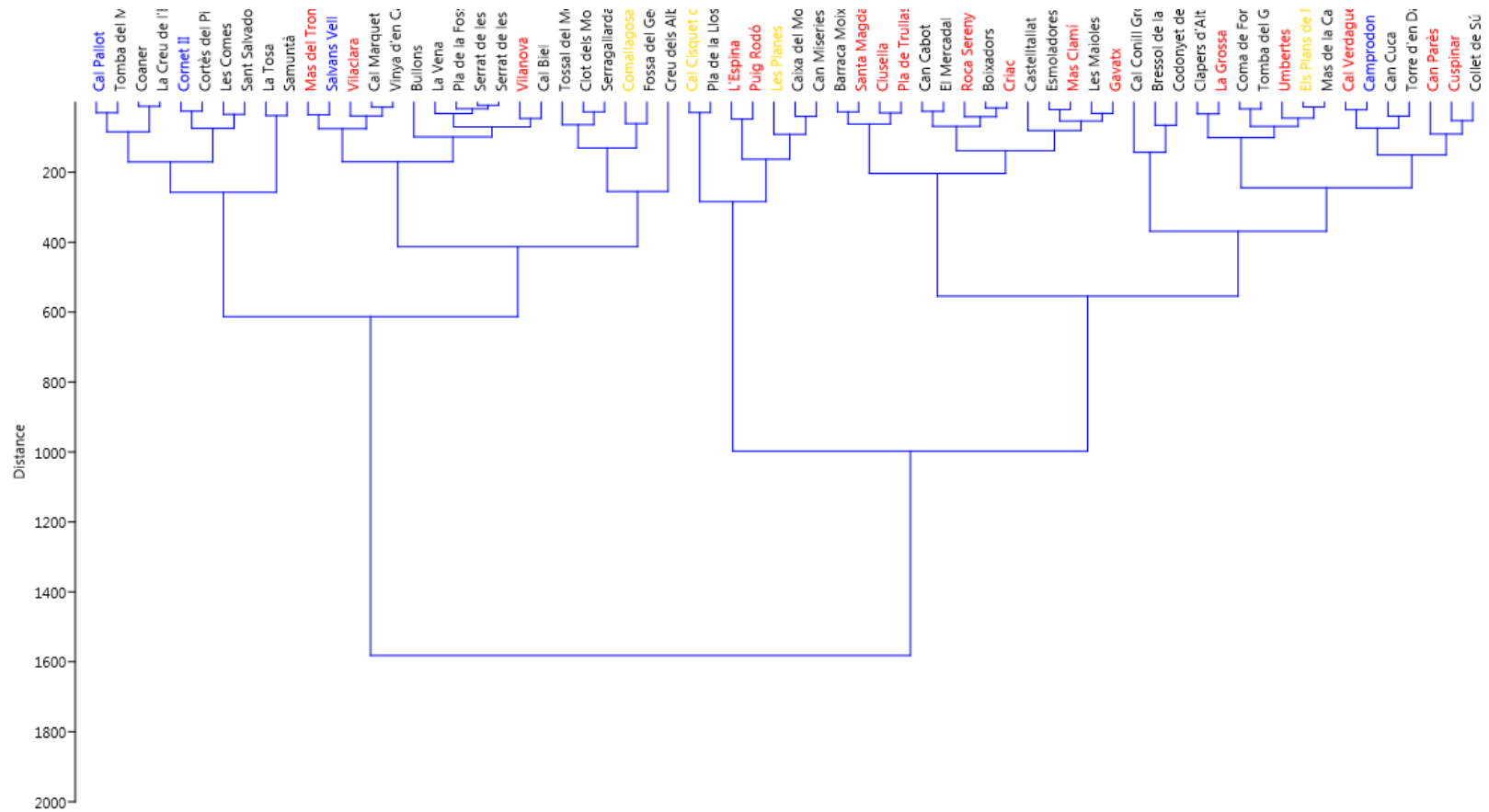


Figura 4.91: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques, a excepció dels camins ramaders i la xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López.

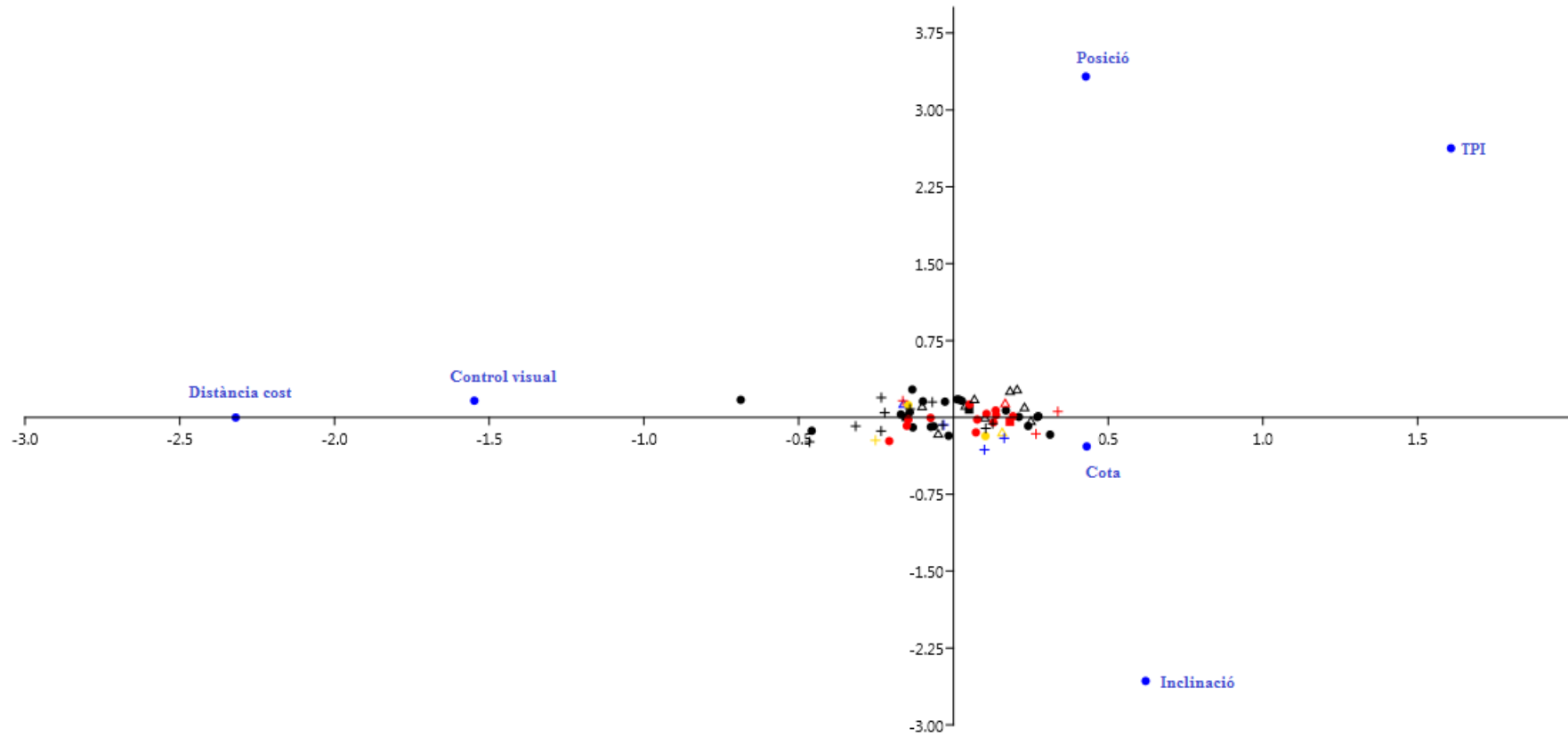


Figura 4.92: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques exceptuant camins i rius. **Font:** Elisabet López.

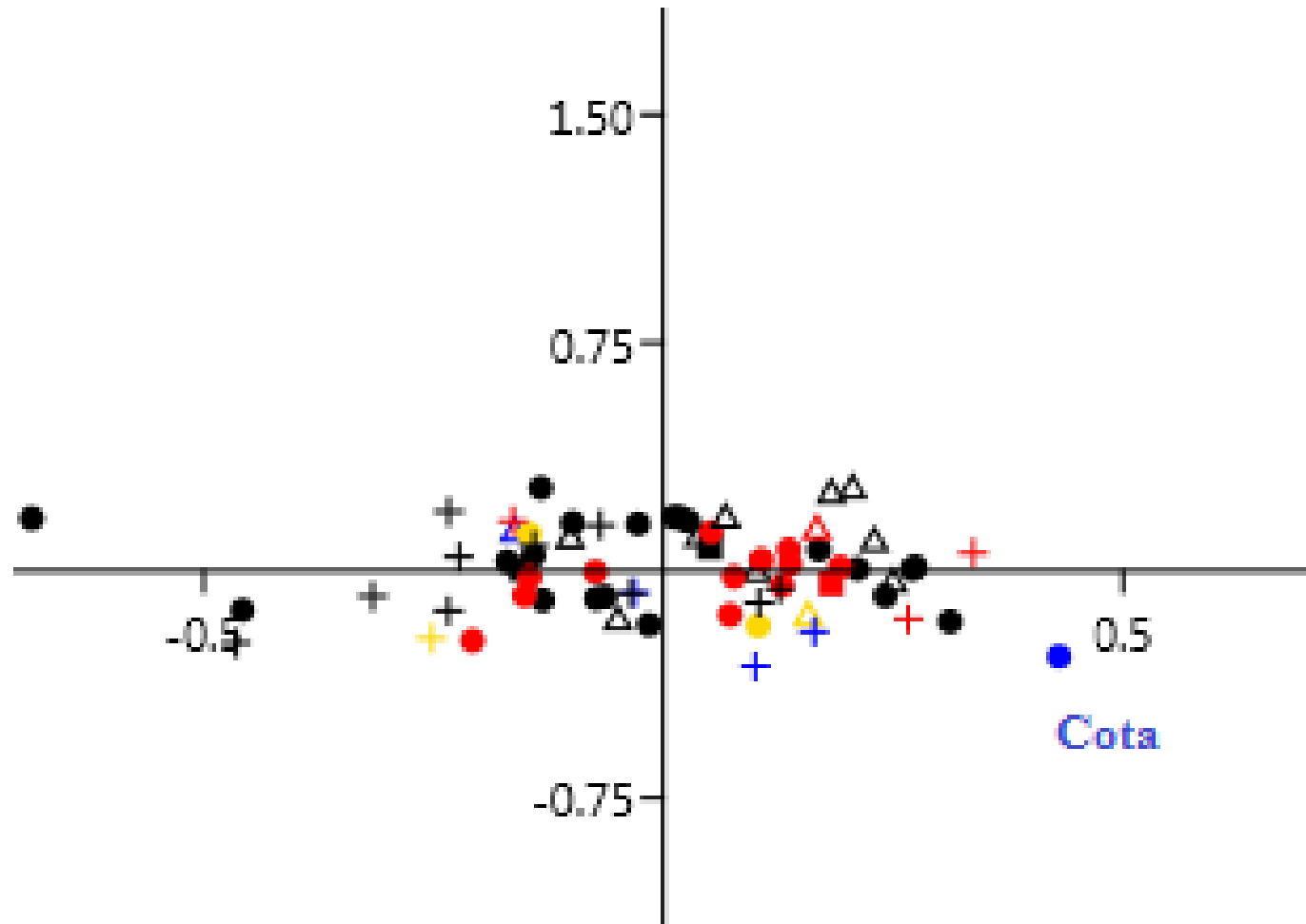


Figura 4.93: Ampliació del gràfic de correspondència. **Font:** Elisabet López.

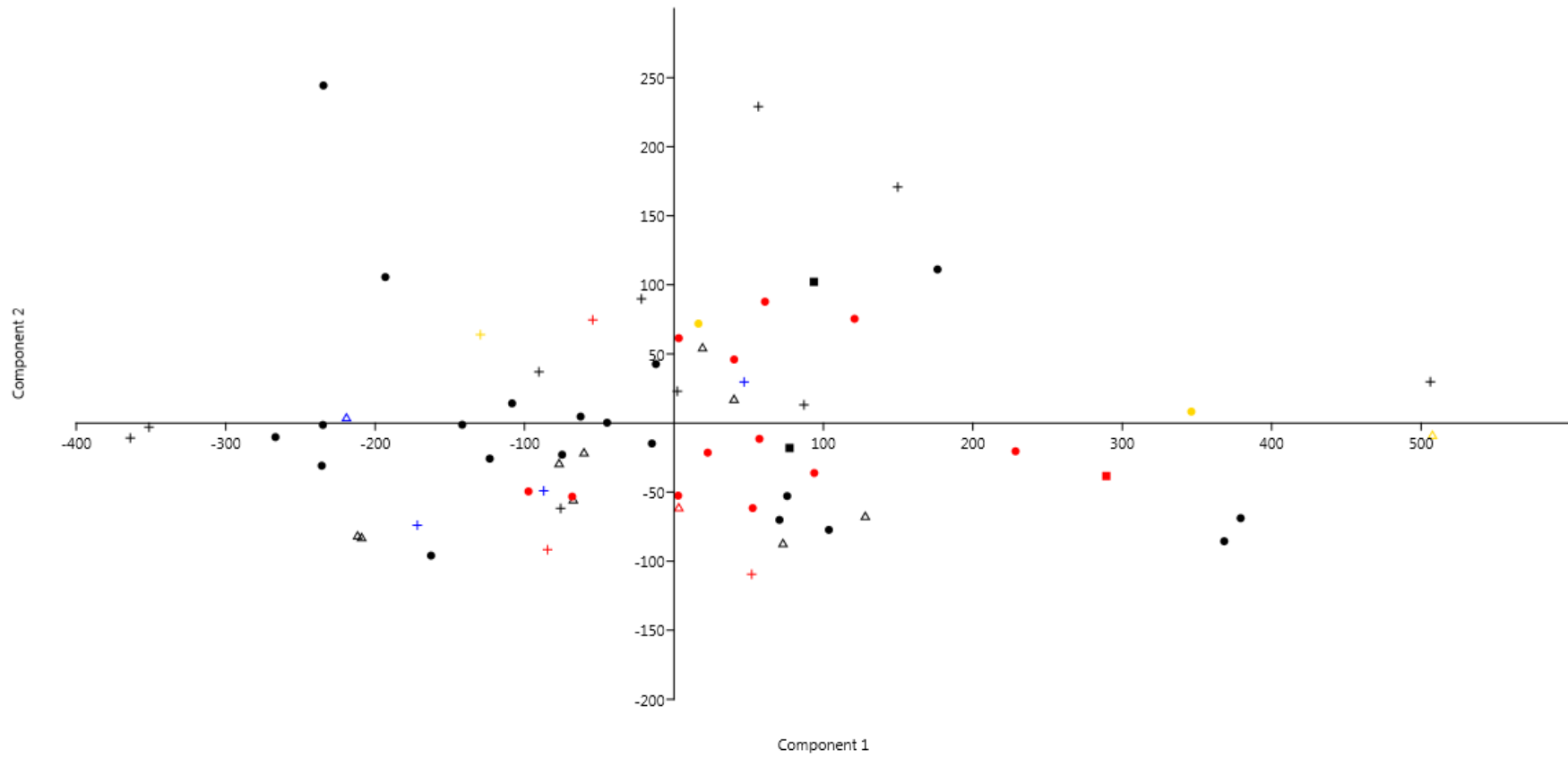


Figura 4.94: Gràfic de components principals, exceptuant camins i rius. **Font:** Elisabet López.

Els resultats d'aquestes anàlisis són molt diferents. Obviant les dues variables que presenten la variabilitat més gran, la distribució que s'obté és encara més dispersa pel que fa a tots els aspectes geogràfics, sense crear concentracions de cap tipus.

El Component 1 explica molt majoritàriament la variabilitat d'aquesta (fig. 4.95). Es tracta d'un component relacionat amb la variable cota altimètrica, tenint la resta de variables una incidència pràcticament nul·la.

PC	Eigenvalue	% variance
1	31883	82.852
2	5322.48	13.831
3	985.269	2.5603
4	164.301	0.42696
5	103.446	0.26882
6	23.3933	0.06079

Figura 4.95: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals, exceptuant camins i rius. **Font:** Elisabet López.

Globalment, les conclusions generals que es poden plantejar finalment i després de totes les anàlisis estadístiques realitzades al llarg d'aquest capítol centrat en l'anàlisi SIG de diferents variables geogràfiques de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat incloses en aquest estudi són:

- 1) Les construccions megalítiques estudiades presenten una clara tendència a ocupar llocs amb una certa prominència, tal i com mostren

diversos indicadors, principalment el TPI, el TPI reclassificat i la posició topogràfica.

- 2) Aquesta tendència és recurrent en tota la conca, sense variacions entre les diferents agrupacions establertes en l'estudi.
- 3) Es tracta d'una tendència general, que no afecta però a totes les construccions megalítiques, doncs hi ha un petit percentatge de les mateixes que no respon a aquest patró.
- 4) Respecte a la resta de variables considerades (inclinació, cota, visibilitat, accés a una àrea de cost, proximitat a camins i rius), l'estudi posa de manifest que en cap cas es pot establir un patró clar i que la localització dels megàlits en relació a aquestes variables geogràfiques és aleatòria.

CAPÍTOL V: ANÀLISI DE LES DADES

ARQUITECTÒNIQUES I ESTRUCTURALS

A més a més de l'anàlisi SIG de les variables geogràfiques de les construccions megalítiques incloses en aquest estudi, hem analitzat diverses variables relacionades amb diferents característiques arquitectòniques i estructurals d'aquests megàlits. Les variables analitzades en aquest capítol són **l'orientació de l'entrada**, **la inversió de treball de la cambra i el corredor**, **la inversió de treball de l'estructura tumular** i **la tipologia arquitectònica**.

L'orientació i la inversió de treball corresponen a dades cardinals o contínues. El protocol d'anàlisi, que s'ha realitzat, en els casos en que ha estat possible, ha consistit en realitzar un resum estadístic, uns histogrames amb el conjunt de dades, l'estudi del quartil inferior i, si s'escau, el test de normalitat, l'estimació del coeficient d'asimetria i la comparació entre columnes de dades per establir correlacions mitjançant el test de *Spearman*. En aquest cas, l'aplicació d'una prova no paramètrica com és el test de *Kolmogorov-Smirnov* per tal de comparar el les dades dels megàlits amb un conjunt de punts aleatoris, és inviable ja que no és possible crear una matriu de dades aleatòries per variables com les que tractem en aquest cas.

5.1.- Orientació de l'entrada

La determinació de l'orientació de l'entrada de les construccions megalítiques incloses en aquest estudi ha estat possible en 36 casos (54.5% del total) (fig. 5.1), quantitat prou significativa. Els megàlits que no han pogut ser inclosos en aquesta anàlisi ho han estat per diferents motius, com ara el seu deficient estat de conservació o que tenen un eix que, ja sigui per la morfologia de la construcció, per la posició de les lloses o pel seu grau de conservació, es molt difícil poder determinar quina és la seva part anterior i quina és la part seva posterior.

NOM	ORIENTACIÓ	NOM	ORIENTACIÓ
descripció	graus	descripció	graus
Barraca Moixonaires	230	Fossa del Gegant	120
Boixadors	110	Gavatx	155
Bressol de la Mare de Déu	Eix	L'Espina	-
Bullons	-	La Creu de l'Espelta	240
Caixa del Moro de Castelló	90	La Grossa	-
Cal Biel	90	La Tosa	Eix
Cal Cisquet de Maçaners	80	La Vena	130
Cal Conill Gros	-	Les Comes	-
Cal Marquet de Gravalosa	150	Les Maioles	115
Cal Pallot	-	Les Planes	Eix
Cal Verdaguer	-	Mas Clamí	150
Camprodon	-	Mas de la Cabana	-
Can Cabot	87	Mas del Trompa	-
Can Cuca	105	Pla de la Fossa	130
Can Miseries	90	Pla de la Llosa	-
Can Parès	245	Pla de Trullas	150
Castelltallat	90	Puig Rodó	130

Clapers d'Altamís	-	Roca Sereny	-
Clot dels Morts	150	Salvans Vell	-
Clusella	165	Samuntà	-
Coaner	250	Sant Salvador	165
Codonyet del Cint	-	Santa Magdalena	-
Collet de Sú	92	Serragallarda	270
Coma de Fontelles	-	Serrat de les Pipes I	220
Comallagosa	-	Serrat de les Pipes II	120
Cornet II	160	Tomba del General	250
Cortès del Pi	230	Tomba del Moro del Serrat de les Moles	120
Creu dels Albats	-	Torre d'en Dac	-
Criac	185	Tossal del Moro de Joval	-
Cuspinar	155	Umbertes	175
El Mercadal	-	Vilaclara	Eix
Els Plans de Ferran	200	Vilanova	-
Esmoladores	-	Vinya d'en Carner	-

Figura 5.1: Taula amb les orientacions en graus de les construccions megalítiques conservades. **Font:** Elisabet López

El **resum estadístic** de les mesures de l'orientació de l'entrada mostra un ventall d'orientacions que oscil·la entre els 80° i els 270°. (fig. 5.2).

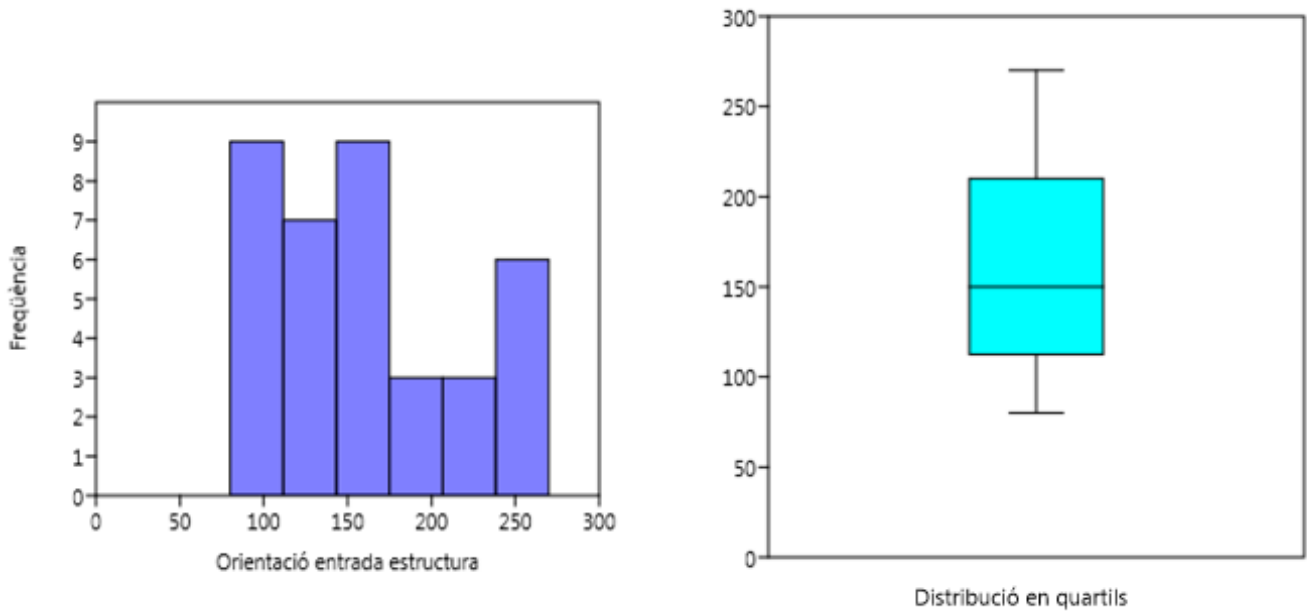


Figura 5.2: Histograma i box plot de la orientació de l'entrada de la cambra i/o corredor en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

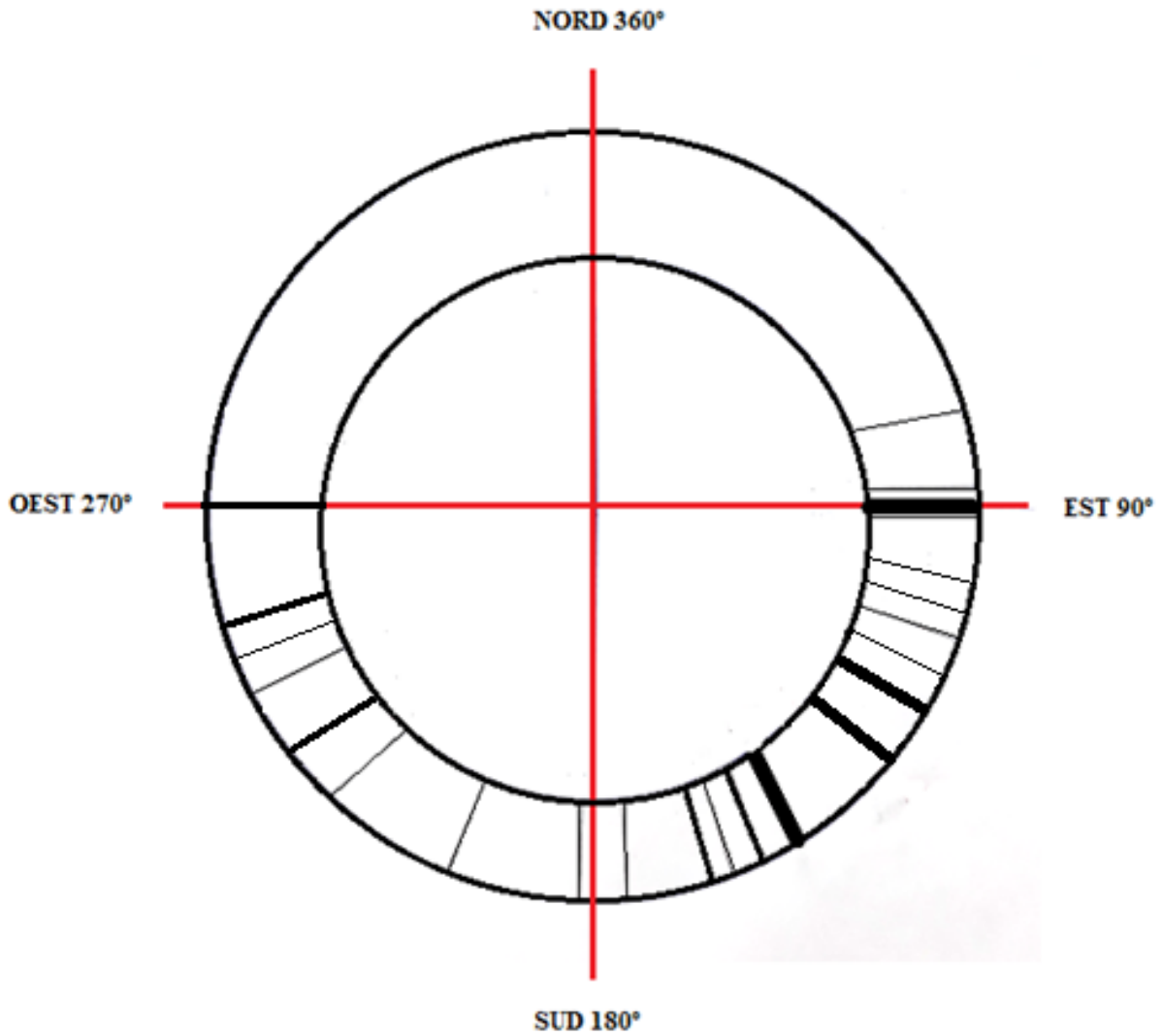


Figura 5.3: Gràfic d'orientacions del conjunt de les construccions megalítiques de la conca del Riu Llobregat. El gruix de les línies varia en funció de la quantitat de construccions amb l'orientació similar. **Font:** Elisabet López

El tractament estadístic, les gràfiques i l'histograma d'orientacions (fig. 5.3) permet identificar que de les 40 construccions, 24 (66.6%) presenten orientacions del segon quadrant, 10 del tercer quadrant (27.7%) i 2 (5.5%) del primer quadrant, tot i que en aquest cas tenen uns valors que les situen ben a prop del segon quadrant (el 5.5% del total).

En conjunt, el 94.4% (34) dels megàlits tenen l'azimut orientat a l'est-sud-oest, coincidint amb els punts de màxima lluminositat i direcció del sol.

Paral·lelament, per aprofundir en l'anàlisi i per tal de determinar si hi ha alguna relació significativa, s'ha precisat el nombre de megàlits per quadrants i per tipologia arquitectònica (fig. 5.4).

El resultat del **Chi² p** (*no assoc.*): 0.0018319 assenyala que en els grups arquitectònics hi ha clares diferències (o es comporten diferent). Aquest fet pot ser el resultat de les diferències que hi ha en el nombre d'efectius de cada grup. Un cop regularitzada la mostra, el resultat *p* (*no assoc.*) canvia a 0.1573, per la qual cosa no es pot afirmar que pel que fa a l'orientació de l'entrada a la cambra hi hagi un comportament diferent en funció de la tipologia arquitectònica.

Quadrant	Cista	Cambra Simple	Galeria Catalana	Indeterminat
1r	0	1	0	1
2n	15	6	3	0
3r	7	3	0	0
4rt	0	0	0	0

Figura 5.4: Taula relacional entre tipologies arquitectòniques i la seva situació en els quadrants d'orientació. **Font:** Elisabet López.

Les dues construccions megalítiques que trobem al primer quadrant corresponen a una cambra simple en un cas, i a una tipologia indeterminada en l'altre. Al segon quadrant hi ha de 6 cambres simples, 15 cistes i 3 galeries catalanes. Finalment, al tercer quadrant hi ha 4 cambres simples i 7 cistes.

Globalment, es constata que les galeries catalanes i les cistes incloses en l'estudi se situen al segon quadrant, mentre que les cambres simples es troben repartides de forma similar entre el segon i tercer quadrant.

Si es consideren les orientacions de les entrades en funció de les zones geogràfiques es pot apreciar que hi ha certes diferències. De les 24 construccions megalítiques de la zona del Cardener, 17 es troben al segon quadrant, amb orientacions que van dels 87° al 165° , mentre que les 7 restants es situen al tercer quadrant, amb orientacions que oscil·len des dels 220° fins als 270° .

En el cas de la zona de la riera de Calders, les construccions megalítiques es troben en tots els casos al segon quadrant, amb orientacions entre 130° i 245° .

Al tram mig alt del Llobregat només hi ha una construcció megalítica que es troba dins del segon quadrant, tractant-se de Cornet II amb una orientació de 160° .

A la zona del nord del Llobregat hi ha Cal Cisquet de Maçaners, que se situa en el primer quadrant amb 80° .

A la zona de l'Anoia, el megàlit de Plans de Ferran es troba al segon quadrant, amb 200° d'orientació.

D'aquestes tres construccions megalítiques aïllades en el territori no se'n pot derivar cap hipòtesi ni patró atesa la seva baixa representativitat que suposen, però per la resta del conjunt, tot i tenir tendències diferents, s'enquadren en els mateixos dos quadrants.

Les construccions megalítiques que se situen en el **quartil inferior** es troben bé al segon quadrant, o bé estan molt properes a aquest segon quadrant (fig. 5.5).

Orientació entrada (°)
80
87
90
90
90
90
90
92
105
110

Figura 5.5: Quartil inferior de les dades d'orientació de la cambra. **Font:** Elisabet López.

A tall de conclusió, les dades de les orientacions de les entrades de les construccions megalítiques analitzades en aquest estudi segueixen, de manera general, els resultats que s'havien obtingut fins el moment pel nord-est de la Península Ibèrica (Hoskins i Palomo, 1998), on es determinava el claríssim

predomini de les orientacions del segon i tercer quadrant, com succeeix també en el cas dels megàlits de la conca del riu Llobregat.

Es constata a nivell micro-regional la pauta establerta a nivell macro-regional, posant de manifest la recurrència en el costum d'orientar les entrades dels megàlits de manera molt determinada, el que sens dubte constitueix una decisió social que no està condicionada ni pel tipus arquitectònic que es construeixi ni, en el nostre cas, per la situació dels megàlits en una o d'altra de les zones que hem definit a la conca del riu Llobregat.

5.2.- Inversió de treball

La inversió de treball en les construccions megalítiques es determina a partir del càlcul dels volums construïts, és a dir de l'espai definit per les lloses que formen la cambra i/o el corredor i per la massa que té l'estructura tumular.

Hi ha diverses tècniques per els càlculs de la inversió de treball, però en aquest estudi hem optat per emfatitzar l'espai útil de l'estructura. En cada construcció megalítica hi ha dos espais primordials que tenen diferents finalitats. El primer és l'espai intern de la cambra i/o el corredor (quan n'hi ha), utilitzats generalment com contenidor de les despulles funeràries i de l'aixovar. El segon espai és l'estructura tumular, que es realitza tant per donar solidesa a tota la construcció com per remarcar la monumentalitat del conjunt.

El càlcul del volum intern de la cambra i/o corredor s'ha pogut realitzar en 42 construccions (63% del total) mentre que el càlcul de l'estructura tumular s'ha pogut realitzar sobre 28 construccions (41.8%) (fig. 5.6). Tanmateix, són percentatges prou elevats que permeten assumir la representativitat global de la mostra. En aquells en que no s'ha pogut determinar aquests volums ha estat per l'estat de conservació de les construccions i, eventualment, per la manca de documentació escrita i/o publicada.

NOM	VOLUM ESTRUCTURA MEGALÍTICA	VOLUM ESTRUCTURA TUMULAR
descripció	m ³	m ³
Barraca Moixonaires	0,72	-
Boixadors	1,3	33,93
Bressol de la Mare de Déu	1,13	7,42
Bullons	5,7	-
Caixa del Moro de Castelló	2,34	25,65
Cal Biel	0,68	15,39
Cal Cisquet de Maçaners	5,94	303,68
Cal Conill Gros	-	-
Cal Marquet de Gravalosa	3,2	26,17
Cal Pallot	-	-
Cal Verdaguer	-	-
Camprodon	-	-
Can Cabot	4,05	95,03
Can Cuca	2,67	7,065
Can Miseries	4,8	18,84
Can Parès	1,17	12,25
Castelltallat	1,08	150,8
Clapers d'Altamís	-	-
Clot dels Morts	1,42	53,61
Clusella	5,05	-
Coaner	2,92	138,23
Codonyet del Cint	-	-
Collet de Sú	5,85	-
Coma de Fontelles	-	-
Comallagosa	-	-
Cornet II	0,89	11,78
Cortès del Pi	0,85	56,54
Creu dels Albats	-	-
Criac	3,24	57,59

Cuspinar	6,44	66,15
El Mercadal	-	-
Els Plans de Ferran	-	-
Esmoladores	-	-
Fossa del Gegant	2,85	13,08
Gavatx	4,095	-
L'Espina	-	-
La Creu de l'Espelta	1,05	42,52
La Grossa	-	-
La Tosa	0,84	-
La Vena	1,81	64,08
Les Comes	0,9	-
Les Maioles	3,85	25,65
Les Planes	1,34	-
Mas Clamí	4,4	-
Mas de la Cabana	-	-
Mas del Trompa	-	-
Pla de la Fossa	2,71	150,79
Pla de la Llosa	-	-
Pla de Trullas	6,53	-
Puig Rodó	3,23	23,85
Roca Sereny	-	-
Salvans Vell	-	-
Samuntà	-	-
Sant Salvador	5,28	-
Santa Magdalena	-	-
Serragallarda	1,68	31,41
Serrat de les Pipes I	3,38	10,26
Serrat de les Pipes II	2,02	9,16
Tomba del General	2,72	52,35
Tomba del Moro del Serrat de les Moles	6,92	63,61

Torre d'en Dac	-	-
Tossal del Moro de Joval	-	-
Umbertes	2,88	-
Vilaclara	1,08	-
Vilanova	-	-
Vinya d'en Carner	-	-

Figura 5.6: Taula amb el volum intern de l'estructura megalítica i l'estructura tumular. **Font:**

Elisabet López.

5.2.1.- Inversió de treball de la cambra i el corredor

El **resum estadístic** del volum intern de la cambra i/o el corredor de les 42 construccions megalítiques on s'ha pogut calcular, assenyalen que el volum mínim intern és de 0.68m³, el màxim és de 6.92m³, la mitjana és de 2.89m³ i la desviació estàndard és de 1.88m³.

La construcció megalítica que té el volum intern de la cambra i/o el corredor més petit de l'estudi és Cal Biel, amb els 0.68m³, mentre que el volum més gran correspon a la Tomba del Moro del Serrat de les Moles, que té 6.92m³.

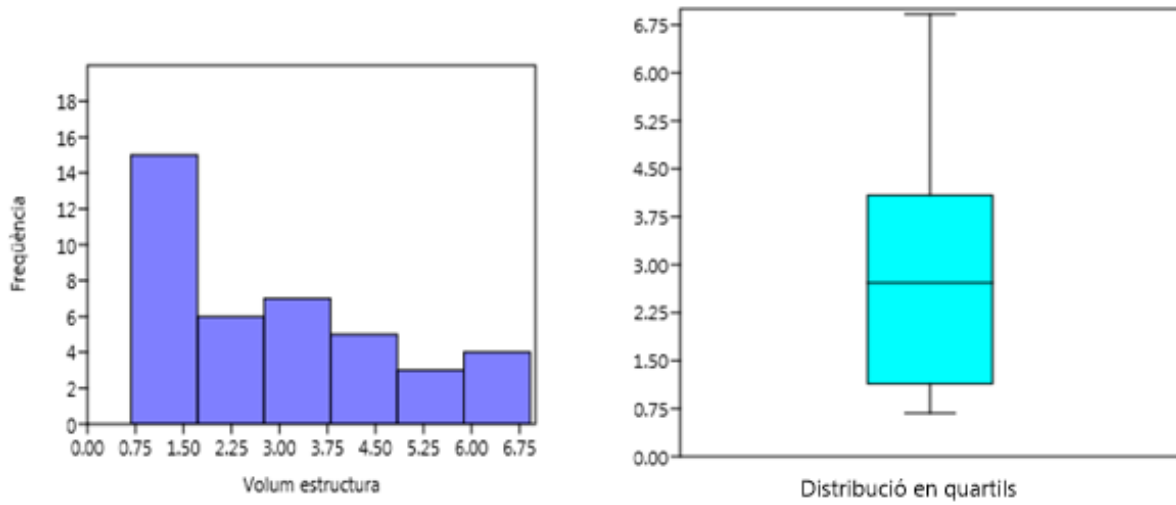


Figura 5.7: Histogrames i box plot del volum de l'estructura megalítica en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Volum (m³)	Número de casos
0 – 1	7
1 – 2	10
2 – 3	9
3 – 4	4
4 – 5	4
5 – 6	5
+6	3

Figura 5.8: Taula relacional del nombre de construccions megalítiques per franges del volum intern de la cambra i/o corredor. **Font:** Elisabet López

L'interval de valors de volums que té un major nombre de construccions megalítiques és l'interval de 0.68m³ a 1.75m³ amb 17 construccions (fig. 5.7).

De manera més general, es pot observar que el 50% (20) de les construccions

megalítiques es troben a la franja entre el 1.25m³ i 4m³, havent-hi un 25% (10) dels megàlits amb valors per sota del 1.25m³ (essent el valor mínim 0.68m³) i l'altre 25% (10) restant que té valors prop dels 4m³ i els 6.92m³ (valor màxim estimat).

Per tal de poder valorar millor el resultat del càlcul del volum intern de la cambra i/o el corredor, es detalla el nombre de construccions en intervals de 1m³ (fig. 5.8). Les dades assenyalen que hi ha un predomini molt clar del volums més petits. Així, amb volums construïts d'entre 0-3 m³ hi ha 26 megàlits, és a dir, el 62% dels inclosos en aquest estudi.

El **quartil inferior** de les dades (fig. 5.9) reuneix les construccions que tenen un volum intern de fins a 2m³; posant-se de manifest la tendència a que l'espai intern de les construccions fos reduït.

Inversió de treball: cambra i corredor (m ³)
0,68
0,72
0,73
0,84
0,85
0,89
0,9
1,05
1,08
1,08
1,13

Figura 5.9: Quartil inferior dels valors d'inversió de treball de la cambra i el corredor de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Amb el **test de Shapiro Wilk** s'obté un valor (*p normal*) de 0.002255, el que indica que la variabilitat de les dimensions internes de la cambra i el corredor no tendeixen a la normalitat sinó que hi ha d'haver factors condicionants que determinin les seves dimensions.

El **coeficient d'asimetria** o *skewness* presenta un valor de 0.6176732. Aquest valor assenyala que no hi ha cap biaix cap a valors extrems que pugui ésser el resultat d'una distribució multimodal, tenint en compte que en la distribució hi ha tres màxims relatius: el més rellevant és el que hi ha per sota dels 1.75m³, el segon es troba al centre de la distribució, al voltant dels 3-3.5m³ i, finalment hi ha un darrer màxim amb volums per sobre els 6m³.

La lectura de les anàlisis estadístiques realitzades fins al moment mostren que, tot hi registrar-se certa variabilitat, de fet hi ha una certa concentració uns determinats volums, sent aquests reduïts. A nivell general, doncs, les dimensions internes de les construccions megalítiques són certament petites, fet que condiciona la seva morfologia externa, tractant-se de construccions generalment petites per totes les tipologies arquitectòniques documentades. Fent una ràpida comparativa amb els majors sepulcres de corredor de l'Empordà (La Creu d'en Cobertella -30.576m³- i Vinyes Mortes II -16.13m³-), amb la construcció megalítica més gran de Catalunya (Dolmen de Llanera - 39.33m³-), amb grans estructures megalítiques del sud de la Península Ibèrica (Dolmen de Menga -437.4m³- i Dolmen de Viera -43.68m³-) o del megalitisme francès (Dolmen de la Roche Aux-Fées- 468m³-, Dolmen del Morrèl de las Fadas -115.2m³- i Gavrinis -42m³-) i anglès (West Kennet Long Barrow, amb un túmul de grans dimensions de 100 metres de llargada i una estructura interna de corredor amb diverses cambres funeràries; i Sillbury Hill, amb un túmul de

2Ha i un volum de terra de 248000m³) s'aprecia clarament que les estructures estudiades de la conca del riu Llobregat són, certament, de dimensions reduïdes.

A partir de l'anàlisi de correlació de *Spearman* s'ha determinat si existeix una correlació entre el volum de la cambra i el corredor i l'àrea de cost que dominen i entre el volum de la cambra i el corredor i la visibilitat; per entendre si en funció de les dimensions varien aquestes variables. En ambdós casos, amb un resultat p: -0.17257 i amb un resultat p: -0.010541 respectivament, s'evidencia una associació molt petita entre les sèries de dades.

Per últim, si apreciem les volumetries en funció de la distribució dels megàlits per les zones geogràfiques definides per la conca del riu Llobregat (fig. 5.10), es pot apreciar que hi ha una repartició heterogènia i proporcional a la concentració de megàlits en cada zona, ja que es constata la presència de construccions megalítiques de totes les volumetries estimades al llarg de tota la conca del riu Llobregat.

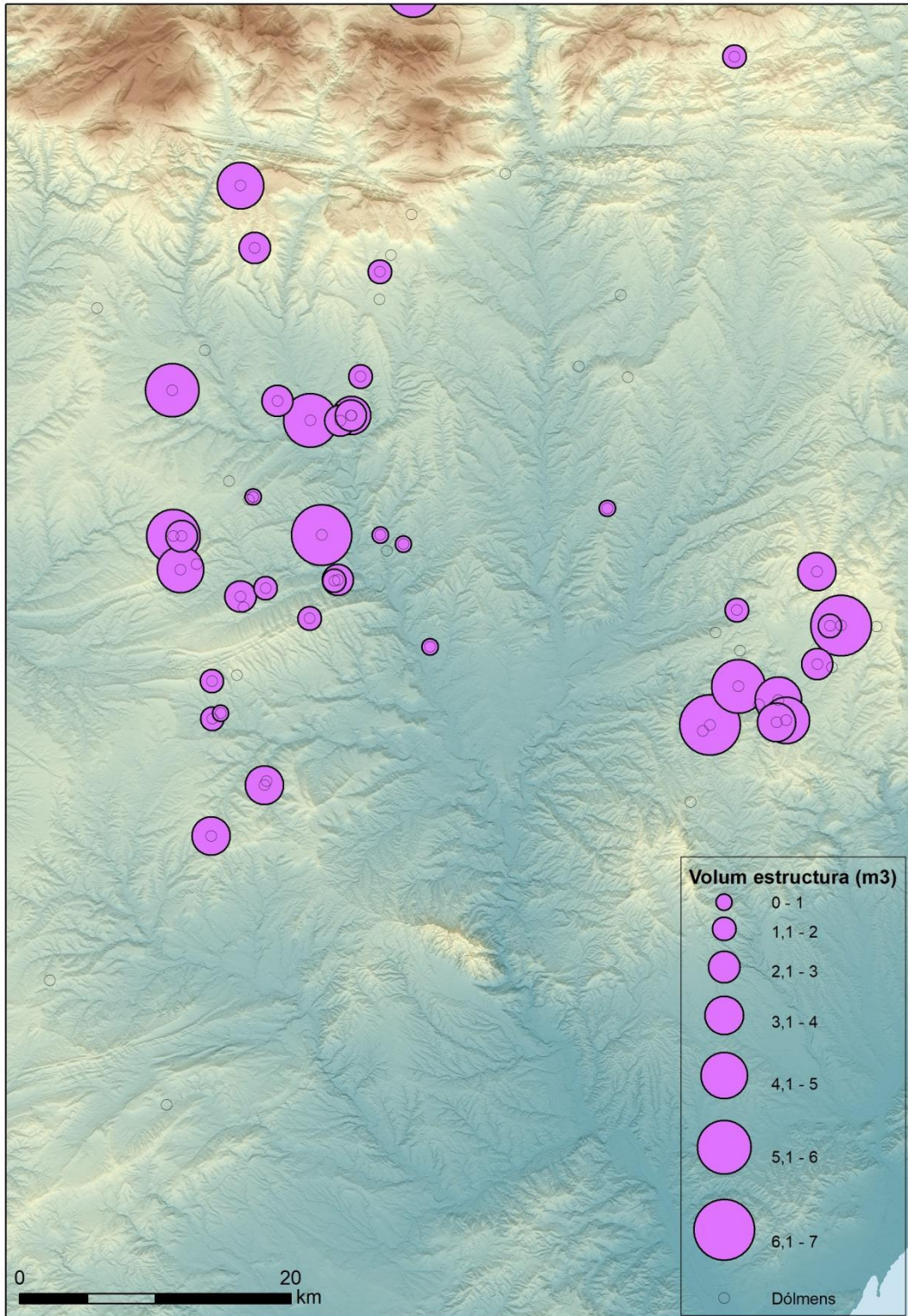


Figura 5.10: Distribució de les construccions megalítiques en funció del volum de l'estructura de la cambra i/o el corredor. **Font:** Elisabet López.

5.2.2.- Inversió de treball de l'estructura tumular

El **resum estadístic** del volum de l'estructura tumular de les 28 construccions megalítiques on ha estat possible calcular-ho, situa el volum mínim en 7.065m³, el màxim en 303.68m³, la mitjana en 55.96m³, amb una desviació estàndard de 64.023m³ (fig. 5.11).

L'estructura tumular volumètricament més petita és Can Cuca, amb 7.065m³, mentre que la més gran és Cal Cisquet de Maçaners, amb 303.68m³.

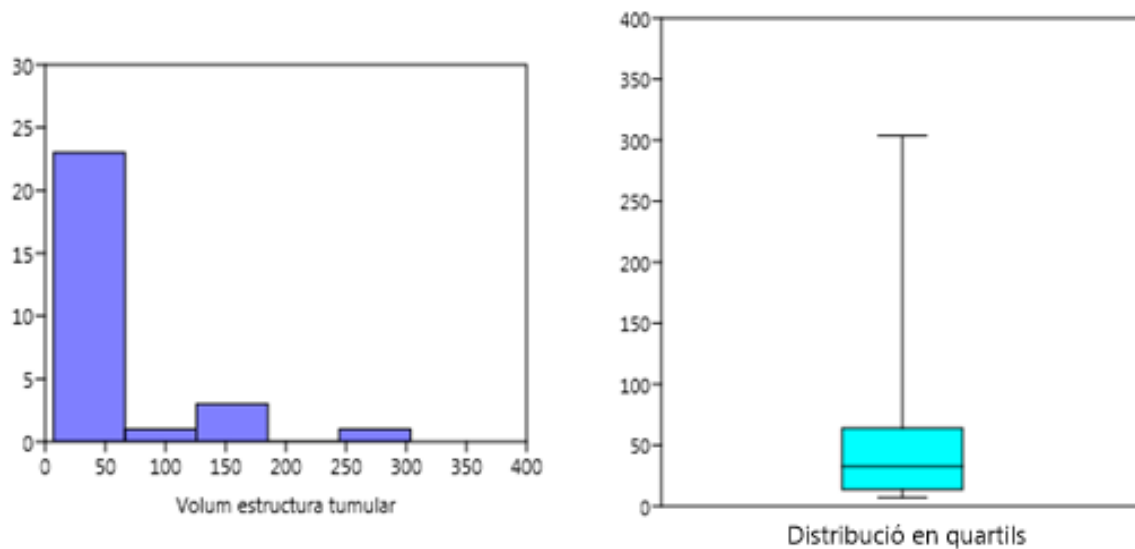


Figura 5.11: Histogrames i box plot del volum de l'estructura tumular en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Es constata que hi ha una important desviació (fig. 5.12) generada per una o més estructures tumulars que fan disparar l'estadística, provocant una falsa realitat. És per aquest motiu que es tornen a realitzar els càlculs, tot obviant l'estructura més gran del conjunt per tal analitzar-ne la desviació.

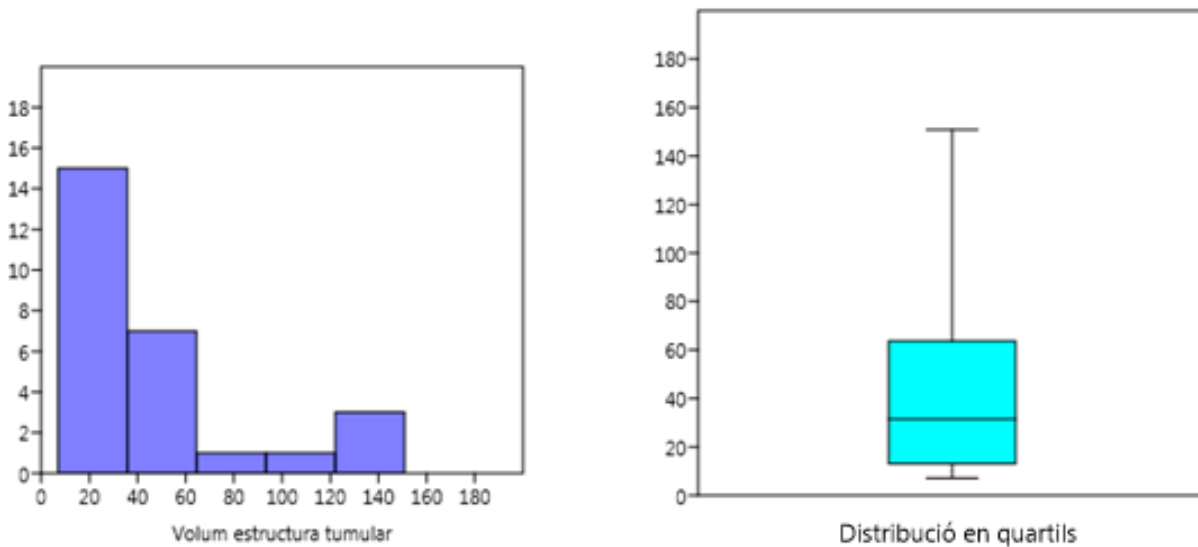


Figura 5.12: Histogrames i box plot del volum de l'estructura tumular obviant l'estructura tumular amb el valor màxim. **Font:** Elisabet López.

El resum estadístic del nou conjunt presenta un valor mínim de 7.065m³, màxim de 150.8m³, la mitjana és de 46.78m³ i hi ha una desviació estàndard de 42.53m³. La variació es fa evident en el cas del volum màxim però en cap dels altres valors. Tanmateix, segueix apreciand-se un important biaix, ja que la freqüència màxima de construccions megalítiques es troba a l'extrem, amb els valors volumètrics més baixos.

Davant d'aquest fet, es tornen a desenvolupar el càlculs, excloent-hi els valors més elevats. Els gràfics ara mostren una homogeneïtat més elevada, tal com

es presenta en el desglossament per franges, amb un biaix similar a l'anterior però molt més suau (fig. 5.13).

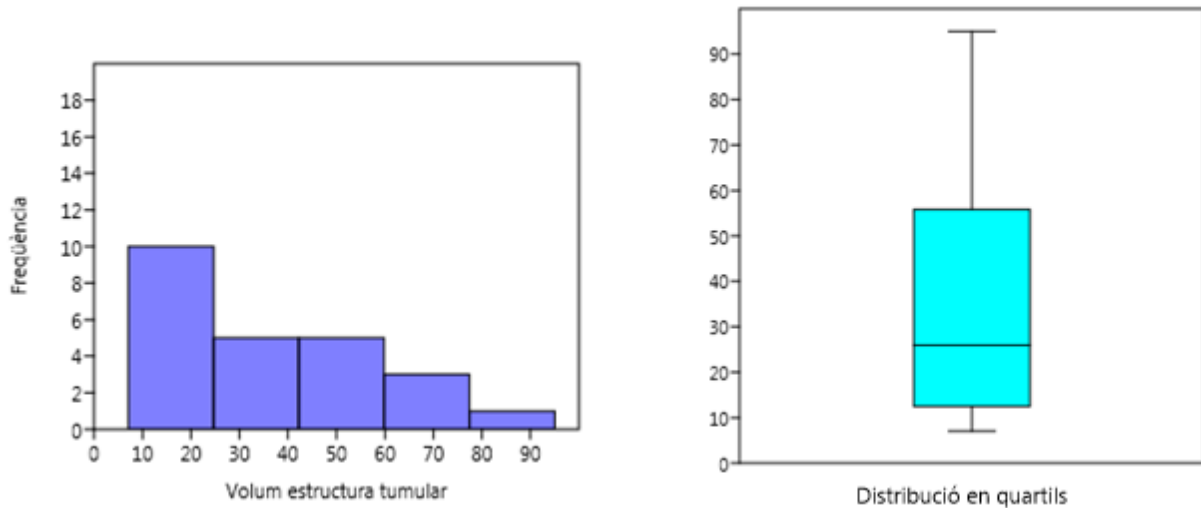


Figura 5.13: Histogrames i box plot del volum de l'estructura tumular obviant les quatre estructures tumulars amb els valors màxims. **Font:** Elisabet López.

Volum (m ³)	Número de casos
0 – 20	9
20 – 40	6
40 – 60	5
60 – 80	3
80 – 100	1

Figura 5.14: Taula del nombre de construccions megalítiques per franges del volum de l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

En síntesis, si exceptuem les quatre construccions megalítiques majors estudiades, el 75% (21) del gruix del conjunt restant té un volum entre els 7.065m³ i els 60m³; amb el 25% (7) restant amb volums de 60m³ a 150m³.

El desglossament per franges de volum permet apreciar molt clarament, el clar predomini de les estructures tumulars amb volumetries petites (fig. 5.14), observant-se una clara progressió lineal on, conforme augmenta la volumetria de les estructures tumulars disminueix el nombre de construccions megalítiques.

L'anàlisi del **quartil inferior** de les dades volumètriques de les estructures tumulars mostra que el 25% de les dades del conjunt es troben a la primera franja, amb uns volums externs que varien entre els 7m³ i els 13m³, corroborant la tendència de que les estructures tumulars siguin predominantment de petites dimensions (fig. 5.15).

Inversió de treball: estructura tumular (m ³)
7,065
7,42
9,16
10,26
11,78
12,25
13,08

Figura 5.15: Quartil inferior dels valors d'inversió de treball de l'estructura tumular de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

La **prova de Shapiro Wilk** dóna un valor (*p normal*) de 3.722E-06, el que permet plantejar que la variabilitat en les dimensions de les estructures tumulars analitzades no tenen una distribució normal sinó que hi ha d'haver certs factors que determinen les seves característiques morfològiques.

El **coeficient d'asimetria** o *skewness* té un valor de 2.52098, marcant un biaix molt important cap als valors inferiors. L'asimetria positiva mostra la major freqüència de valors petits, per sota la mitjana.

De forma similar al que succeïa en el cas de l'estudi de les volumetries de les cambres i dels corredors, no es pot realitzar la comparativa amb la **prova no paramètrica** de *Kolmogorov-Smirnov* per l'absència de dades volumètriques aleatòries, doncs no és possible determinar o generar un conjunt de dades aleatòries que segueixin els mateixos paràmetres que els de les construccions megalítiques.

A partir de l'anàlisi de correlació de *Spearman* s'ha determinat si existeix una correlació entre el volum del túmul i l'àrea de cost i entre el volum del túmul i la visibilitat; per entendre si en funció de les dimensions varien aquestes variables. En ambdós casos, amb un resultat *p*: -0.31395 i amb un resultat *p*: -0.19645 respectivament, s'evidencia una associació molt petita entre les sèries de dades.

A nivell de distribució geogràfica (fig. 5.16), en aquest cas el resultat podria generar controvèrsia donades les poques estructures tumulars que s'han pogut incloure en aquest estudi. El 78.57% (22) dels megàlits que s'ha pogut analitzar estan situats a la zona del Cardener, el 14.28% (4) a la zona de Calders, el 3.5% (1) al tram mig alt del Llobregat i un altre 3.5% (1) al nord de la conca.

L'escassetat d'estructures tumulars documentades pot deure's a que han patit una major incidència per la realització de tasques agrícoles, especialment amb arades mecàniques, que haurien alterat greument en molt casos aquesta part de les construccions megalítiques.

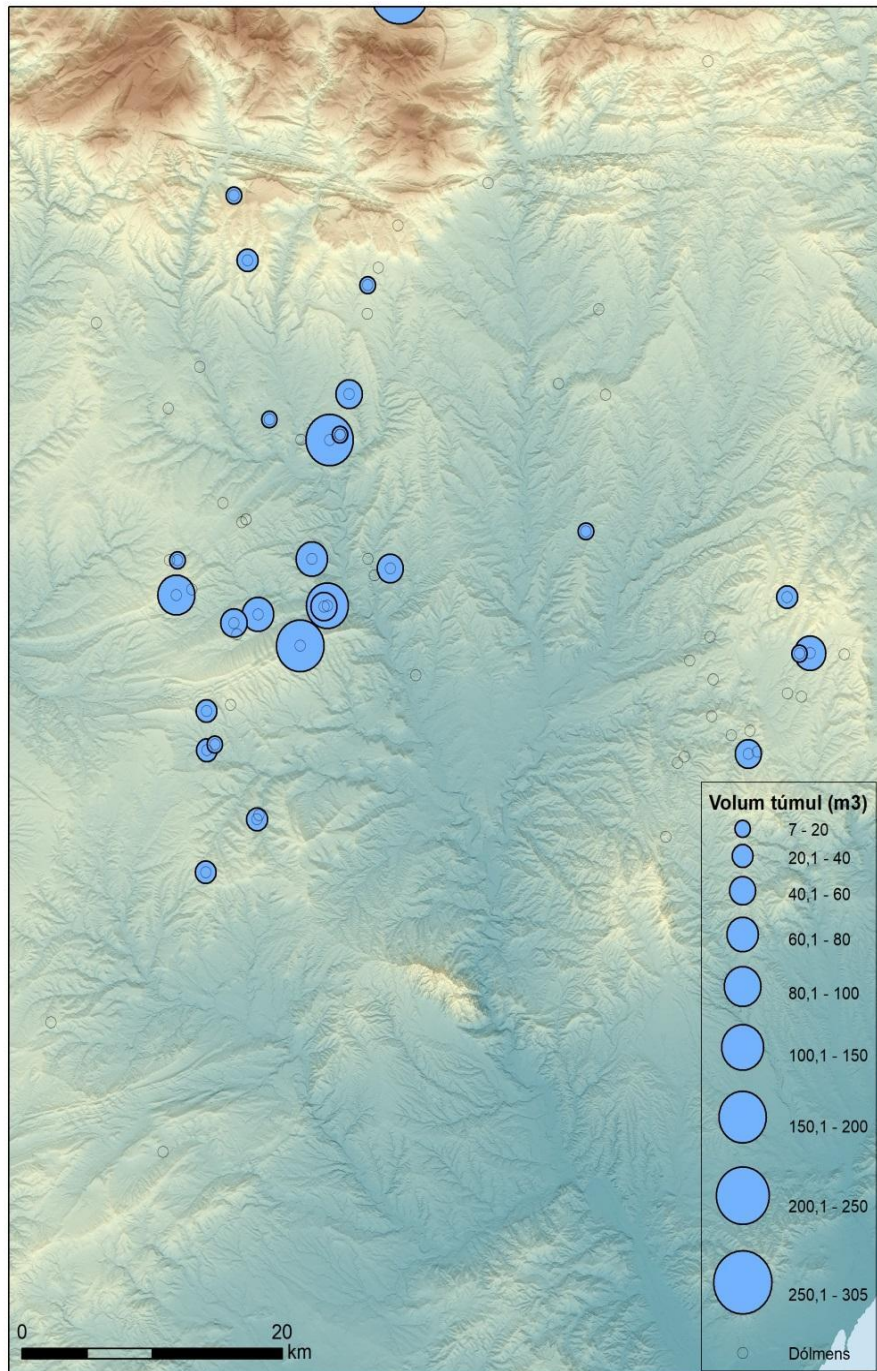


Figura 5.16:
Distribució de les construccions megalítiques en funció de la volumetria de l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

5.2.3.- Correlació entre la inversió de treball de la cambra i/o corredor i l'estructura tumular

Analitzades les volumetries internes i externes de les construccions megalítiques, s'ha d'establir si existeix una correlació entre les dimensions dels espais interns i de les estructures tumulars, és a dir, si una estructura megalítica petita correspon a una estructura tumular petita i una estructura megalítica gran correspon a una estructura tumular gran o, pel contrari, no s'estableix no hi ha cap relació entre elles. Per fer això, s'han relacionat les dades del nombre de construccions megalítiques en funció del seu volum intern i del volum de les estructures tumulars (fig. 5.17).

	0 – 50	50 – 100	100 – 150	150 – 200	200 – 250	250 – 300	+300
0 – 1	2	1	0	0	0	0	0
1 – 2	5	2	0	1	0	0	0
2 – 3	4	1	1	1	0	0	0
3 – 4	4	1	0	0	0	0	0
4 – 5	1	1	0	0	0	0	0
5 – 6	0	0	0	0	0	0	1
+6	0	2	0	0	0	0	0

Figura 5.17: Nombre de construccions megalítiques en funció del volum intern (files) i del volum de l'estructura tumular (columnes). **Font:** Elisabet López.

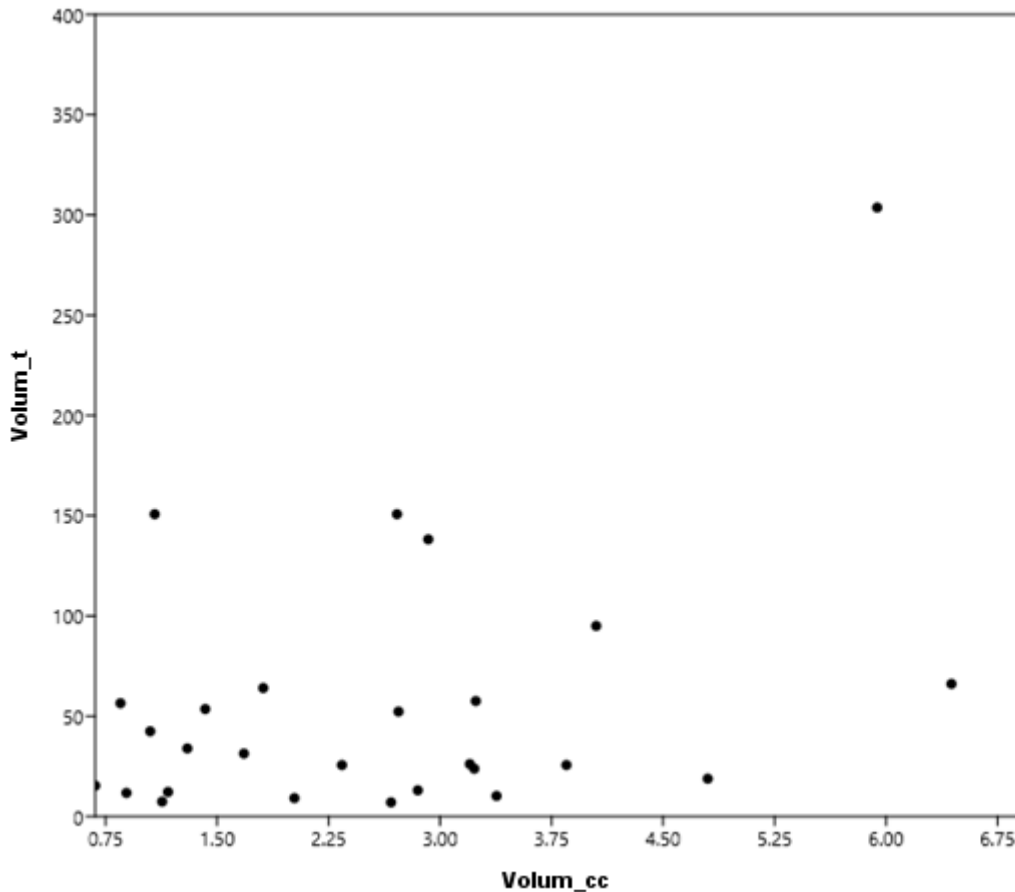


Figura 5.18: Anàlisi de correlació entre els volums interns de la cambra i el corredor i l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi estadística de correlació de la inversió de treball, a partir del test de *Spearman*, de les parts internes de les estructures megalítiques i les estructures tumulars presenta un índex de correlació de 0.26221 amb una p: 0.17767; indicant una associació molt petita (fig. 5.18).

En definitiva i com tendència general, l'anàlisi de les volumetries permet constatar que hi ha un clar predomini de les estructures amb espais funeraris de dimensions reduïdes i túmuls també de petites dimensions, tot i haver-hi però algunes excepcions. En segon lloc, l'anàlisi estadística ha permès

constatar que no hi ha correlacions pel que fa a les relacions entre els volums de les diferents parts estructurals de les construccions megalítiques estudiades.

5.3.- Discussió estadística global

Per aprofundir en els resultats, s'ha portat a terme el tractament estadístic de les variables arquitectòniques i dels elements estructurals. En aquest cas, les variables que s'ha inclòs han estat l'orientació de l'entrada, el volum de l'espai útil de la cambra i el corredor, el volum de l'estructura tumular i la relació entre ambdós volums. A més a més de veure la possible relació entre aquestes variables, s'ha afegit les variables geogràfiques per determinar si es modifiquen els resultats i les agrupacions o es mantenen.

L'anàlisi de clústers mostra com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de la distància als camins, la distància als rius, l'àrea de cost, el control visual, la posició en el terreny, la inclinació del terreny, la cota altimètrica, l'índex de prominència topogràfica, afegint l'orientació de l'entrada, la inversió de treball de la cambra i el corredor i la inversió de treball de l'estructura tumular (fig. 5.19, 5.20, 5.21 i 5.22)

13 .

¹³ La llegenda que s'utilitza en totes les anàlisis és la següent: en funció de l'agrupació territorial en la qual s'inclouen es ressalta l'agrupació del Cardener en negre, l'agrupació de Calders en vermell, el petit conjunt de megàlits al voltant del riu Llobregat en el seu tram mig-alt en blau i les construccions megalítiques aïllades a la part més septentrional i meridional de la conca en groc. Per la tipologia arquitectònica s'identifica el tipus cista amb un cercle(●), el tipus cambra simple amb un triangle (▲), el tipus galeria catalana amb un quadrat (■) i els megàlits de tipologia indeterminada amb el símbol sumatori (+).

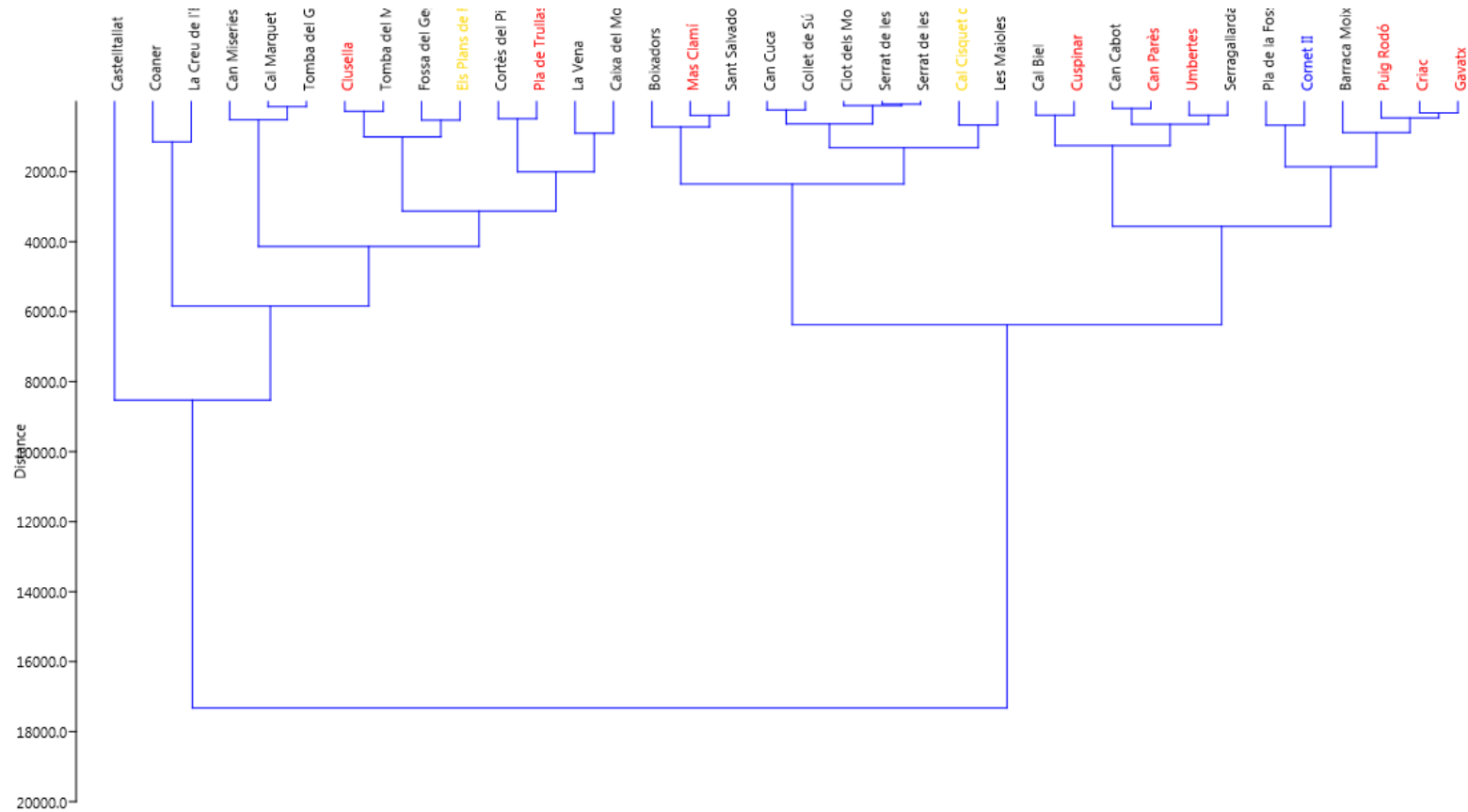


Figura 5.19: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i l'orientació de l'entrada. **Font:** Elisabet López.

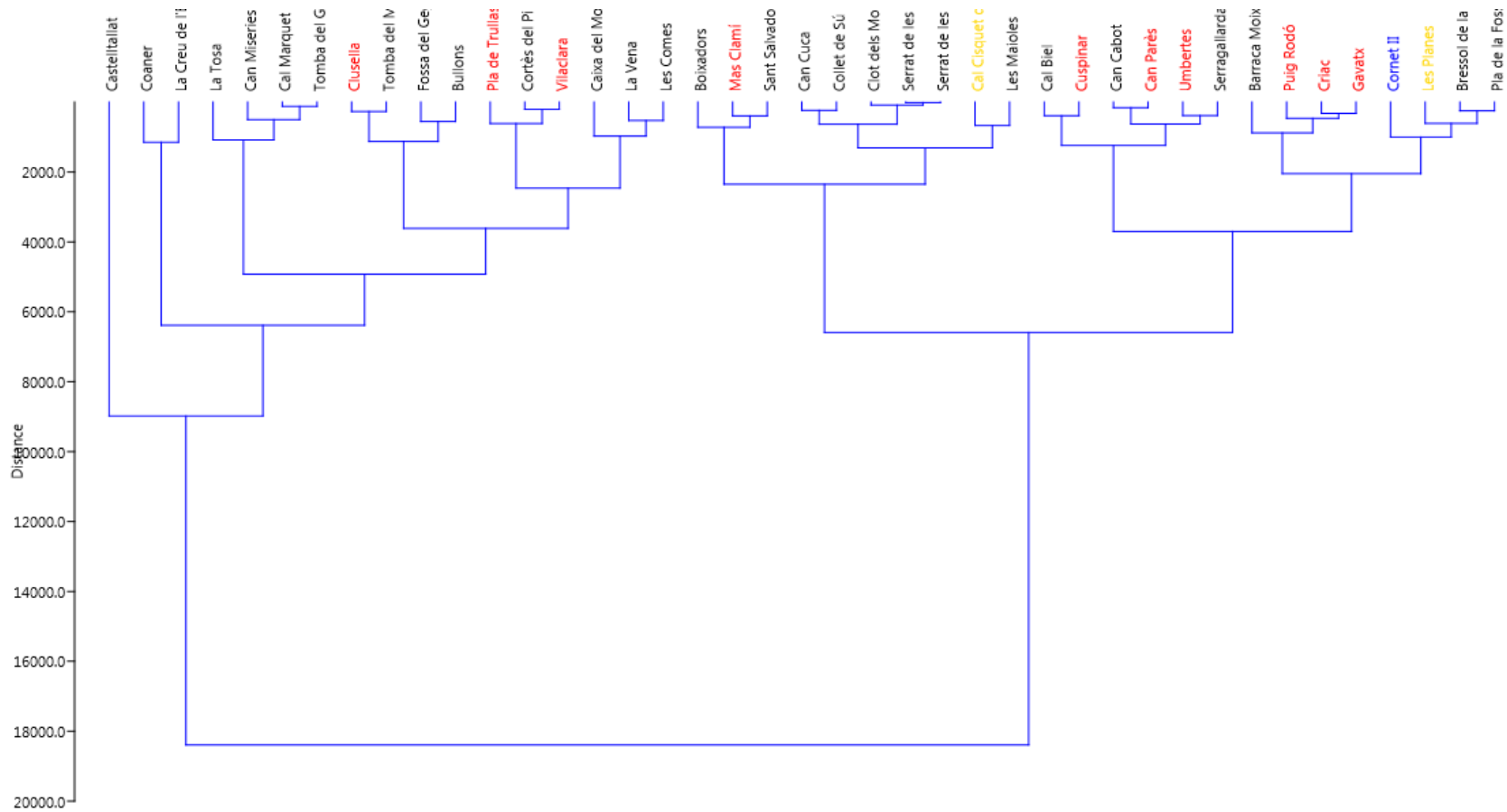


Figura 5.20: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i

la inversió de treball de la cambra i el corredor. **Font:** Elisabet López.

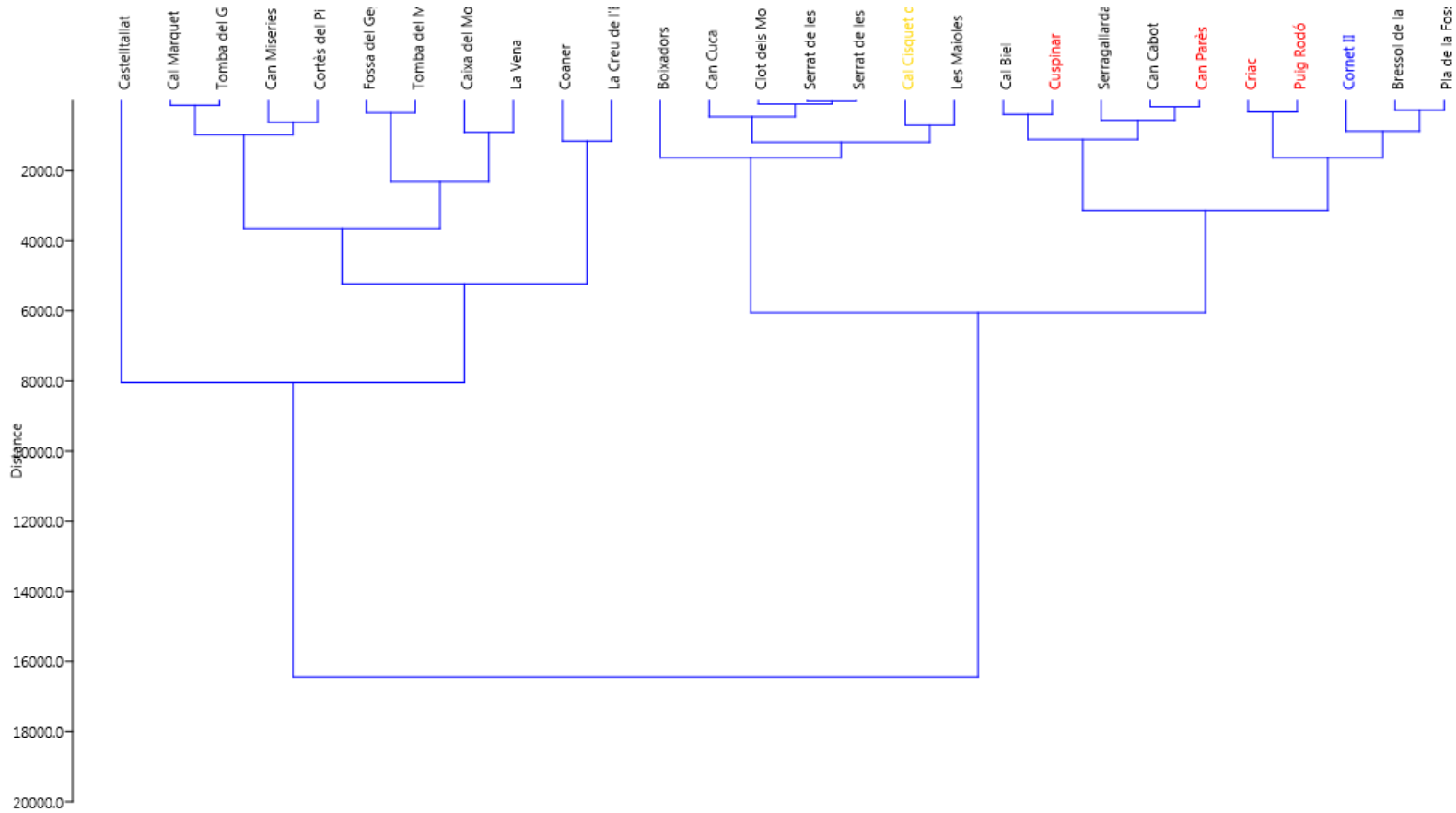


Figura 5.21: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i

la inversió de treball de l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

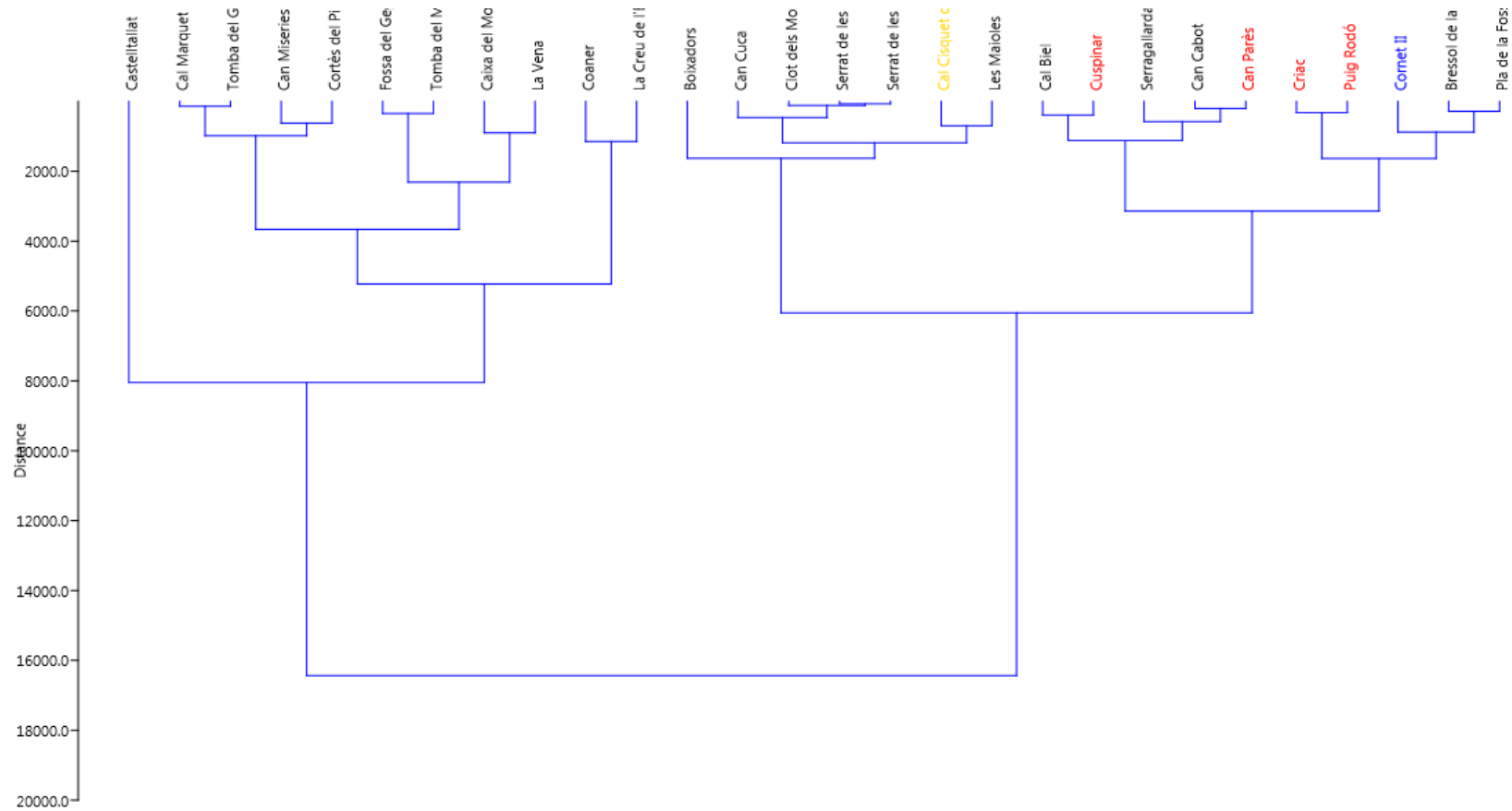


Figura 5.22: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques, la orientació i la inversió de treball de les construccions megalítiques amb valors per la cambra i el corredor i l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

El resultat mostra que afegint qualsevol de les variables arquitectòniques, les agrupacions per clústers de les construccions megalítiques mantenen la tendència a l'heterogeneïtat, no presentant diferències entre les diferents agrupacions observades a raó dels factors del relleu local.

L'anàlisi de correspondència, on s'inclouen les mateixes variables, permet apreciar que la inclusió de la variable orientació no modifica la distribució de la resta de variables, situant-se dins el conjunt de variables contraposades als camins i als rius. Alhora, tampoc afecta a la distribució heterogènia de les construccions megalítiques en relació a les àrees geogràfiques (figs. 5.23, 5.24, 5.25 i 5.26).

En canvi la variable inversió de treball sí que introdueix algun canvi.

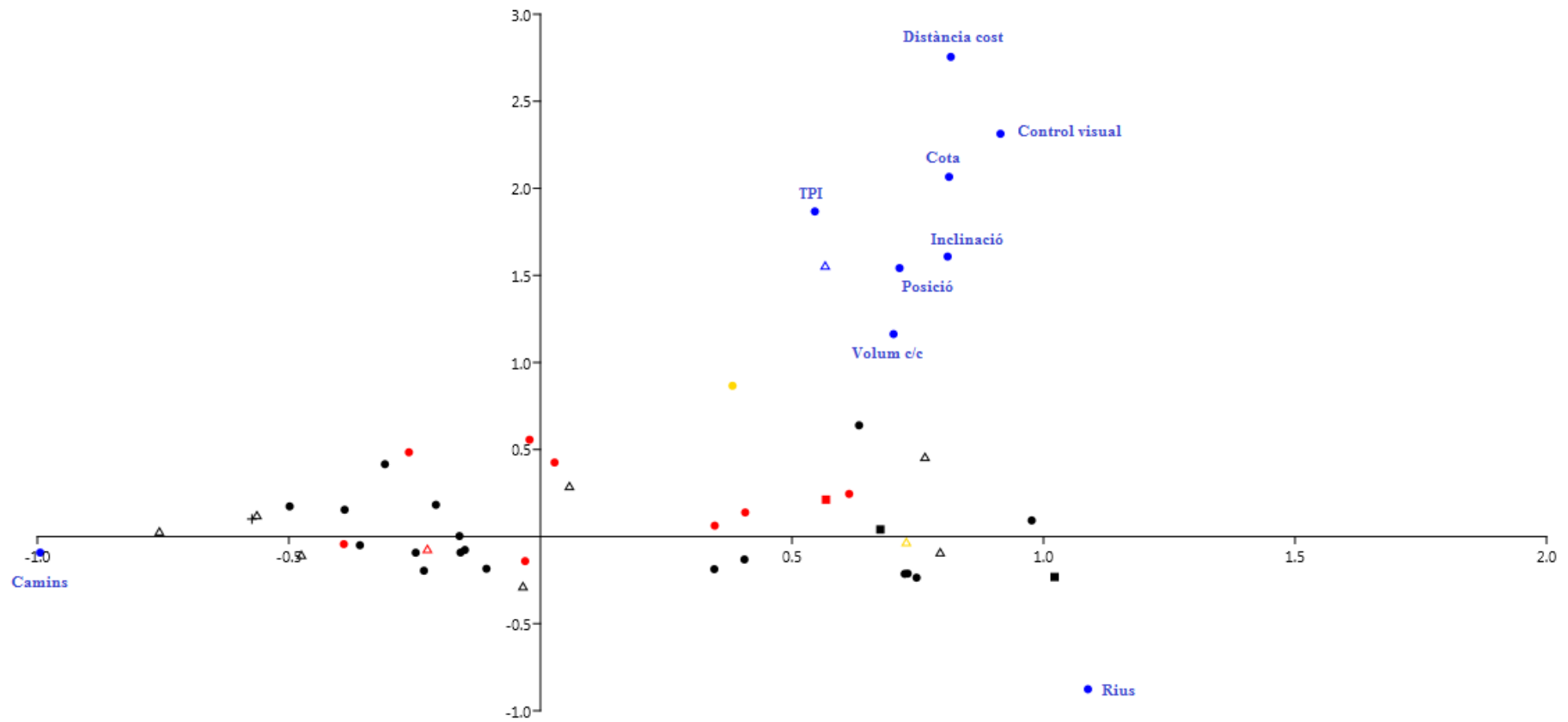
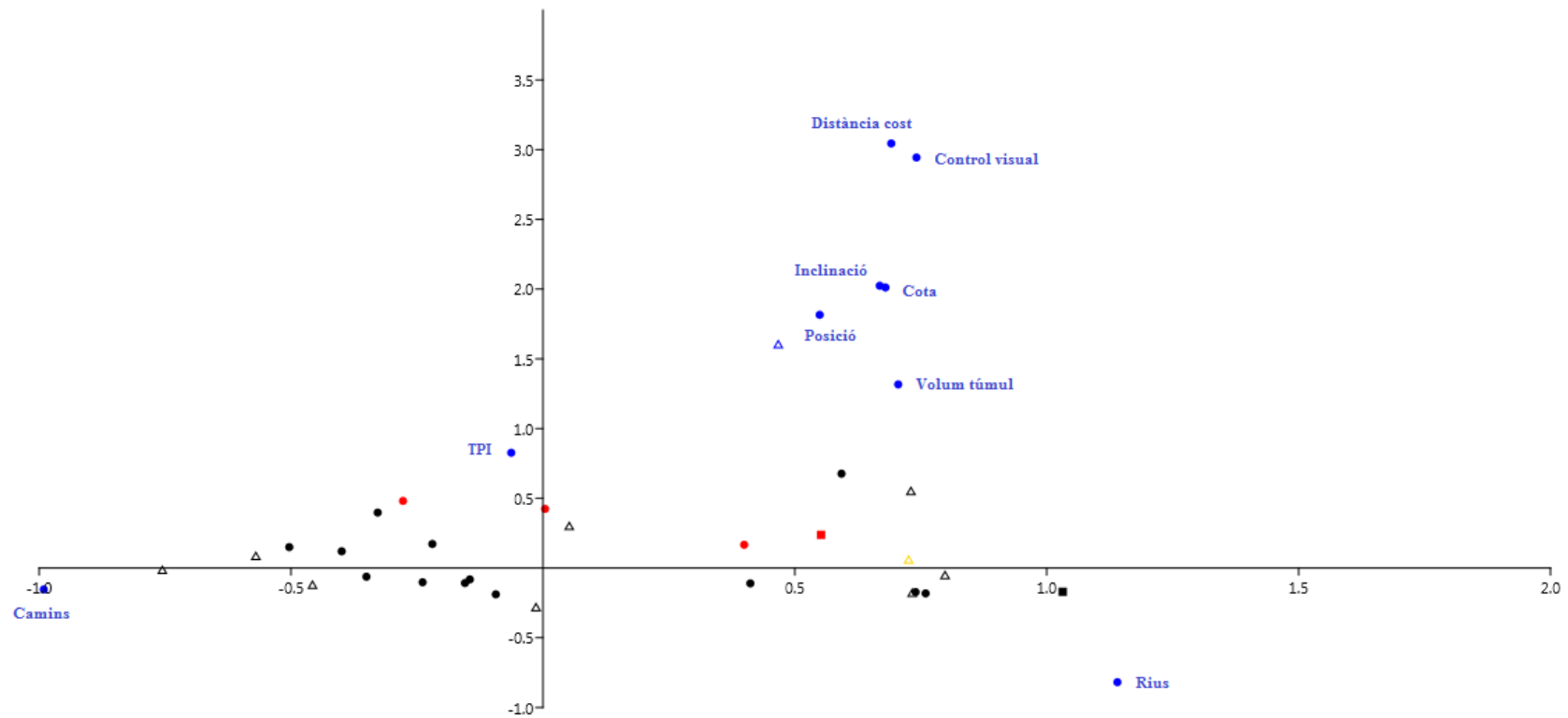


Figura 5.24: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i la inversió de treball de la cambra i el corredor. **Font:** Elisabet López.



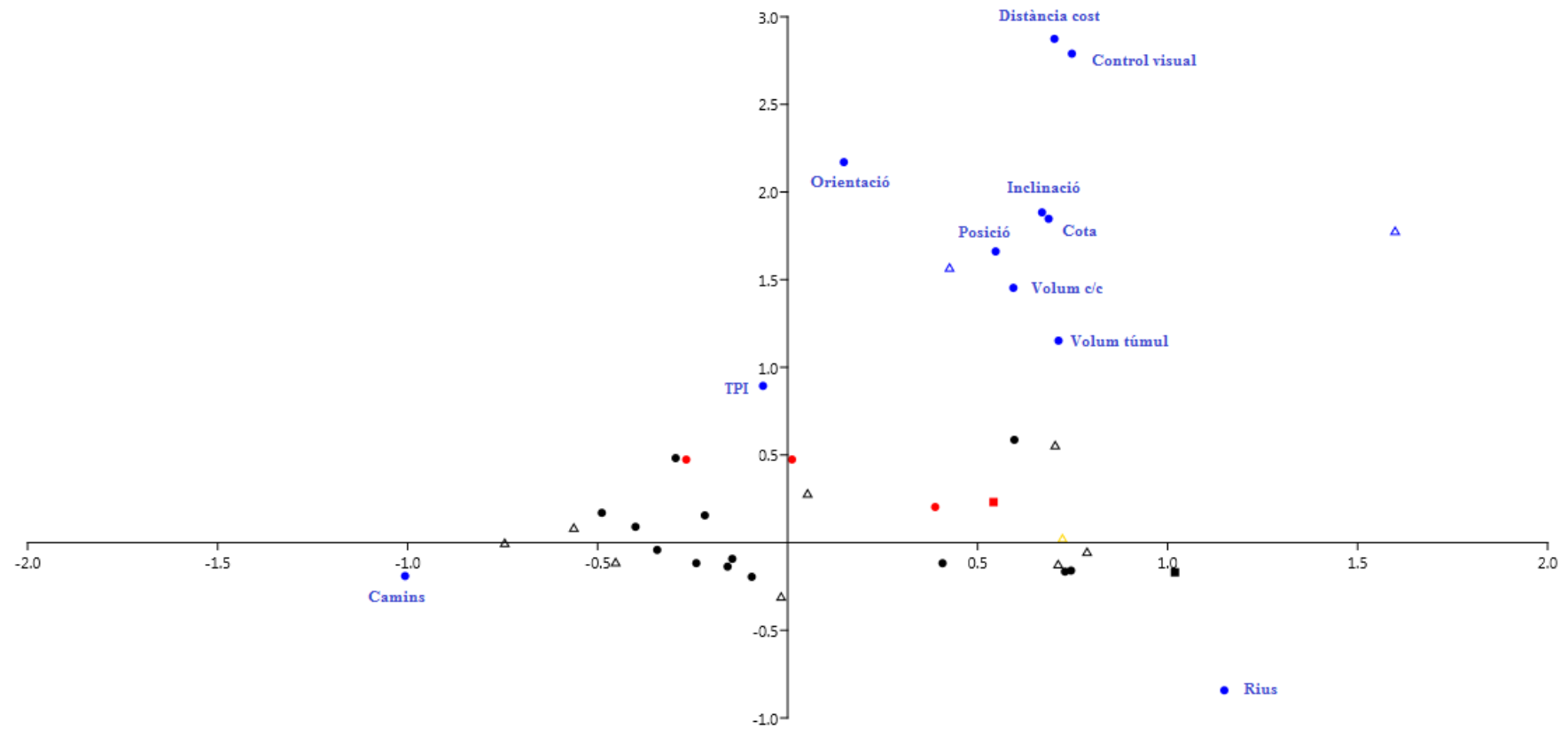


Figura 5.26: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques, la orientació i la inversió de treball de les construccions megalítiques amb valors per la cambra i el corredor i l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

A l'introduir les variables de la inversió de treball es defineixen de manera general dos grans grups, que es van mantenint més o menys estables en funció, principalment, de la distància als rius i als camins.

En l'anàlisi de components principals s'observa la relació que s'estableix amb la resta de variables i el percentatge de variabilitat que representa cada variable (figs. 5.27 i 5.28).

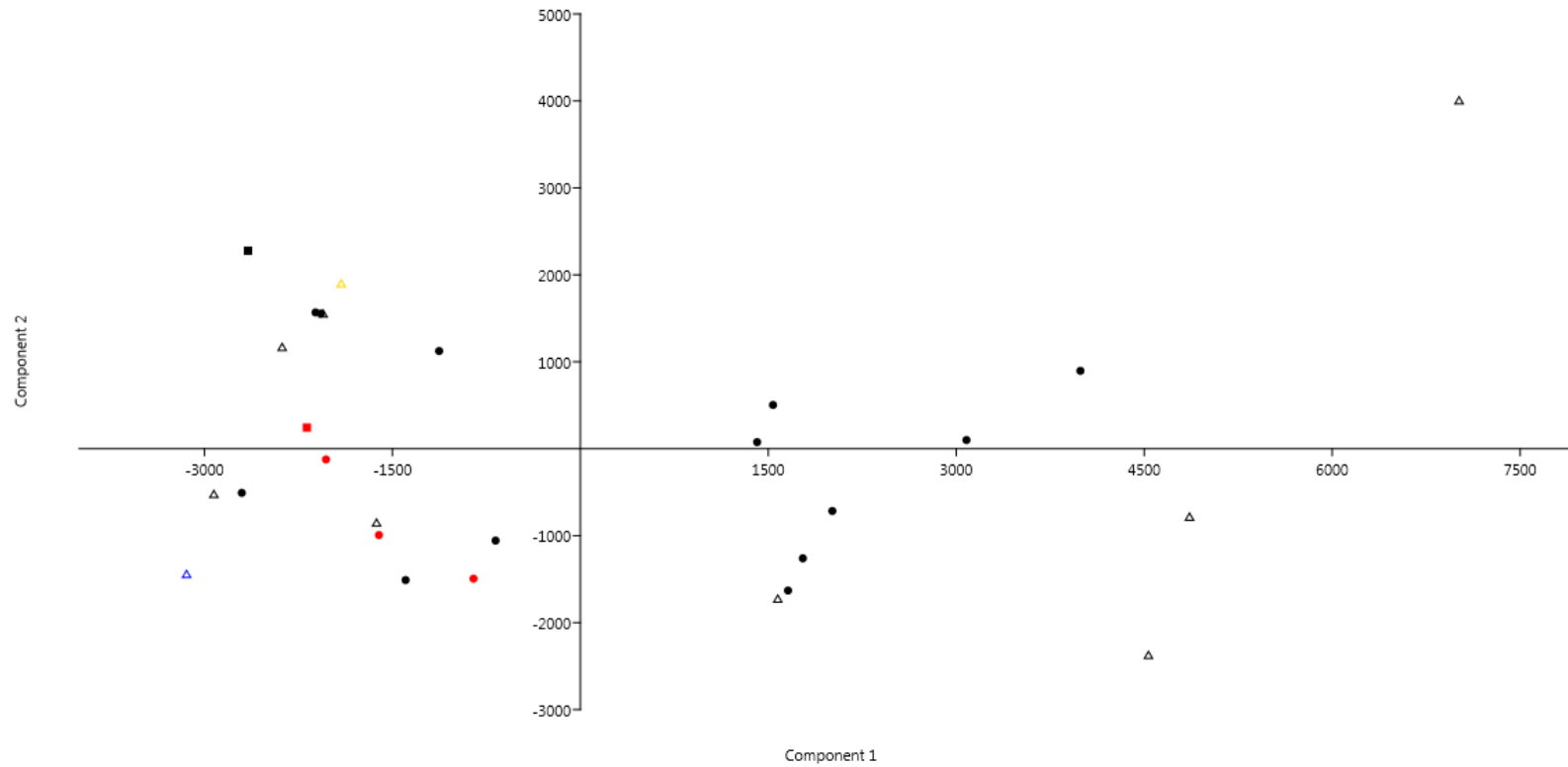


Figura 5.27: Gràfic de components principals, analitzant els camins com a component principal 1 i els rius com a component principal 2. **Font:** Elisabet López.

Els camins i els rius són les variables que expliquen la màxima variabilitat, amb un pes del 77.39% i del 22.14% respectivament (fig. 5.28). El 0.452% de variabilitat que manca inclou la resta de variables.

PC	Eigenvalue	% variance
1	7.74516E06	77.399
2	2.2164E06	22.149
3	35098.3	0.35074
4	3778.26	0.037757
5	2898.96	0.02897
6	2500.24	0.024985
7	853.357	0.0085278
8	64.5777	0.00064534
9	27.4962	0.00027478
10	18.0876	0.00018075
11	1.65517	1.654E-05

Figura 5.28: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi de components principals posa de manifest que la PC-1, corresponent als camins ramaders, explica en gran part la variabilitat del conjunt. Per tant, tot i realitzar l'anàlisi amb la totalitat de les variables, tan geogràfiques com arquitectòniques, es pot apreciar que aquestes últimes tenen una incidència negligible en la variabilitat i estructuració del conjunt.

De forma similar al que hem fet en el cas del tractament de les variables geogràfiques, es repeteixen els càlculs però eliminant els camins ramaders i la xarxa hidrogràfica ja que condicionen en gran manera la variabilitat estadística i no tenen rellevància en l'elecció de l'espai per construir una construcció megalítica. Una vegada eliminades aquestes variables es repeteixen l'anàlisi de clúster (fig. 5.29), l'anàlisi de correspondència (fig. 5.30) i l'anàlisi de components principals (fig. 5.31).

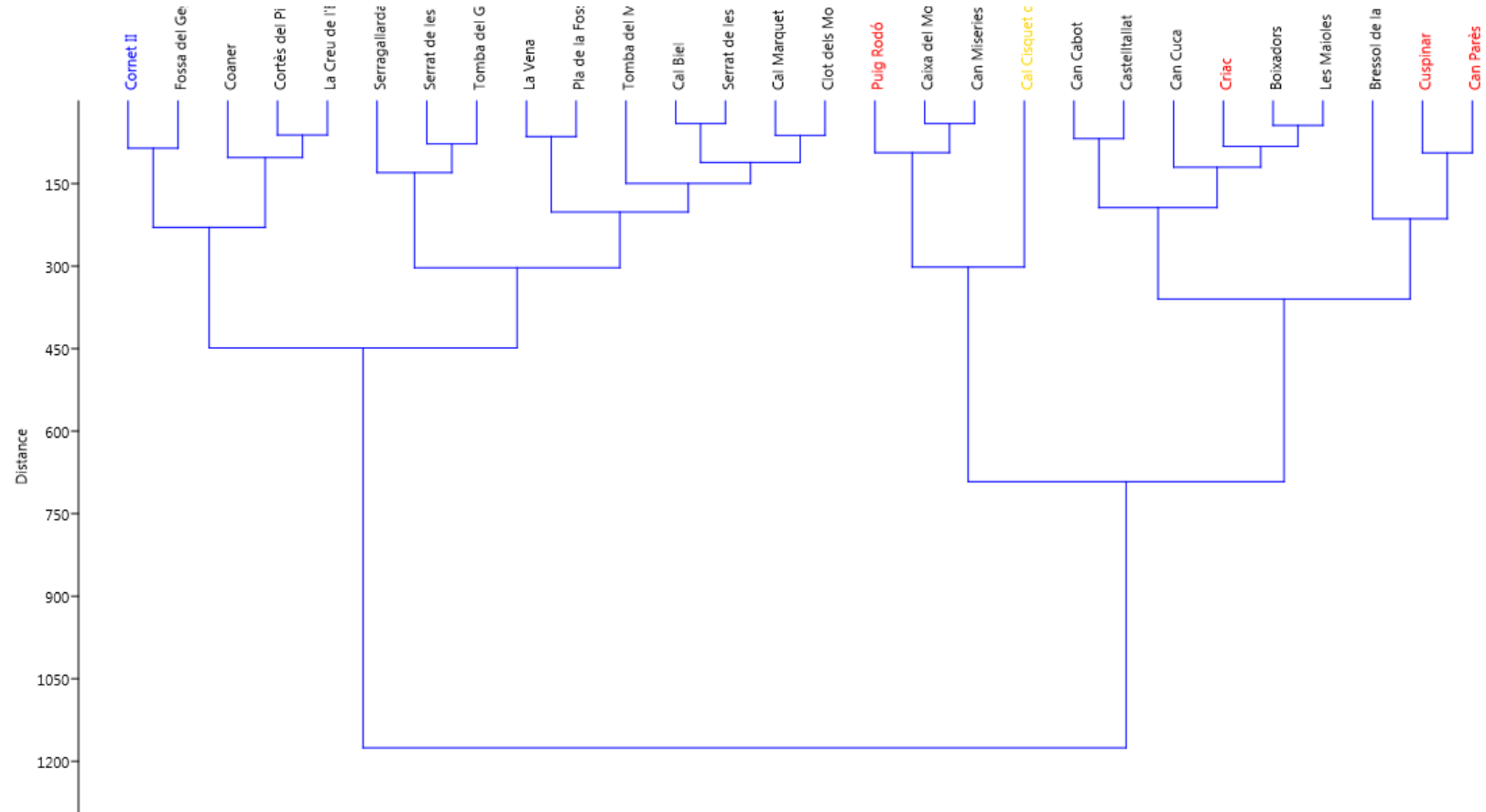


Figura 5.29: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques (excepte els camins i els rius), la orientació i la inversió de treball. **Font:** Elisabet López.

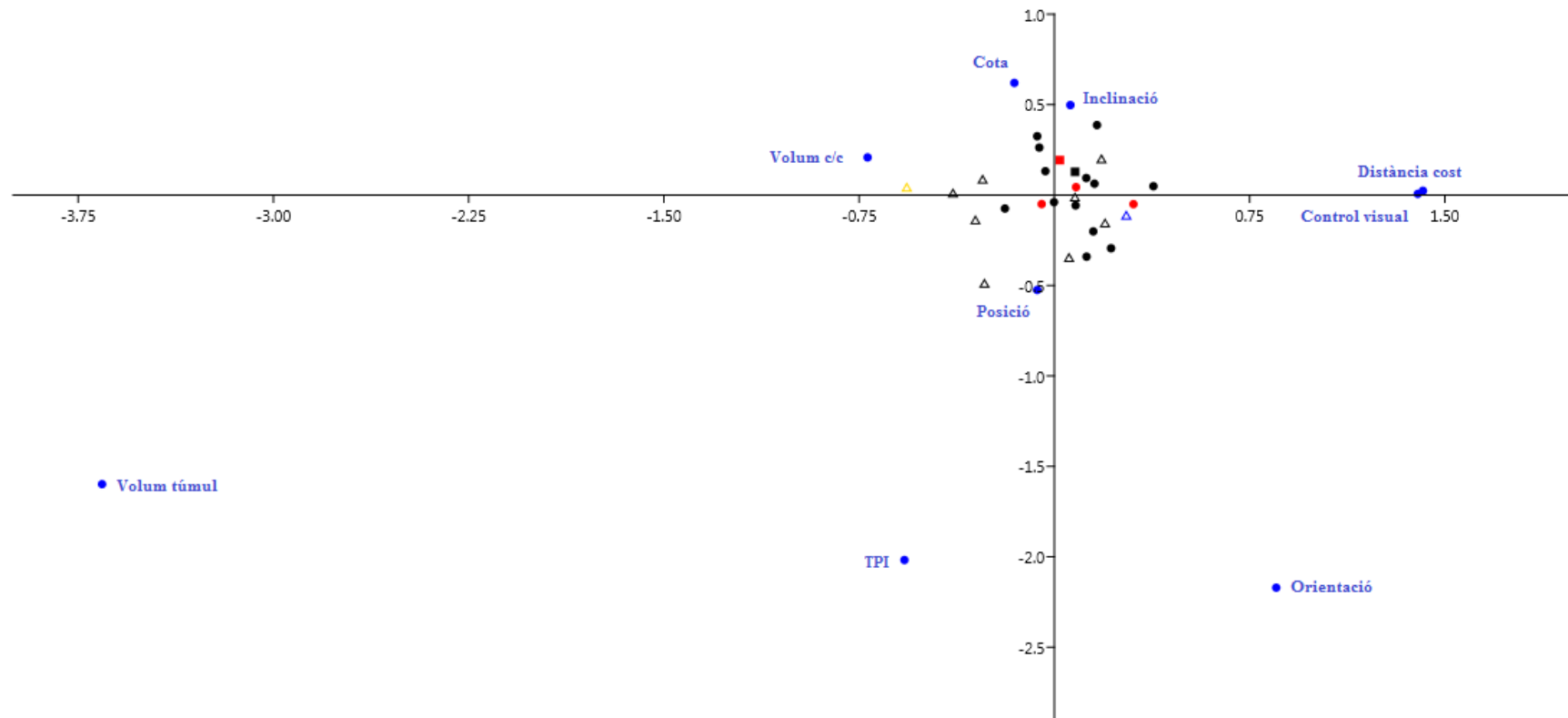


Figura 5.31: Gràfic de components principals, analitzant la cota com a component principal 1 i els volum del túmul com a component principal 2. **Font:**

Elisabet López.

Ara, la màxima variabilitat es troba a la PC-1, associada a la cota altimètrica, amb un 77.8%; així, les agrupacions que es defineixen a l'anàlisi de clústers (fig. 5.30) corresponen a la cota altimètrica. Pel que fa la resta de variables, la seva variabilitat és negligible (fig. 5.32).

PC	Eigenvalue	% variance
1	39868.1	77.885
2	4409.53	8.6143
3	3125.53	6.1059
4	2784.02	5.4388
5	884.828	1.7286
6	67.0256	0.13094
7	29.3956	0.057426
8	18.2436	0.03564
9	1.69379	0.0033089

Figura 5.32: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

Globalment, els resultats de les anàlisis desenvolupades permeten plantejar:

- 1) S'observa una distribució aleatòria dels megàlits en relació al seu espai immediat (distància a rius, inclinació, cota,...), ja que hi ha diverses variables geogràfiques que depenen més del relleu de l'entorn que no pas d'una elecció conscient de les comunitats constructores de megàlits.
- 2) Les variables que tenen més pes són els camins i els rius i, en segon terme, la cota altimètrica.

- 3) La tendència majoritària d'orientació de l'entrada de la cambra se situa entre el segon i el tercer quadrant.
- 4) La inversió de treball presenta un clar predomini de les estructures amb espais funeraris de dimensions reduïdes i túmuls també de petites dimensions, tot i haver-hi però algunes excepcions.

CAPÍTOL VI: DEFINICIÓ I ANÀLISI DE LES AGRUPACIONS

6.1.- Definició de les agrupacions

En aquest apartat es defineixen i s'estudien les variables geogràfiques a una escala d'anàlisi diferent. L'estudi per agrupacions permet treballar a una escala més petita, documentant similituds i diferències i avaluar la seva significació pel que fa al comportament de la ubicació en el territori de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat.

L'objectiu de l'estudi per agrupacions, a més d'establir patrons i comportaments relacionats amb les variables estrictament geogràfiques, se centra en vincular les posicions en l'espai amb el context històric. És a dir, establir els vincles entre la posició en l'espai dels megàlits i la tipologia arquitectònica, les diferents pràctiques funeràries que es documenten durant el Calcolític-Bronze inicial en aquesta zona i el poblament.

Com hem vist fins ara, l'anàlisi de les dades de manera global ha posat en evidència l'enorme variabilitat que es registra en l'estudi de la situació en l'espai de les construccions megalítiques incloses en aquesta tesi.

Enfront d'aquests resultats, aquest capítol se centra en analitzar les construccions megalítiques a partir de definir agrupacions de densitat, és a dir, definint zones on es pot precisar que hi ha concentracions significatives de construccions megalítiques. Així, es defineixen tres agrupacions que corresponen a la zona del riu Cardener, la zona de la riera de Calders, l'agrupació que hi ha al nord del curs mig-alt del riu Llobregat i, a més a més,

dues zones on hi ha construccions aïllades que es troben situades, per una banda, dins l'àrea d'influència del riu Anoia i, per l'altra, a la part nord de la conca del riu Llobregat i en una àrea molt propera al naixement d'aquest riu (fig. 6.1) .

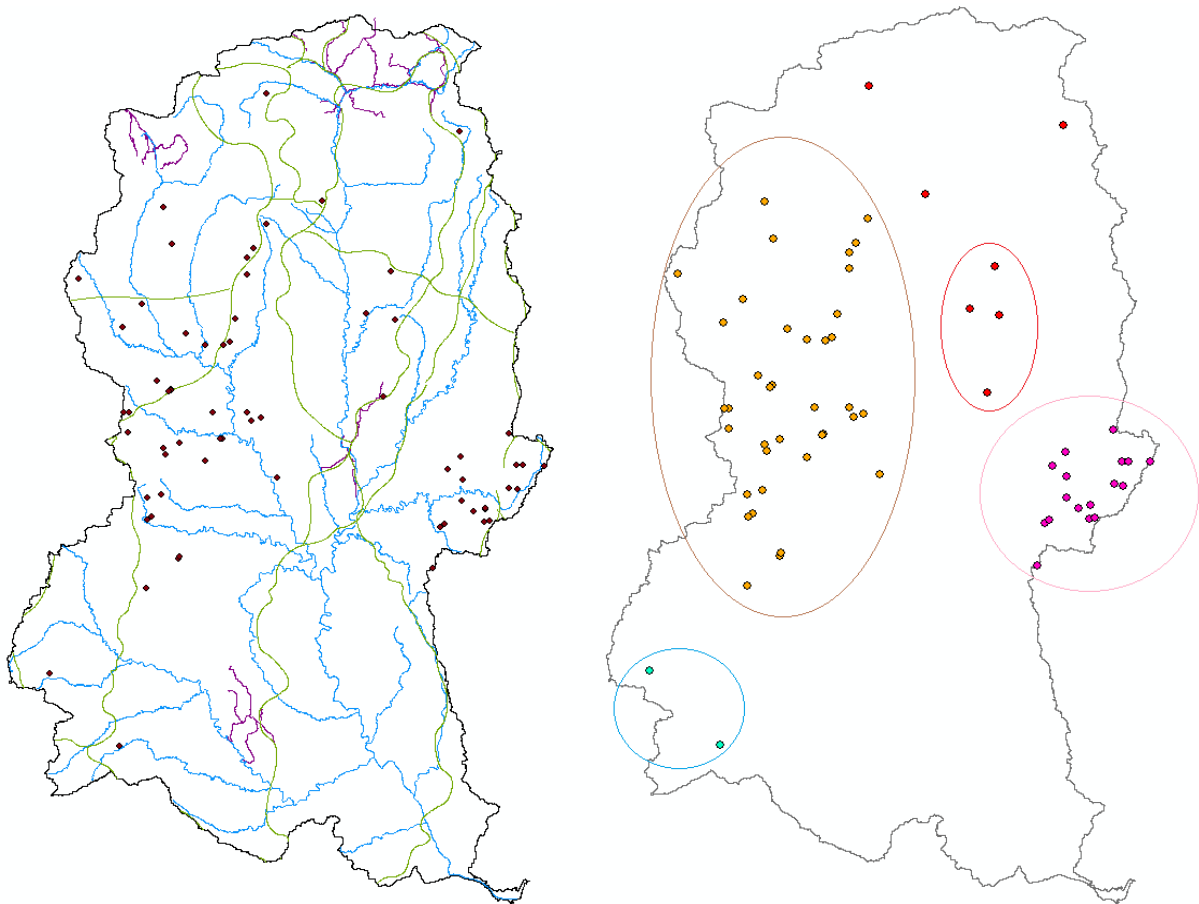


Figura 6.1: Distribució de les construccions megalítiques de la conca del Llobregat i agrupacions visibles "a priori" de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat.

Font: capes base departament de territori i sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i edició

Elisabet López.

La realització d'**anàlisi de densitat** permet afinar la distribució, configurant un mapa dividit en dues zones molt marcades de diferent densitat, una agrupació entorn al riu Llobregat i quatre construccions aïllades en el territori estudiat.

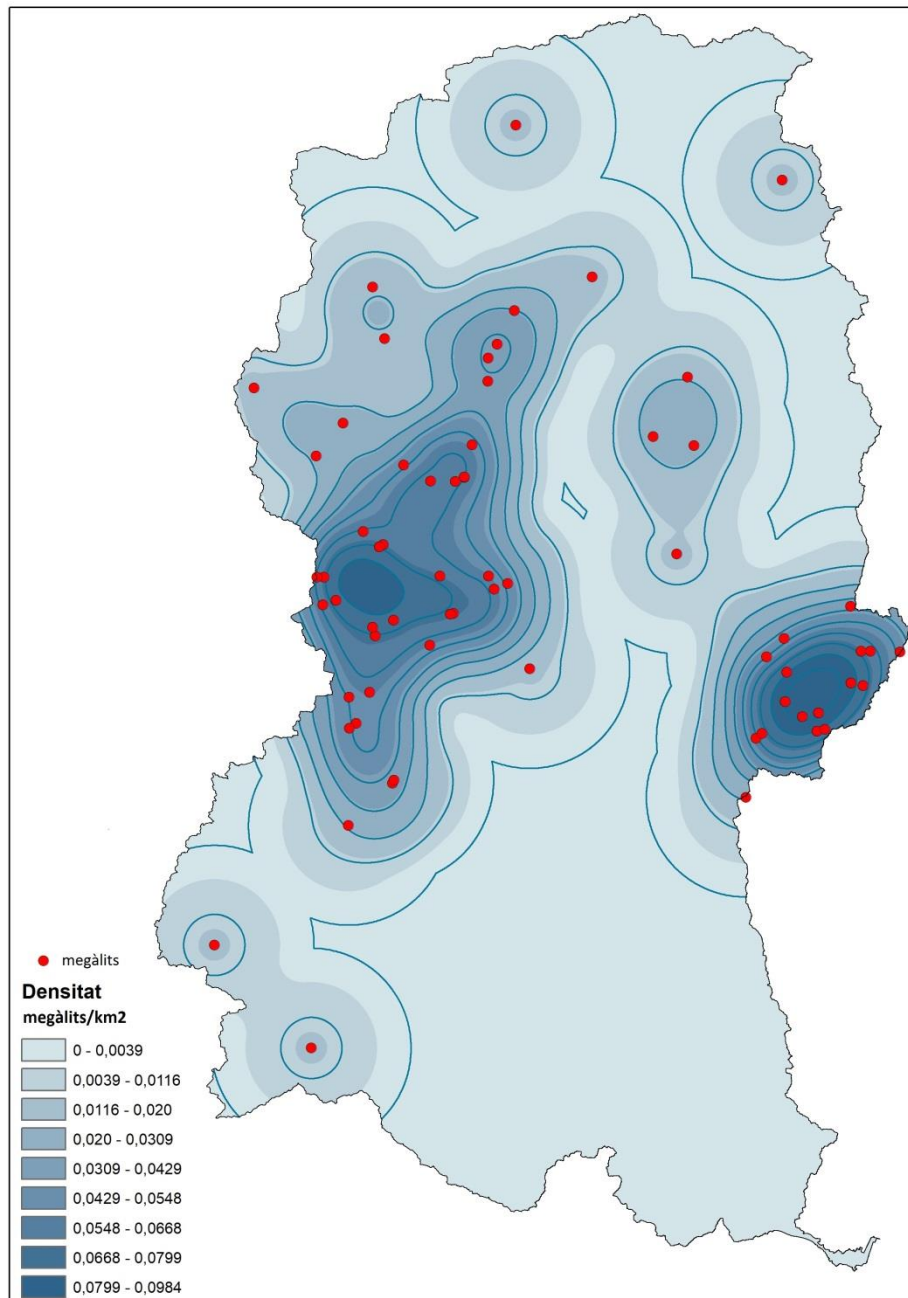


Figura 6.2: Mapa de densitat *kernel* i les línies d'isodensitat de les construccions megalítiques

del conjunt del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

A partir del mapa de densitat *kernel* (fig. 6.2) es calcula la densitat de construccions megalítiques per quilòmetre quadrat de la conca. Cada línia d'isodensitat representa 0.01 megàlit per km².

En termes generals, la densitat de les construccions megalítiques incloses en aquest estudi en relació a l'extensió de tota la conca és molt baixa. Tanmateix utilitzant el criteri numèric de les línies, l'àrea en quilòmetres quadrats de les tres zones amb més presència de megàlits i el nombre total de megàlits estudiats per zones, es calcula la densitat real de les agrupacions. Així, l'agrupació del riu Cardener, amb un total de 1080,28214km² d'extensió i 41 construccions megalítiques, té una densitat de 0.037 megàlits/km²; l'agrupació de la riera de Calders, que té 262.342248km² d'extensió i 17 megàlits, té una densitat de 0.064 estructures/km²; finalment, l'agrupació del tram mig-alt del riu Llobregat, que té una extensió de 161.516427km² i 4 megàlits, té una densitat de 0.024 construccions megalítiques/km².

Globalment, sembla que la densitat de construccions megalítiques a tot el territori i en les agrupacions és baix, no arribant en cap cas a 1 megàlit per quilòmetre quadrat. No obstant, es documenta una important diferència entre les agrupacions de Calders i del Cardener; ja que els megàlits de la zona del Cardener doblen en densitat als de la zona de Calders, agrupant-se en un territori més reduït un nombre més elevat de construccions.

En segon lloc el mapa de polígons *thiessen* (fig. 6.3). La realització d'una anàlisi mitjançant polígons *thiessen* permet constatar que per la zona del Cardener l'àrea total estimada dels polígons és de 1080.28214km², essent la mitjana de 26.35km²; a la zona de la riera de Calders, l'àrea total és de

299.049907km² i la mitjana se situa en 17.6km²; i el tram mig-alt del riu Llobregat té una extensió total de 124.808769km² amb una mitjana de 31.2km². Aquests resultats assenyalen clarament que en les agrupacions menys extenses hi ha un increment de la densitat de les construccions megalítiques, el que dóna com resultat una diferència de densitat clara entre l'àrea de la zona de la riera de Calders i les altres dues.

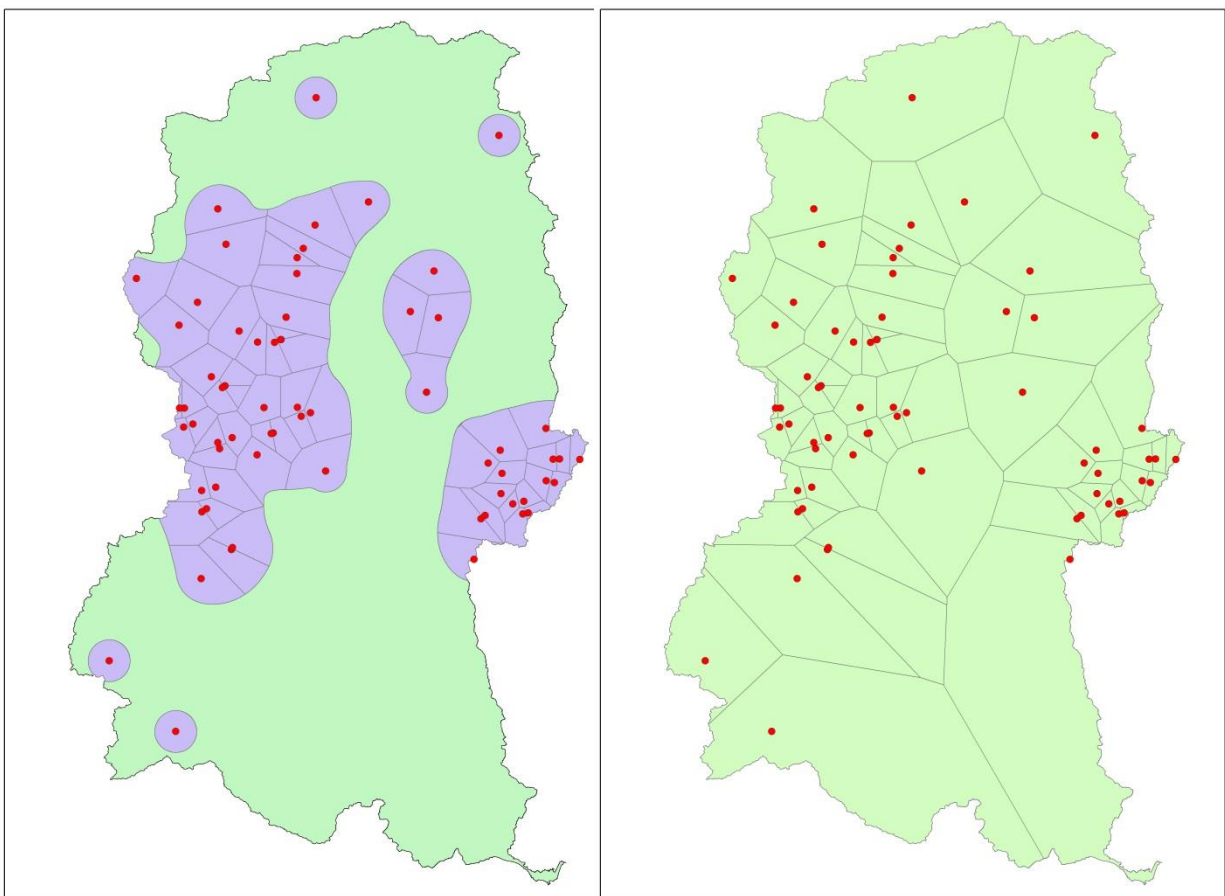


Figura 6.3: Mapa de polígons *thiessen* de les construccions megalítiques del conjunt del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

En síntesi, les anàlisis ens assenyalen que hi ha dues agrupacions importants al voltant del **riu Cardener**, on hi ha 41 megàlits estudiats (62.12% del total) i a **l'altiplà del Moianès**, que es troba seguint la riera de Calders, i que té 17 megàlits (25.37% del total). A més a més, hi ha una petita concentració de quatre construccions megalítiques al voltant del **riu Llobregat** que es troben en paral·lel a l'agrupació del riu Cardener (6.06% del total) i, finalment, hi ha dues parelles de **construccions megalítiques aïllades** en el territori, una parella es troba al punt més septentrional de la conca del riu Llobregat, a tocar pràcticament del seu naixement, i l'altra parella es troba a la part meridional de l'àrea d'estudi, a tocar del riu Anoia. Cada una d'aquestes parelles representa respectivament el 3.03% del total.

6.1.1.- Agrupació del riu Cardener

L'agrupació del riu Cardener té el nombre més elevat de construccions megalítiques de les estudiades. Hi ha 41 megàlits (fig. 6.4) que es troben situats a ambdues vessants del riu Cardener i al llarg del curs dels seus principals afluents; l'Aigua de Valls, el riu Negre, l'Aigua d'Ora i la riera de Rajadell.

La topografia de la conca del riu Cardener, que transcorre durant 90 quilòmetres fins a desembocar al riu Llobregat és variada. La seva extensa conca de 1500km² travessa per les actuals comarques del Solsonès, el Berguedà, el Bages i l'Anoia. El seu important cabal ha format un relleu aspre i abrupte, sobretot a la capçalera del riu que fa que, en alguns punts del seu recorregut, hi hagi fins a 600 m de desnivell entre el curs del riu i el punts més alts del relleu immediat.

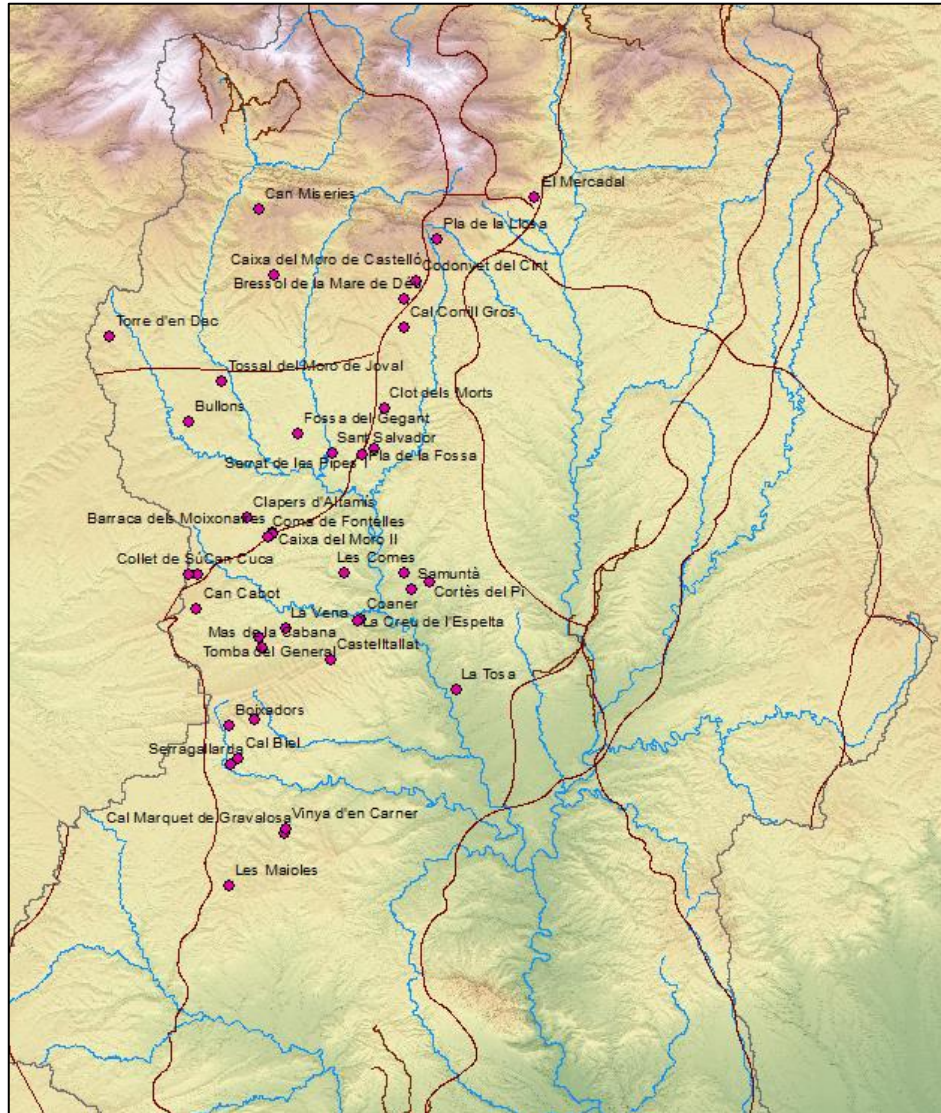


Figura 6.4: Mapa de l'agrupació riu Cardener. **Font:** Elisabet López

És important conèixer i tenir en compte per la distribució i acumulació de construccions megalítiques en aquesta agrupació, que el riu Cardener havia estat ja als segles IX i X després de Crist camí ral, fet que constata la seva importància com a lloc de pas, importància que molt probablement ja hauria tingut en èpoques molt anteriors.

El conjunt de megàlits inclosos en aquest estudi que conformen l'agrupació del riu Cardener corresponen a 20 cistes, 10 cambres simples, 2 galeries catalanes i 9 megàlits sense una tipologia arquitectònica definida. Per la seva tipologia i pels escassos materials arqueològics recuperats, s'ha proposat que tenen una cronologia que situa la seva construcció i ús entre el Neolític Final, el Calcolític i el Bronze inicial.

Per tipologies arquitectòniques, les construccions megalítiques estudiades d'aquesta agrupació són:

- a) **Cistes:** Barraca dels Moixonaires, Boixadors, Bressol de la Mare de Déu, Bullons, Caixa del Moro de Castelló, Cal Biel, Can Miseries, Clot dels Morts, Cortès del Pi, Creu dels Albats, El Mercadal, Esmoladores, Fossa del Gegant, La Vena, Les Comes, Sant Salvador, Serragallarda, Serrat de les Pipes II, Tomba del General i Tomba del Moro del Serrat de les Moles.
- b) **Cambres simples:** Cal Marquet de Gravalosa, Can Cabot, Can Cuca, Castelltallat, Coaner, La Creu de l'Espelta, Mas de la Cabana, Pla de la Fossa i Serrat de les Pipes I.
- c) **Galeries catalanes:** Collet de Sú i Les Maioles.
- d) **Tipologia arquitectònica indeterminada:** Cal Conill Gros, Clapers d'Altamís, Coaner, Codonyet del Cint, Coma de Fontelles, La Tosa, Samuntà, Torre d'en Dac, Tossal del Moro de Joval i Vinya d'en Carner.

Pel que fa a la densitat de megàlits dins del grup del Cardener, hi ha zones que tenen una concentració més alta de construccions megalítiques que d'altres,

així com també hi ha algun cas d'alguna estructura aïllada de la resta. L'estudi acurat a tres nivells de distàncies permet definir les possibles relacions de veïnatge que s'estableixen entre els megàlits i crear així subagrupacions. Als mapes a continuació (fig. 6.5) es mostra la relació de veïnatge que s'estableix entre les construccions megalítiques a partir de 1.000 metres de distància, 3.000 metres de distància i 5.000 metres de distància respectivament.

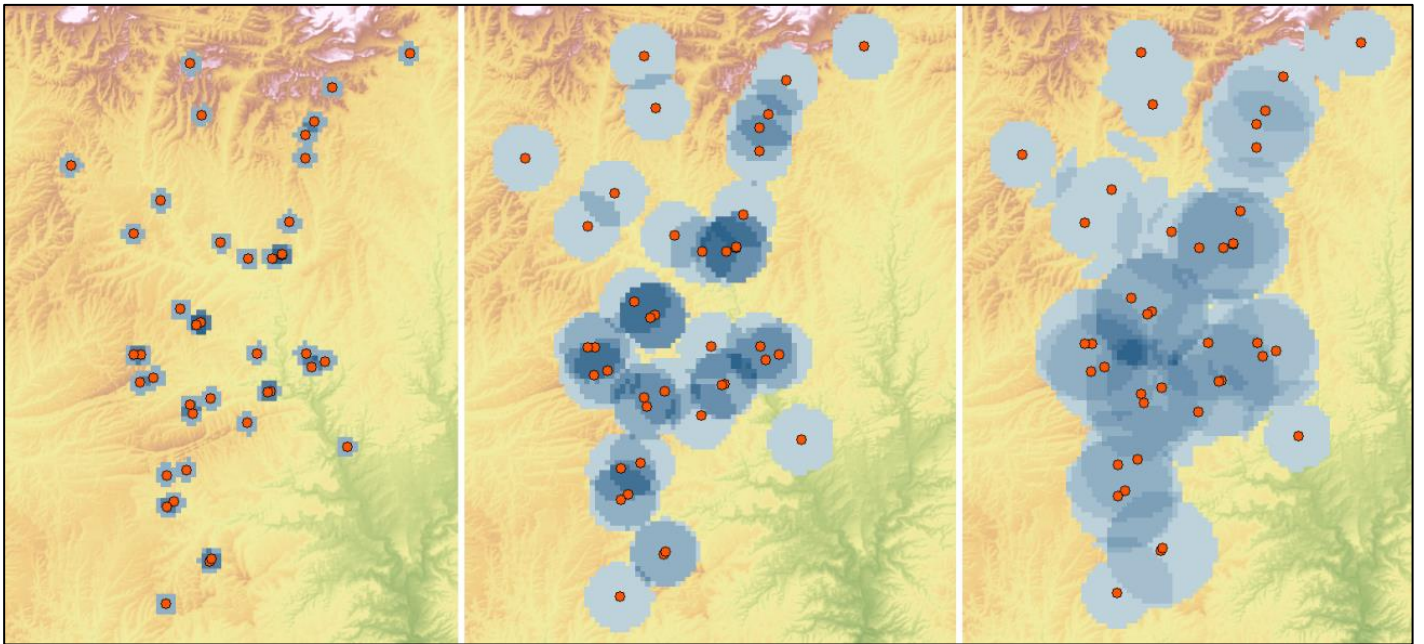


Figura 6.5: Anàlisi de distància de punts per analitzar la concentració megalítica a la zona del riu Cardener (1000, 3000 i 5000 metres). **Font:** Elisabet López.

Els resultats mostren que l'anàlisi de veïnatge a 1000 metres de distància posa en relació les construccions megalítiques que es troben molt properes entre elles, creant petits grups de dos o tres megàlits com a màxim (fig. 6.5), que no sembla que tinguin una particular significació. Pel que fa la resta del conjunt,

l'àrea de distància que es defineix al seu voltant no coincideix amb cap altra construcció megalítica.

L'anàlisi dels 3000 metres de distància aporta resultats visiblement diferents i certament rellevants, ja que s'estableixen relacions de veïnatge entre quasi la totalitat de les construccions megalítiques de l'agrupació, amb l'excepció de 3 casos concrets, i comencen a apreciar concentracions importants sobretot al centre de l'agrupació.

Per últim, ampliant la distància a 5000 metres, les subagrupacions de les construccions megalítiques de la conca del riu Cardener queden més ben definides.

A partir de la superposició del resultat dels dos anàlisis de densitat, es poden definir les subagrupacions de les construccions estudiades de la conca del riu Cardener (fig. 6.6).

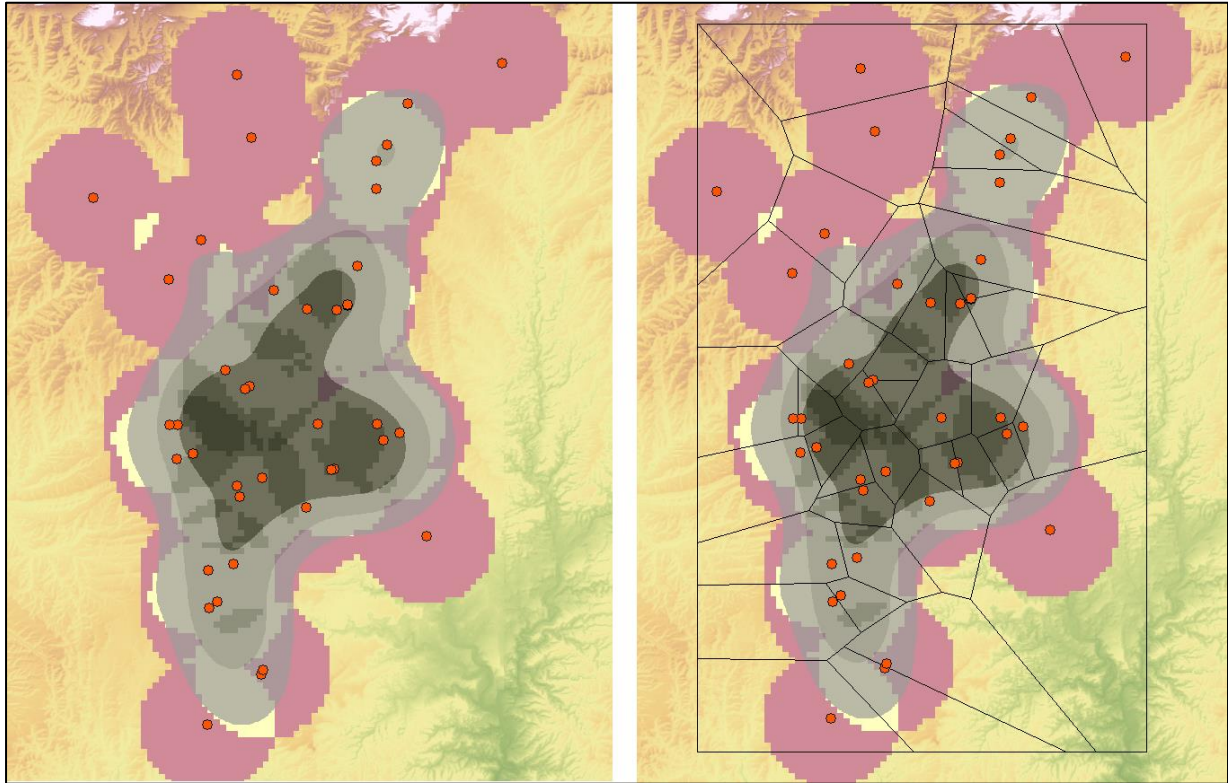


Figura 6.6: Superposició dels resultats de les relacions de veïnatge i els polígons *Thiessen*.

Font: Elisabet López.

Així, hi ha una àrea central on hi ha un nombre important de construccions megalítiques. La zona adjacent a l'àrea central presenta, per una banda, un seguit de construccions megalítiques molt properes al primer subconjunt i, per l'altra, dues petites subagrupacions, una just al nord i una al sud, que cal tractar de forma individual.

Finalment, a la darrera àrea hi ha construccions megalítiques aïllades que, com a molt, la seva àrea d'influència se juxtaposa amb un altre megàlit.

6.1.2.- Agrupació de la riera de Calders

L'agrupació de la riera de Calders consta de 17 construccions megalítiques situades a ambdues vessants de la riera, formant un conjunt molt marcat i definit. Les 17 construccions megalítiques d'aquesta agrupació són: Cal Verdaguer, Can Parès, Clusella, Criac, Cuspinar, Gavatx, L'Espina, La Grossa, Mas Clamí, Mas del Trompa, Pla de Trullàs, Puig Rodó, Roca Sereny, Santa Magdalena, Umbertes, Vilaclara i Vilanova (fig. 6.7).

El conjunt de la riera de Calders es situa, de fet, a l'altiplà del Moianès. Aquest és un altiplà elevat, on podem trobar altituds que oscil·len entre els 600msnm i els 1000msnm. Topogràficament, és una plana oberta per la part més meridional que descendeix cap a la comarca del Vallès Occidental i que està envoltada d'alts turons a la seva part més septentrional, zona on el relleu descendeix suaument en direcció al riu Llobregat. Cap a l'est, l'altiplà queda tancat per una costa que cau damunt la plana de Vic.



Figura 6.7: Agrupació de la riera de Calders. **Font:** Elisabet López

Per tipologia arquitectònica, les construccions megalítiques d'aquesta agrupació corresponen a:

- a) **Cistes:** Cal Verdaguer, Can Parès, Clusella, Criac, Cuspinar, Gavatz, L'Espina, Mas Clamí, Santa Magdalena, Umberes, Vilaclara i Vilanova.
- b) **Cambra simple:** Pla de Trullàs.
- c) **Galeria catalana:** Puig Rodó.
- d) **Indeterminades:** La Grossa, Mas del Trompa i Roca Sereny.

Totes elles se situen, cronològicament, entre el Neolític Final, el Calcolític i el Bronze Inicial.

L'anàlisi acurat de la densitat en aquesta agrupació posa de manifest la presència d'una certa lògica geogràfica i de proximitat que vincula la totalitat dels megàlits de l'altiplà del Moianès, exceptuant una única construcció que se situa al límit de l'agrupació i que correspon també al límit de la conca del riu Llobregat i en una situació fora ja de l'altiplà del Moianès.

L'anàlisi utilitzada ha estat la densitat de punts a tres nivells de distància; a 1000 metres, a 3000 metres i a 5000 metres per establir les relacions de veïnatge entre construccions (fig. 6.8).

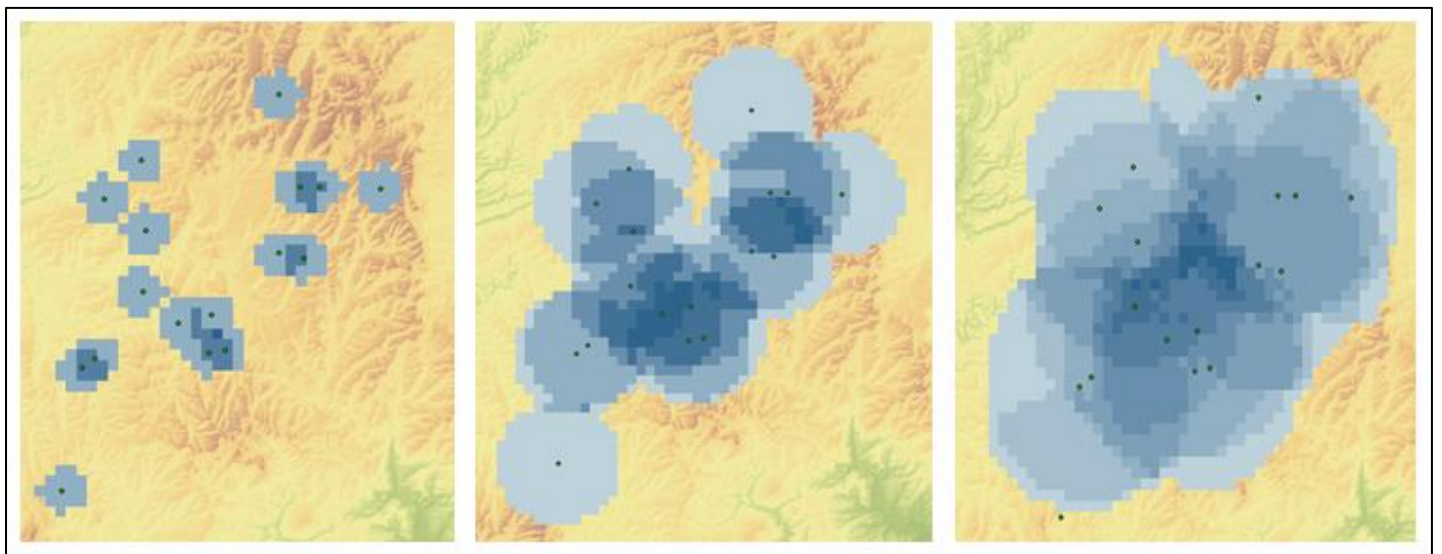


Figura 6.8: Anàlisi de distància de punts per analitzar la concentració megalítica a la zona de la riera de Calders (1000, 3000 i 5000 metres). **Font:** Elisabet López.

En un primer nivell de veïnatge a 1000 metres, només en 4 casos s'observa l'existència d'un solapament entre les àrees "buffer" o cercles d'influència de 1km de radi de dos megàlits. En els següents nivell d'anàlisi a 3000 metres, s'observa com la totalitat de les construccions s'agrupa d'una manera o altra amb els megàlits més propers. Finalment a 5000 metres, es connecta la totalitat de l'agrupació de la riera de Calders, tal com mostra el solapament dels "buffers" o cercles d'influència.

La superposició de capes i de relacions de veïnatge no permet definir cap subagrupació, definint-se com una unitat clara en un context geogràfic i topogràfic molt concret (fig. 6.9).

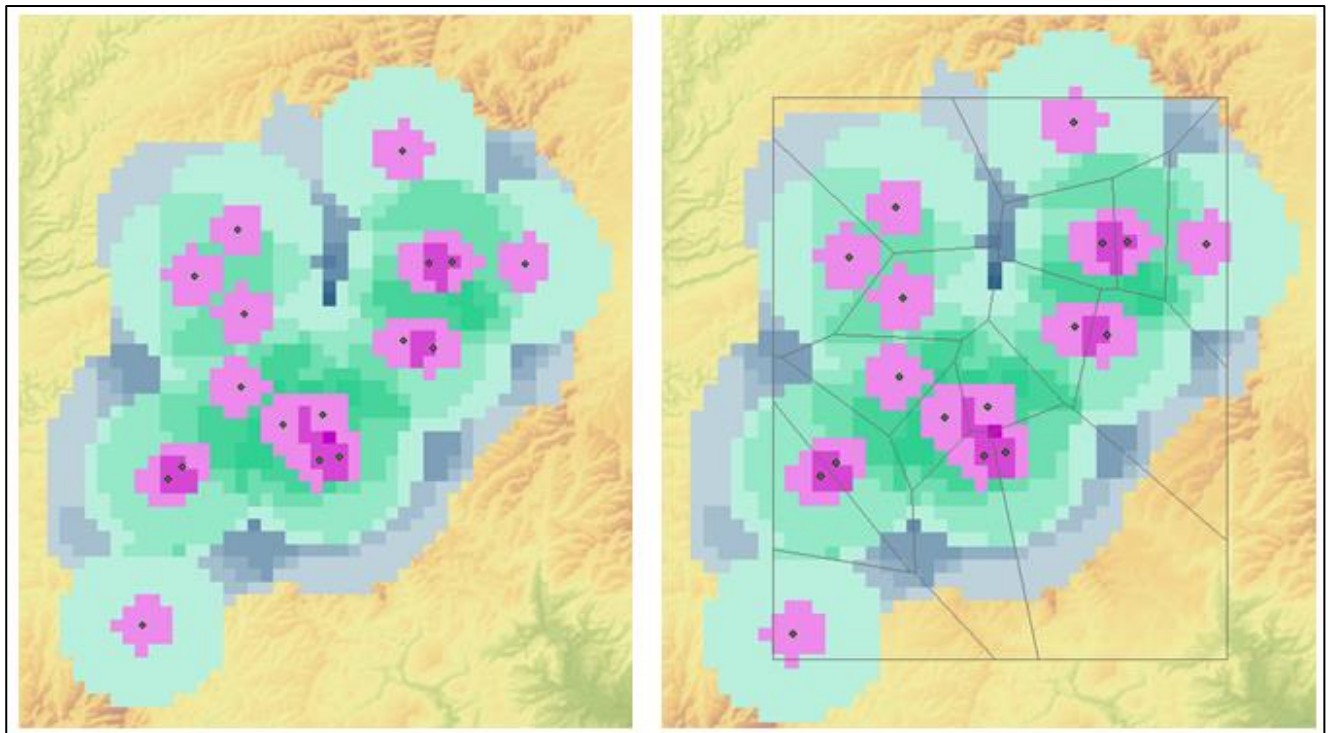


Figura 6.9: Superposició dels resultats de les relacions de veïnatge i els polígons Thiessen.

Font: Elisabet López.

6.1.3.- Agrupació del tram mig-alt del riu Llobregat

L'agrupació del riu Llobregat consta de 4 construccions megalítiques (Cal Pallot, Camprodon, Cornet II i Salvans Vell) que es troben a la part superior del curs mig-alt del riu, sent les úniques que segueixen la línia del riu principal (fig. 6.10).

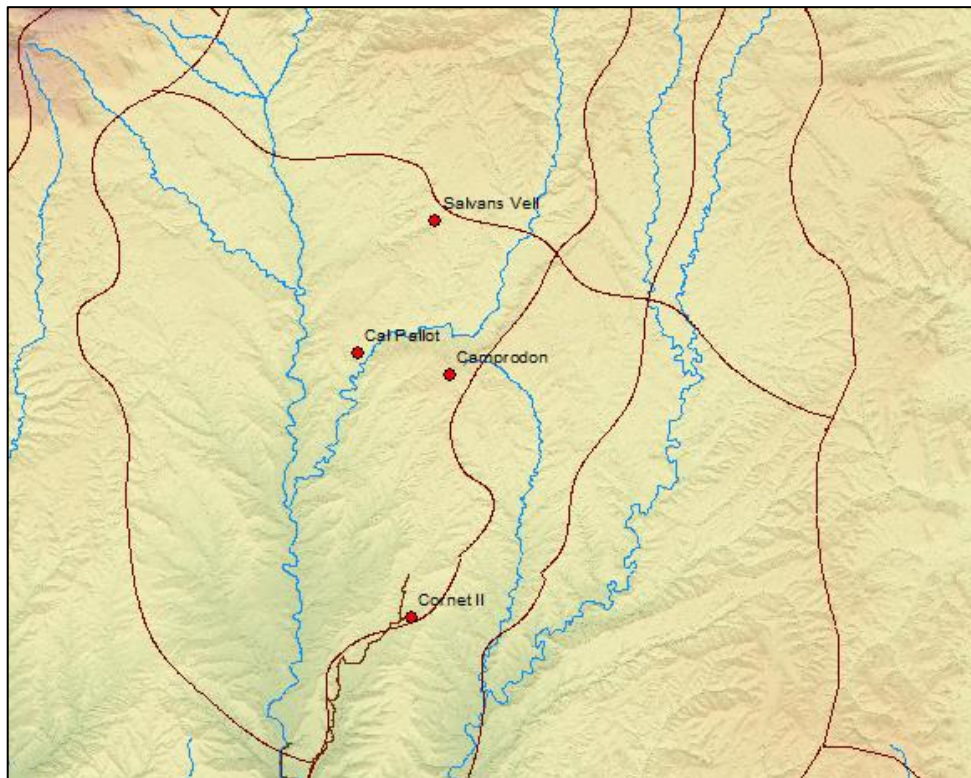


Figura 6.10: Agrupació del nord del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López

La distància que hi ha en línia recta entre el megàlit més septentrional i el més meridional és de 15.47 quilòmetres. Cal assenyalar que hi ha una important variabilitat topogràfica, ja que si la part meridional d'aquesta zona es troba a la part mitja del curs del riu Llobregat, amb un relleu més suau i altituds entorn als

300msnm, la part septentrional correspon ja a un relleu prepirinenc, amb formes abruptes i altituds al voltant dels 800msnm.

Per tipologia arquitectònica, les construccions megalítiques d'aquesta agrupació corresponen a:

- a) **Cambra simple:** Cornet II.
- b) **Indeterminades:** Cal Pallot, Camprodon i Salvans Vell.

Cronològicament se situen entre el Neolític Final, el Calcolític i el Bronze.

L'anàlisi de densitat permet verificar la possible relació de veïnatge entre les construccions megalítiques, a partir d'un estudi de densitat a diferents distàncies (fig. 6.11).

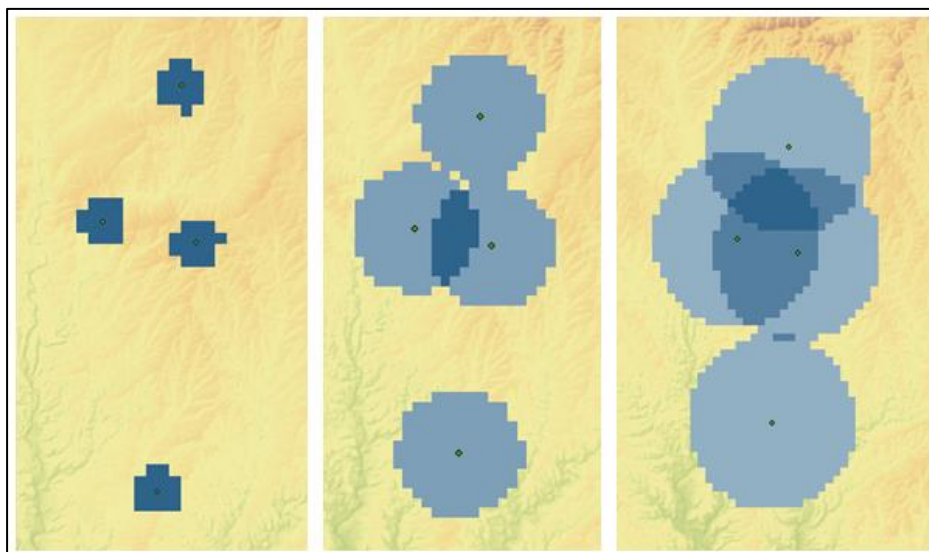


Figura 6.11: Anàlisi de distància de punts per analitzar la concentració megalítica a la zona de la riera de Calders (1000, 3000 i 5000 metres). **Font:** Elisabet López.

El resultat d'aquesta anàlisi presenta l'absència de relació a 1000 metres de distància, un lleuger solapament de dues construccions megalítiques a 3000 metres i el solapament, ja en el cas dels 5000 metres, de tres de les quatre construccions megalítiques d'aquesta agrupació (fig. 6.12).

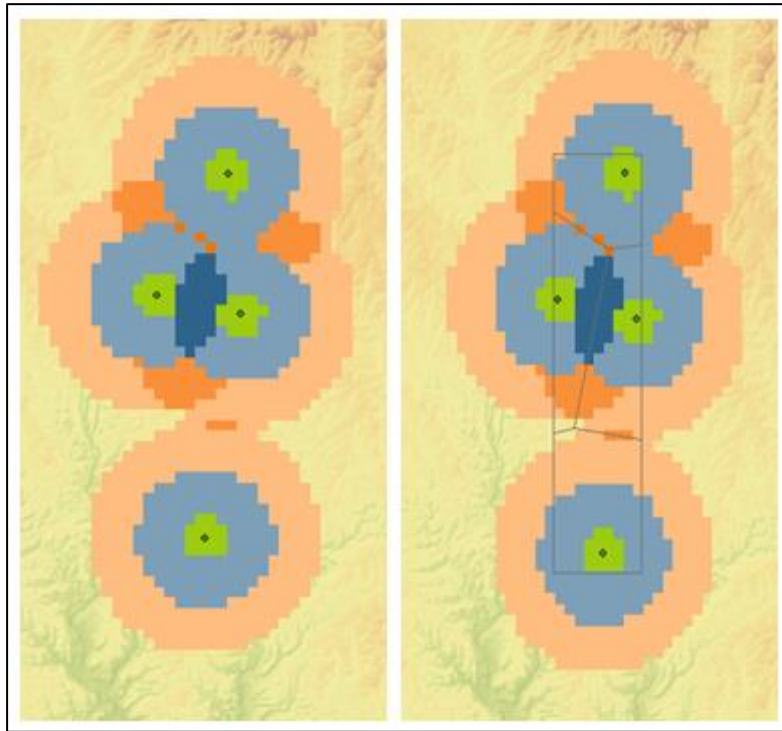


Figura 6.12: Superposició dels resultats de les relacions de veïnatge i els polígons *Thiessen*.

Font: Elisabet López.

La juxtaposició de diferents mapes posa en evidència que podria existir una possible relació de veïnatge entre les dues construccions megalítiques centrals, tot i que globalment costa poder definir aquests quatre megàlits com una agrupació clara i definida.

La taula a continuació recull totes les dades de les quatre construccions megalítiques al marge del riu Llobregat referents a les variables geogràfiques ordinals i cardinals que s'han realitzat per aquest estudi (fig. 6.13).

	Cal Pallot	Camprodon	Cornet II	Salvans Vell
TPI	10.5 (cat.6)	-1.4 (cat.4)	4.9 (cat.6)	-3.6 (cat.4)
Pendent terreny	38.95°	43.33°	10.49°	59.90°
Situació pendent	25%	75%	75%	25%
Radi 20'	599.23m	1009.07m	911.51m	801.04m
Àrea de cost 20'	63.06 Ha	170.53 Ha	142.28 Ha	88.35 Ha
Control visual 20'	15.18 Ha	12.24 Ha	31.55 Ha	15.3 Ha
Proximitat camins ramaders i/o transhumants	4419.77 m	855.805 m	144.089 m	602.517 m
Proximitat xarxa hidrogràfica	598.75 m	1267.95 m	84.72 m	2125.13 m
Cota altimètrica	537.1msnm	754.97msnm	488.9msnm	621.58msnm
Litologia	18	18	13	18
Orientació entrada	-	-	160°	-
Inversió de treball				
Volum c/c	-	-	0.89m ³	-
Volum e. tumular	-	-	11.78m ³	-

Figura 6.13: Taula resum de les dades corresponents a les quatre construccions megalítiques del marge del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Són significatives la situació topogràfica (TPI), la situació en el pendent del terreny i la situació en el pendent (fig. 6.13). Pel que fa al **pendent del terreny**, en tres casos es troben en pendents força inclinats, tot i que globalment varien entre els 10° i els quasi bé 60° d'inclinació. En relació a la **situació en el pendent**, dues construccions es troben a la zona del 25% del vessant i les altres dues al 75%.

En relació a la **visibilitat**, s'aprecia una regularitat que manté la mateixa lògica que els resultats del conjunt del riu Llobregat, i que es pot definir com una clara manca de visibilitat respecte el seu entorn immediat. Pel que fa als valors del radi, tenint en compte que l'àrea d'estudi es concreta en una mitjana de 942 metres, tres de les quatre construccions tenen un radi molt similar, que oscil·la entre els 800 i els 1000 metres. Tant sols en el cas de Cal Pallot, el radi és pràcticament de 600 metres. El motiu d'aquesta diferència pot estar relacionat amb la topografia del terreny, possiblement més abrupte en aquesta darrer cas, per la qual cosa el radi de 20 minuts de distància en línia recta suposa un recorregut més curt en metres. L'àrea de cost de les tres construccions megalítiques oscil·la entre les 63 i les 170Ha.

Per últim, el control visual que exerceixen els megàlits en relació al seu entorn més immediat és molt reduït. Cal Pallot domina un 24% del seu entorn immediat, Camprodon un 7%, Cornet II un 22% i Salvans Vell un 17%; en total un 17.5% de mitjana. En comparació amb la mitjana global del conjunt de megàlits estudiats de la conca del riu Llobregat, que és el 13.6%, aquestes quatre construccions megalítiques dominen més territori, tot i que segueix sent un control feble davant l'extensió de terreny que teòricament podrien arribar a dominar en un radi de 20 minut de distància.

En el cas de les distàncies a camins ramaders i/o transhumants i a la xarxa hidrogràfica, les diferències són molt notables. Partint de que en aquest estudi s'ha calculat que 750 metres és la distància màxima de rellevància entre un **camí ramader** i un megàlit, es constata una variabilitat molt elevada. Així, Cornet II és el que té un camí més pròxim, a 144 metres, mentre que Camprodon el té a 855 m, Salvans Vell a 602 metres i Cal Pallot a 4.4 quilòmetres.

Pel que fa la **xarxa hidrogràfica**, la situació és diferent. Tenint en compte que la distància de rellevància definida en aquest estudi entre un megàlit i un curs hídic és de 400 metres, cal considerar que l'únic que té un curs proper és Cornet II a 84 metres, la resta se situen fora de la franja, trobant Cal Pallot a 598 m, Camprodon es troba a 1267 metres i Salvans Vell a 2125 metres.

En aquesta zona, com s'ha dit, hi ha una alta variabilitat topogràfica, oscil·lant entre els 300msnm i els 800msnm, fet que es plasma en la variabilitat de la **cota altimètrica** de les quatre construccions, que es troben de cota mínima a 488msnm i a 754msnm, la cota més alta. De fet, en l'anàlisi topogràfica s'aprecia la posició de dos megàlits en carenes de pendents obertes, un altre en una posició dominants en una vall i el darrer en un indret relativament a baixa cota dins una vall.

Pel que fa als **grups litològics**, la composició és molt semblant, predomina el grup 18 en tres megàlits i el 13 en un d'ells; corresponent globalment a un grup de mixtes i carbonats format per lutites, margues, gresos i calcàries.

La **orientació de l'entrada** només s'ha pogut determinar en el cas de Cornet II, que té una orientació de 160° (segon quadrant), seguint el comportament

general dels megàlits del nord-est peninsular a orientar-se al segon i tercer quadrant.

Finalment, la variable de la **inversió de treball** no es pot analitzar ja que les úniques dades que s'han pogut obtenir corresponen al volum intern de la cambra (0.89m^3) i l'estructura tumular (11.78m^3) de Cornet II. En aquest cas es tracta d'una estructura interna i una estructura tumular de petites dimensions, seguint la tònica general que hem definit en aquest estudi per de la conca del riu Llobregat.

Globalment, analitzades les dades d'aquestes construccions megalítiques, es conclou que es tracta d'un grup reduït i molt heterogeni, que en general segueix la lògica definida per la conca però que, degut a les seves característiques específiques i a l'extensió geogràfica del territori on estan construïdes, es fa difícil poder considerar-les com una agrupació específica.

6.1.4.- Construccions megalítiques aïllades

Incloues dins aquest gran conjunt de construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat hi ha quatre megàlits que, per la seva situació geogràfica, no es poden incloure en cap de les agrupacions i cal tractar-los com a construccions aïllades dins de la conca.

Malgrat que en l'estudi conjunt la informació que aporten és certament rellevant, a nivell particular no ho és tant. L'absència de dades no permet realitzar els tests de normalitat i les anàlisis estadístiques. Així mateix, i en relació a la comparativa amb punts aleatoris, la baixa representativitat de la mostra comporta que els resultats no siguin fiables.

Tot i així, al tractar-se de quatre construccions megalítiques que es troben en dues zones molt diferenciades geogràficament, el marge esquerra del riu Anoia i el naixement del riu Llobregat, hem decidit incloure les dades de totes les variables estudiades per analitzar el comportament en aquestes dues zones i determinar, en la mesura que sigui possible.

6.1.4.1.- Construccions megalítiques del tram nord del riu Llobregat

Les dues construccions aïllades que hi ha al nord del riu Llobregat, en una zona molt propera al naixement del riu, són Cal Cisquet de Maçaners i Les Planes. El mapa mostra la topografia de l'entorn més immediat, la distància que hi ha entre les dues i la relació amb camins ramaders i/o transhumants i amb la xarxa hidrogràfica (fig. 6.14).

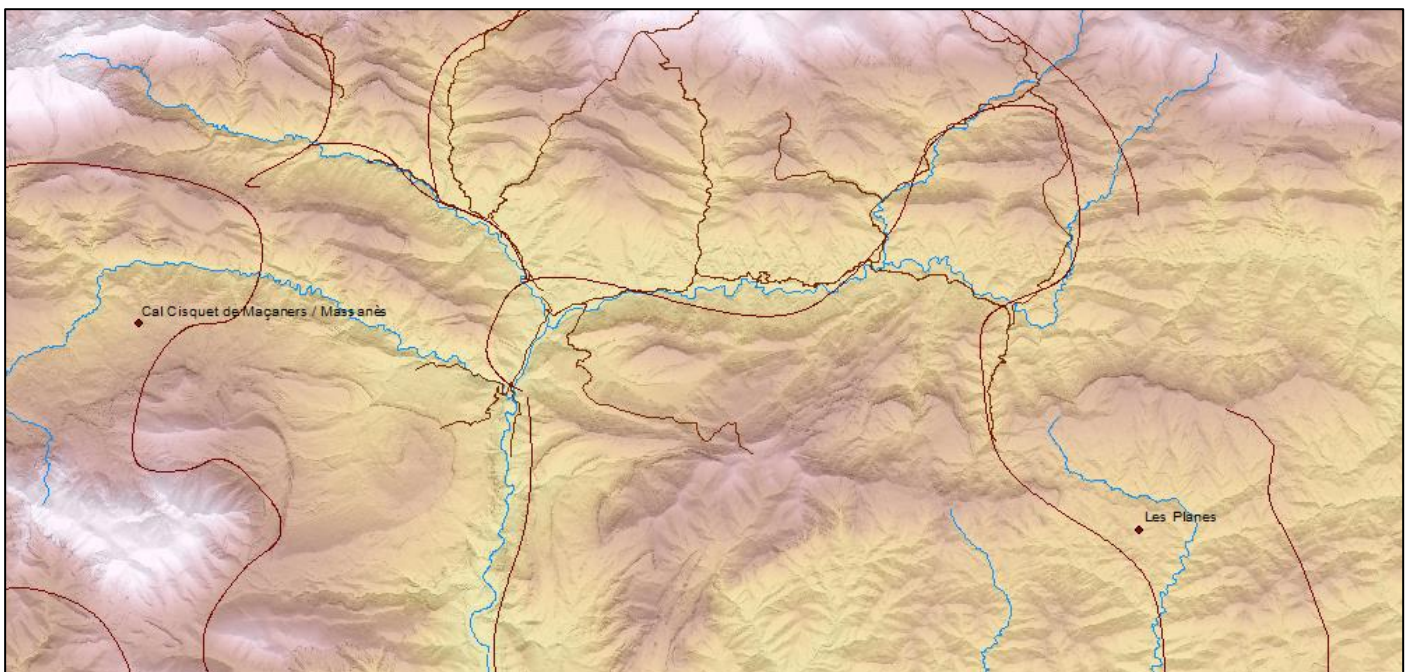


Figura 6.14: Construccions megalítiques aïllades del nord del riu Llobregat. **Font:** Elisabet

López.

Cal Cisquet de Maçaners és una cambra simple de forma pentagonal, amb un bon estat de conservació gràcies als treballs de re-excavació i restauració realitzats per la Societat d'Arqueologia del Berguedà l'any 2002. Cronològicament, se situa al Bronze Inicial.

El megàlit de Les Planes és una cista rectangular amb un estat de conservació regular. Degut a la manca de material documentat i de documentació referent a aquest megàlit, no és possible datar-lo, tot i que es considera que hauria estat construït i utilitzat en algun moment entre el Neolític Final i el Bronze Inicial.

Geogràficament, ambdues construccions estan situades prop dels afluents més septentrionals del riu Llobregat i a una distància entre ells en línia recta de 24.19 quilòmetres, tot i que de fet, la ruta òptima per connectar les dues construccions té uns 50 quilòmetres, 20 dels quals transcorren pel curs del riu Llobregat i el pantà de la Baells.

Topogràficament, es tracta de la zona més abrupte de la conca del riu Llobregat, amb els pendents més acusats i les altituds més elevades, trets característics del Pirineu.

La taula a continuació engloba totes les dades de les dues construccions megalítiques referents a les variables geogràfiques ordinals i cardinals que s'han realitzat per aquest estudi (fig. 6.15).

	Cal Cisquet de Maçaners	Les Planes
TPI	0.4 (cat.7)	10.09 (cat.4)
Pendent terreny	11.18°	16.73°
Situació pendent	50%	25%
Radi 20'	822.21 m	955.99 m
Àrea de cost 20'	129.78 Ha	145.62 Ha
Control visual 20'	17.44 Ha	14.92 Ha
Proximitat camins ramaders i/o transhumants	813.99 m	675.74 m
Proximitat xarxa hidrogràfica	3555.22 m	547.84 m
Cota altimètrica	1216msnm	1054.94msnm
Litologia	16	24
Orientació entrada	80°	-
Inversió de treball	-	-
Volum c/c	5.94m ³	1.34m ³
Volum e. tumular	303.68m ³	-

Figura 6.15: Taula resum de les dades corresponents a les dues construccions megalítiques aïllades del nord del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López

Pel que fa al **pendent del terreny**, Cal Cisquet de Maçaners es troba en un terreny que té una inclinació de 11.18°, i té un **TPI** que indica que en relació al seu entorn està a la part superior d'un pendent elevat o altiplà. En el cas de Les Planes, es troba en un pendent de 16.73°, amb un **TPI** que el situa en un lloc elevat dins una vall en forma de U. La diferència entre els pendents d'aquestes dues construccions megalítiques no és gaire important a causa de la similitud

de la seva situació topogràfica. A la situació del pendent se li vincula la **situació en el pendent**. En aquest cas, Cal Cisquet de Maçaners es troba a la zona del 50% i Les Planes a la del 25%.

Pel que fa a la **visibilitat**, s'ha calculat que Cal Cisquet de Maçaners té una àrea de cost de 129.78Ha i domina visualment 17.44Ha; i Les Planes té una àrea de cost de 145.62Ha i domina visualment 14.92Ha. En definitiva, ambdós megàlits exerceixen un control molt reduït, ja que Cal Cisquet de Maçaners controla un 13.43% del seu entorn immediat i Les Planes un 10.24%.

En el cas de la **proximitat als camins ramaders i/o transhumants**, Cal Cisquet de Maçaners està a 813.99 metres d'un camí i Les Planes a 675.74 metres. Per tant Les Planes se situa dins el llindar de proximitat però Cal Cisquet de Maçaners sobrepassa els 750 metres.

Per la **xarxa hidrogràfica**, ambdues construccions megalítiques superen la distància de rellevància ja que Les Planes, té una proximitat estimada de 675.74 metres a un riu, i Cal Cisquet de Maçaners es troba a 3555.22 metres de distància al riu més proper. La presència d'un curs d'aigua no és un element que condicionés l'emplaçament d'aquests megàlits.

La topografia acusada que hi ha a al nord de la conca del Llobregat i la proximitat del Pirineu es reflecteix en el cas de la **cota altimètrica**. Cal Cisquet de Maçaners es troba a 1216msnm i Les Planes a 1054.94msnm.

Pel que fa als **grups litològics** del voltant dels megàlits, són molt similars. Cal Cisquet de Maçaners es troba en un terreny format per conglomerats, gresos i lutites mentre que en el cas de Les Planes es tracta de gresos, conglomerats, margues i gresos.

Globalment, i com ja succeeix en el cas de la zona de l'Anoia, es pot apreciar que, malgrat l'extensió del terreny, la composició litològica de la conca és pràcticament homogènia.

L'**orientació de l'entrada** de les entrades de les construccions megalítiques només s'ha pogut determinar en el cas de Cal Cisquet de Maçaners, orientada a 80° (primer quadrant). Degut a la morfologia estructural de Les Planes s'ha pogut documentar un eix que s'orienta dels 110° a 290° però no es pot determinar on se situaria l'entrada.

Finalment, i pel que fa a la **inversió de treball**, s'ha pogut calcular que el volum de la cambra de Cal Cisquet de Maçaners és de 5.94m³ i el de la cambra de Les Planes de 1.34m³.

L'estudi global de la inversió de treball en els megàlits de la conca del riu Llobregat ha permès estimar que les dimensions de les cambres tenen una mitjana de 2.89m³, és a dir, els espais de les cambres són petits en general. Si fins al moment els resultats obtinguts per les diferents variables d'aquesta agrupació són força similars als estimats de manera general per la conca, en el cas de la inversió de treball podem apreciar que són ben diferents. Així, en el cas de Les Planes el resultat està molt per sota de la mitjana (s'enquadra dins la segona franja de cambres més petites compreses entre el 1m³ i els 2m³), mentre que en el de Cal Cisquet de Maçaner molt per sobre, tractant-se d'una de les cambres més grans de les incloses en aquest estudi.

En relació a les estructures tumulars, només s'ha pogut calcular en el cas de Cal Cisquet de Maçaners, que té un volum de 303.68m³. Es tracta de

l'estructura tumular més gran de totes les incloses en aquest estudi, en que la mitjana és de 55.96m³.

En definitiva, queda ben determinat que Cal Cisquet de Maçaners és un megàlit molt més gran en comparació a la resta de construccions megalítiques estudiades de la conca del riu Llobregat.

En síntesi, aquests dos megàlits presenten característiques ben diferents pel que fa a la inversió de treball, mentre que pel que fa a la resta de variables estudiades el seu comportament és força similar.

6.1.4.2.- Construccions megalítiques del riu Anoia

Les dues construccions aïllades de l'Anoia són Els Plans de Ferran (Argençola) i Comallagosa (La Llacuna) (fig. 6.16).

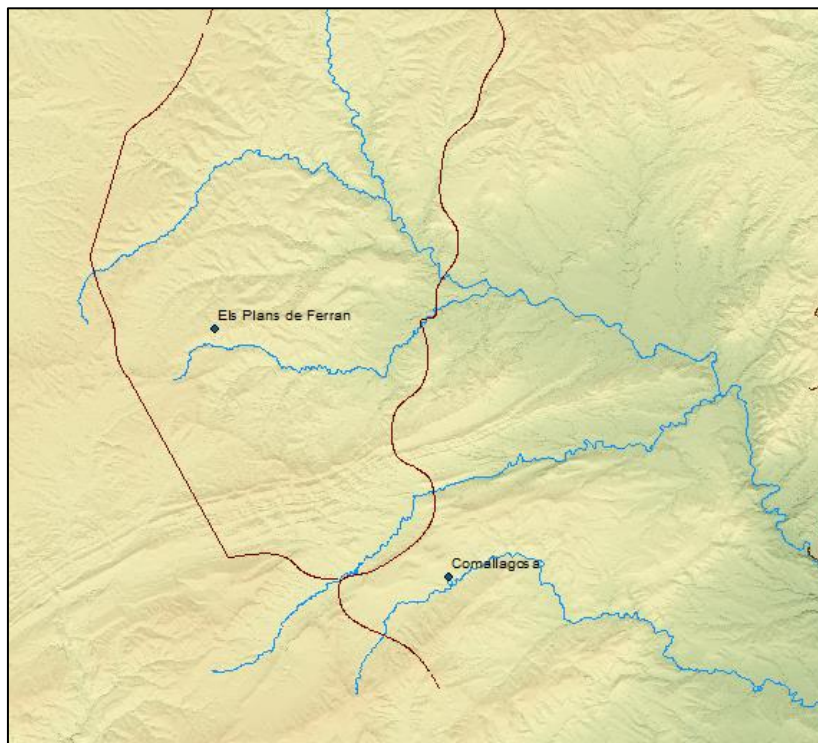


Figura 6.16: Construccions megalítiques aïllades del riu Anoia. **Font:** Elisabet López

Els Plans de Ferran és una cambra simple de forma quadrangular que presenta un bon estat de conservació. Cronològicament, se situa entre el Neolític Final i el Calcolític.

Comallagosa és un megàlit de tipologia indeterminada a causa del seu mal estat de conservació. Cronològicament, tot i que la dificultat que suposa l'absència d'una tipologia clara, es considera que correspon al Calcolític-Bronze Inicial.

Geogràficament, ambdues construccions estan a la part esquerra del riu Anoia, prop dels afluents d'aquest riu; la Rasa de Ferran en el cas de Plans de Ferran i del Torrent dels Casals en el cas de Comallagosa. Estan a 12.6 quilòmetres en línia recta l'un de l'altre, tot i que si s'estima la ruta òptima per anar de l'un a l'altre la distància que resulta és de 23 quilòmetres.

Topogràficament, es troben a la zona més suau de la conca del riu Llobregat.

La taula a continuació engloba totes les dades de les dues construccions megalítiques de l'Anoia referents a les variables geogràfiques ordinals i cardinals que s'han realitzat per aquest estudi (fig. 6.17).

	Els Plans de Ferran	Comallagosa
TPI	3.5 (cat.4)	7.3(cat.7)
Pendent terreny	4.22°	13.64°
Situació pendent	100%	0%
Radi 20'	1284.9 m	1161.66 m
Àrea de cost 20'	213.33 Ha	200.43 Ha
Control visual 20'	14.75 Ha	5.27 Ha

Proximitat ramaders transhumants	camins i/o	3690.63 m	1771.58 m
Proximitat hidrogràfica	xarxa	2183.76 m	2907.54 m
Cota altimètrica		724.08msnm	579.4msnm
Litologia		18	16
Orientació entrada		200°	-
Inversió de treball		-	-
Volum c/c		0.73m ³	-
Volum e. tumular		-	-

Figura 6.17: Taula resum de les dades corresponents a les dues construccions megalítiques aïllades de l'Anoia. **Font:** Elisabet López

Pel que fa al **pendent del terreny** (fig. 6.17), Plans de Ferran es troba en un terreny que té una inclinació de 4.22°, amb un **TPI** que indica que està situat en una carena o lloc sobreelevat dins una vall. Al seu torn, Comallagosa es troba en un terreny amb un pendent de 13.64°, i té un **TPI** que indica que està situat a la part alta d'un pendent o altiplà. La diferència de pendents entre un i altre és important.

A la situació del pendent se li vincula la **situació en el pendent** (fig. 6.17). En aquest cas ens trobem amb els valors màxim i mínim en el que es pot situar una construcció megalítica en un pendent: Plans de Ferran es troba al cim del pendent (100%) i Comallagosa al peu del pendent (0%).

Pel que fa l'anàlisi de la **visibilitat** les àrees d'influència de 20 minuts al voltant dels dos megàlits presenten superfícies relativament similars de 213.33Ha i

200.43Ha. El mateix succeeix en els valors del radi d'aquestes àrees, amb mesures de 1284.9 metres per Plans de Ferran i 1161.66 metres per Comallagosa. En tots dos casos la superfície visible des del megàlit dins de l'àrea d'influència de 20 minuts és molt reduïda. Cal notar, a més, que aquí la diversitat entre megàlits és molt més gran; ja que mentre Plans de Ferran domina 14.75Ha del total de 213.33Ha, Comallagosa tan sols en domina 5.27Ha de 200.43Ha.

En l'estimació de la **proximitat als camins ramaders i/o transhumants** i la **xarxa hidrogràfica**, les diferències són notables. Si Plans de Ferran es troba a 3690.63 metres d'un camí i a 2183.76 d'un curs d'aigua, Comallagosa està a 1771.58 metres d'un camí i a 2907.54 metres d'un riu. En el dos casos, doncs, superen amb escreix la distància màxima òptima estimada en aquest estudi d'un megàlit a un camí o a un curs d'aigua. En definitiva, l'emplaçament d'aquests dos megàlits no està condicionat per la presència d'un camí o d'un curs d'aigua.

La variabilitat topogràfica i la presència d'altiplans i cingles, tot i tractar-se de la zona més suau de la conca, es fa evident amb la **cota altimètrica**, havent-hi una diferència de 144.68 metres d'altitud entre un i l'altre megàlit.

Pel que fa als **grups litològics**, la composició del terreny és molt semblant. Plans de Ferran es troba en una zona de gresos i lutites, mentre que en el cas de Comallagosa són gresos, lutites i, a més a més, conglomerats. Globalment, doncs, els dos megàlits es troben en una zona que presenta una composició geològica molt similar.

L'**orientació de l'entrada** només s'ha pogut determinar en el cas de Plans de Ferran i té una orientació de 200° (tercer quadrant), seguint el comportament general dels megàlits del nord-est peninsular. En el cas de Comallagosa, ha estat impossible calcular l'orientació de la cambra pel seu mal estat de conservació.

Finalment, en el cas de la variable de la **inversió de treball** tant sols s'ha pogut calcular el volum intern de la cambra de Plans de Ferran, que és de 0.73m^3 . En l'estudi global de la conca del riu Llobregat s'ha pogut estimar que predominen clarament les cambres de petites dimensions, d'entre 0.68m^3 i 3m^3 . En aquest sentit, la cambra de Plans de Ferran és una de les més petites de tot el conjunt estudiat de la conca riu Llobregat.

Globalment, en la comparació de les dues zones on hi ha construccions aïllades destaca precisament que les construccions que hi ha a la zona septentrional del riu Llobregat, tot i estar ben allunyades una de l'altra, presenten resultats en general molt semblants, mentre que les construccions de la zona de la comarca de l'Anoia presenten una variabilitat molt elevada. Tanmateix, les construccions de la zona septentrional del riu Llobregat tenen una major visibilitat respecte el seu entorn immediat, presenten certa similitud pel que fa a la seva ubicació en el pendent del terreny i la situació en el pendent.

6.2.- Agrupació de la conca del riu Cardener: anàlisi geogràfic

6.2.1.- Anàlisi topogràfica

En el cas de l'agrupació del riu Cardener, l'estudi permet determinar que hi ha certa variabilitat en l'índex de prominència topogràfica, havent-hi 4 construccions megalítiques que es troben en una zona de vall, 1 megàlit es troba a la part baixa del pendent, 3 megàlits estan en una zona planera i 30 megàlits en una carena o un indret sobrelevat (figs. 6.18 i 6.19).

	TPI	Inclinació (°)	Pendent (%)
Nº	41	41	41
Mínim	-3.9765	0.72554	0
Màxim	15.9247	55.605	100
Mitjana	5.29455	43.84356	70.73
Desviació estàndard	5.503727	10.24606	31.07573
Test normalitat p (normal)	0.009769	2.224E-05	8.709E-06
Coefficient asimetria (Skewness)	0.4502821	2.071105	-0.480855
Aleatorietat K-S p (same dist.)	0.0011004	0.012315	0.09981

Figura 6.18: Valors de l'anàlisi topogràfic de l'agrupació del Cardener. **Font:** Elisabet López.

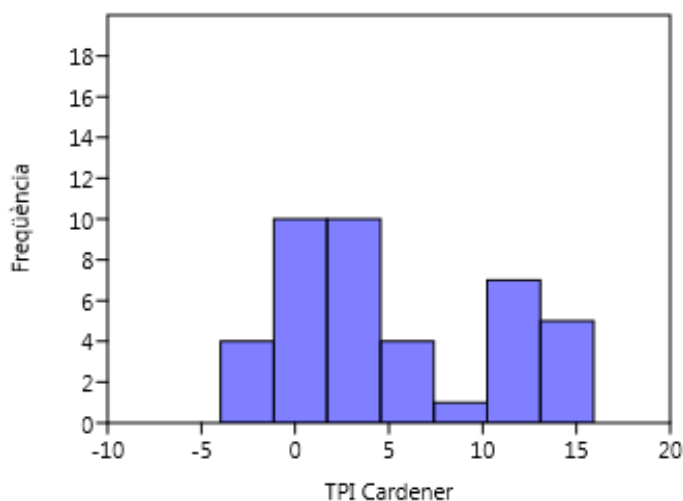


Figura 6.19: Histograma del TPI de l'agrupació del riu Cardener. **Font:** Elisabet López.

La topografia de la conca del riu Cardener és abrupte i aspre, amb inclinacions pronunciades, pròpies del Prepirineu i inici del Pirineu, i amb unes altituds que oscil·len entre els 500msnm i els 2300msnm. En aquest tipus de relleu, creiem que és ben lògic els resultats de l'índex de prominència topogràfica que assenyalen que en el 73.2% (30 megàlits) estan situats en carenes altes o llocs sobrelevats en relació al seu entorn.

En el cas del TPI, i tan pel que fa al conjunt de megàlits com als punts aleatoris, els resultats assenyalen una distribució no normal. L'absència de normalitat en aquest tipus de distribució, que en aquest cas tampoc correspon a una distribució aleatòria, indica que hi ha alguna tipus d'explicació que va més enllà del fet geogràfic per poder explicar per què aquestes construccions troben generalment en indrets elevats. El coeficient d'asimetria marca una absència de

biaix, doncs la freqüència màxima de casos no s'aglutina en cap franja (fig. 6.19).

En relació al tipus de relleu, la variabilitat en la inclinació dels pendents on es troben els megàlits també és evident, oscil·lant des d'inclinacions mínimes fins a inclinacions de 55°. La distribució no segueix cap tipus de regularitat, estan condicionada doncs per algun motiu extern a la pròpia geografia, tal com indica la prova no paramètrica.

El coeficient d'asimetria presenta un biaix important, registrant la màxima freqüència entre els 0° i els 16° d'inclinació, on trobem el 78% (32) de les construccions megalítiques d'aquesta agrupació (fig. 6.20).

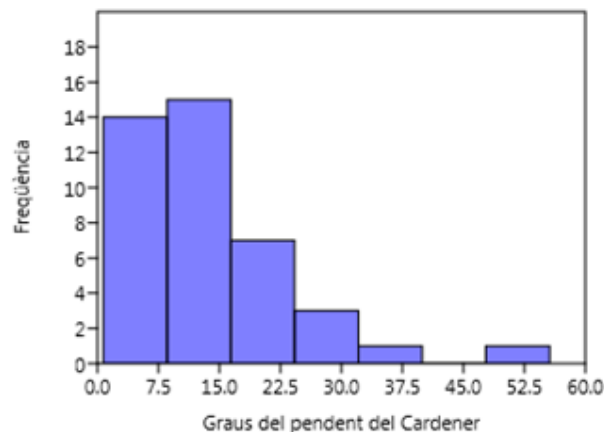


Figura 6.20: Histograma dels graus del pendent del Cardener. **Font:** Elisabet López.

La variable de la posició en el pendent dels megàlits, presenta una distribució no normal. De fet, s'aprecia una progressió lineal on, a mesura que augmenta la posició dominant en el territori, augmenta el nombre de construccions

megalítiques que es documenten. Així, finalment, un 82.92% (34) dels megàlits es troben en una posició superior al 50% del pendent. La realització d'una prova no paramètrica assenyala que la situació en el pendent no és fruit de l'atzar (fig. 6.21).

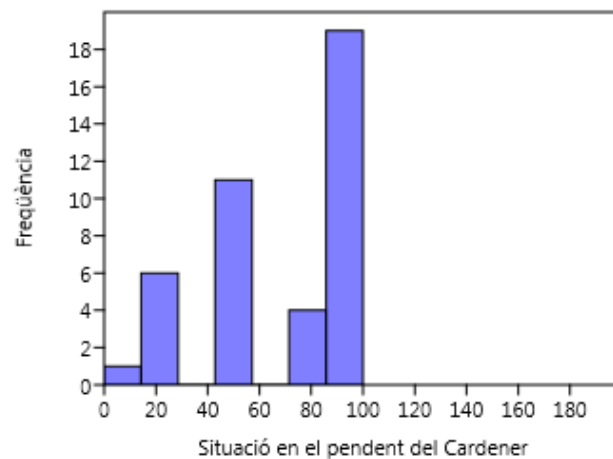


Figura 6.21: Histograma de la situació en el pendent (mesura en %) de les construccions megalítiques del Cardener. **Font:** Elisabet López.

En la distribució geogràfica dels megàlits a la conca del riu Cardener no s'evidencia un patró de comportament clar que permeti definir subgrupacions. Tan en el cas de la variable TPI, com en la posició dels megàlits en el pendent i en la inclinació del pendent, la distribució resulta totalment heterogènia.

6.2.2.- Conques visuals

Pel que fa a les conques visuals, la mitjana és de 978.19 metres (fig. 6.22), tractant-se d'un resultat que s'acosta força a la mitjana general estimada de tots els megàlits inclosos en aquesta tesi.

	Radi (m)	Ha influència	Ha visibles
Nº	41	41	41
Mínim	559.22	42.88	0
Màxim	1871.9	384.3	64.78
Mitjana	978.19	144.3071	20.84
Desviació estàndard	240.467	80.54	12.75
Test normalitat p (normal)	0.01139	0.0005708	0.02674
Coefficient asimetria (Skewness)	1.075573	1.323801	1.11003
Aleatorietat K-S p (same dist.)	0.14894	0.3769	0.73816

Figura 6.22: Valors de l'anàlisi de les conques visuals per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Pel que fa a les àrees de cost al voltant de cada megàlit, s'ha calculat que el mínim és de 42.88 hectàrees, el màxim de 384.3 hectàrees, la mitjana és de 144.30 hectàrees i la desviació estàndard és de 80.54 hectàrees. Si es comparen aquestes dades amb les estimades per tot el conjunt (mínim de

31.58Ha, màxim de 364.48Ha i mitjana de 135.41Ha), els megàlits de la conca del riu Cardener tenen de mitjana un control visual lleugerament superior.

La màxima freqüència de casos es dona en els megàlits que dominen entre 42 i 190 hectàrees; el 82.92% (34) de les construccions megalítiques es troben dins aquesta franja de control territorial (fig. 6.23). De fet, el coeficient d'asimetria corrobora aquest biaix de les dades cap a un dels extrems de la distribució.

Les construccions megalítiques que dominen més de 190 hectàrees són Clapers d'Altamís (229.55Ha), la Fossa del Gegant (240.98Ha), Collet de Sú (244.02Ha), el Bressol de la Mare de Déu (252.98Ha), Codonyet del Cint (306.06Ha), Cal Conill Gros (364.48Ha) i la Creu dels Albats (384.3Ha).

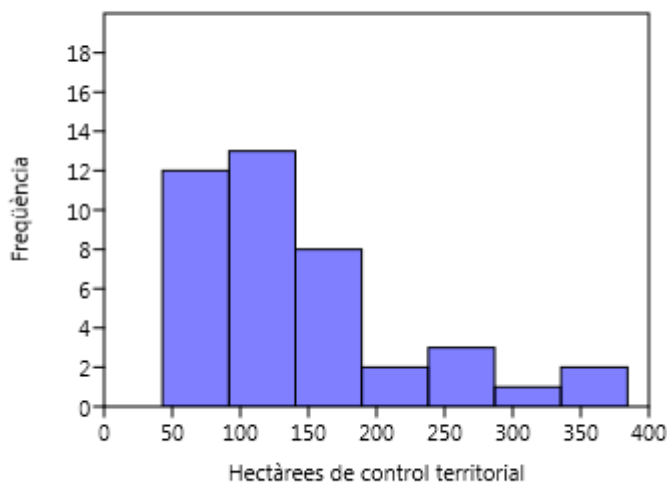


Figura 6.23: Histograma de les hectàrees de control territorial que exerceixen les construccions megalítiques del Cardener en un radi de 20 minuts de distància. **Font:** Elisabet López.

A partir de les dades del control visual que podrien exercir els megàlits sobre el territori s'analitza el control visual real que exerceixen al seu entorn més immediat. En aquest cas, els resultats assenyalen que el control visual mínim és de 0 hectàrees, el màxim de 64.78 hectàrees, la mitjana de 20.84 hectàrees i la desviació estàndard de 12.75 hectàrees.

Si es comparen aquestes dades amb les del conjunt de la conca del Llobregat, s'aprecia que són molt similars. Percentualment, el 80.4% (33) dels megàlits de la conca del riu Cardener dominen visualment entre 0Ha i 30Ha de territori (fig.6.24). Per contra, les construccions megalítiques amb una visibilitat elevada són escasses: la Torre d'en Dac (41.55Ha), Creu dels Albats (43.74Ha) i Codonyet del Cint (64.78Ha).

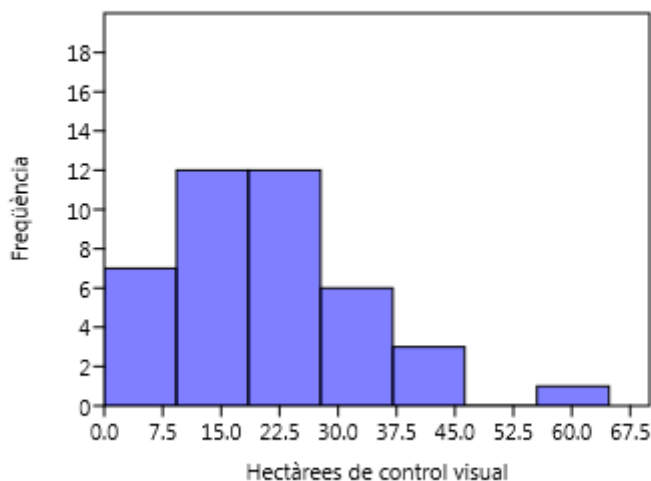


Figura 6.24: Histograma de les hectàrees de control visual que exerceixen les construccions megalítiques del Cardener en un radi de 20 minuts de distància. **Font:** Elisabet López.

Realitzat l'estudi, s'observa que de tot el conjunt del Cardener, Codonyet del Cint i la Creu dels Albats són les construccions megalítiques que tenen un control territorial i un control visual més gran sobre el territori.

L'estudi de la possible interconnexió visual entre megàlits permet apreciar que a la zona del riu Cardener hi ha dues relacions a 20', concretament Coaner i la Creu de l'Espelta en un cas i el Serrat de les Pipes I i el Serrat de les Pipes II en el segon cas.

6.2.3.- Camins ramaders i transhumats

En l'anàlisi de la distància als camins ramaders i transhumants (fig. 6.25), el resum estadístic mostra una distància mínima de 12.52 metres, un màxim de 9254.95 metres, la mitjana és de 3914.567 metres i la desviació estàndard de 2580.686 metres. Les dades corresponents al mínim i al màxim permeten apreciar una variabilitat de distàncies molt important.

	Distància camins (m)
Nº	41
Mínim	12.52
Màxim	9254.95
Mitjana	3914.567
Desviació estàndard	2580.686
Test normalitat p (normal)	0.002125
Coefficient asimetria (Skewness)	0.6520045

Aleatorietat K-S p (same dist.)	0.6999
--	--------

Figura 6.25: Valors de l'anàlisi de la proximitat als camins ramaders i transhumants per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Tot i que la distribució sembla tenir una progressió lineal, el coeficient d'asimetria, amb un valor de 0.6520045, assenyala que hi ha una lleugera tendència a agrupar-se a l'extrem que correspon a la distància menor (fig. 6.26).

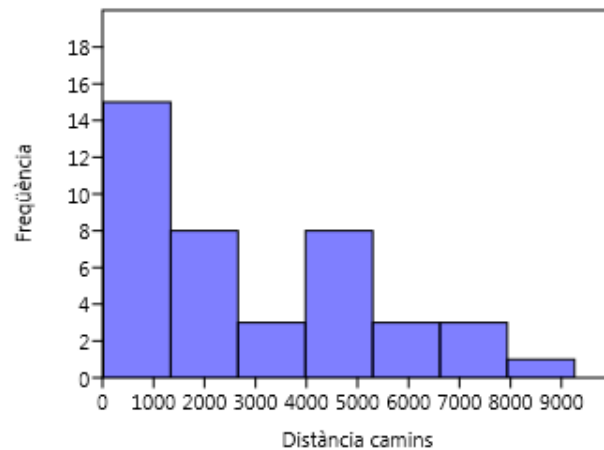


Figura 6.26: Histograma de distància de les construccions megalítiques de la conca del riu Cardener als camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López.

Tanmateix, com que la distància de rellevància general entre el pas d'un camí i un megàlit és de 750 metres, tan sols hi ha 13 megàlits (31.7%) dels 41 que conformen l'agrupació del cardener que s'ajusten a aquesta distància: la Coma de Fontelles (19.6m), la Barraca dels Moixonaires (28.23m), el Pla de la Fossa (207.5m), el Bressol de la mare de Déu (430.49m), El Mercadal (433.45m), Can Cuca (465.27m), el Codonyet del Cint (569.19m), el Clot dels Morts (659.11m), Les Maioles (12.52m), el Serrat de les Pipes I (704.58m), el Serrat de les Pipes II (720.70m), el Collet de Sú (754.34m) i el Tossal del Moro de Joval (754.36m).

En general, doncs, els resultats permeten dubtar que la relació amb camins fos un element de pes en l'elecció de l'indret per construir els megàlits que formen part d'aquesta agrupació.

Un dels altres aspectes a tenir en compte en l'estudi dels camins és la visibilitat que hi pot haver entre les construccions megalítiques i els camins ramaders i transhumants. De l'estudi global se'n desprèn que en aquesta agrupació, els megàlits que dominen un camí visualment dins d'una àrea de 20 minuts són la Barraca dels Moixonaires, el Bressol de la mare de Déu, El Mercadal, Les Maioles, el Pla de la Fossa i el Serrat de les Pipes I i II. Si augmentem l'àrea fins el 40 minuts, trobem la Barraca dels Moixonaires, Les Maioles, el Pla de la Fossa, el Pla de la Llosa i el Tossal del Moro de Joval; ja que El Mercadal domina dos trams de camins. Finalment, en una àrea de 60 minuts dominen visualment un tram de camí els megàlits de la Barraca dels Moixonaires, el Bressol de la mare de Déu, Cal Biel, Les Maioles el Clot dels Morts, el Pla de la Fossa, el Pla de la Llosa, Serragallarda i el Tossal del Moro de Joval.

6.2.4.- Xarxa hidrogràfica

Analitzant la distància dels megàlits de l'agrupació del Cardener a algun curs d'aigua (fig. 6.27), s'ha pogut determinar que la distància mínima és de 287.53 metres, la màxima de 7134.89 metres, la mitjana de 2033.92 metres i la desviació estàndard de 1380.68 metres. A partir del mínim i del màxim es registre una variabilitat de distàncies molt important.

	Distància xarxa hidrogràfica (m)
Nº	41
Mínim	287.53
Màxim	7134.89
Mitjana	2033.92
Desviació estàndard	1380.68
Test normalitat p (normal)	0.0006775
Coeficient asimetria (Skewness)	1.1369
Aleatorietat K-S p (same dist.)	0.97782

Figura 6.27: Valors de l'anàlisi de la proximitat a la xarxa hidrogràfica per agrupacions. **Font:**

Elisabet López.

Tal i com es pot apreciar en el gràfic (fig. 6.28), la màxima freqüència es dona en un dels extrems, precisament el que correspon a les distàncies més curtes, fet corroborat pel coeficient d'asimetria (valor de 1.1369).

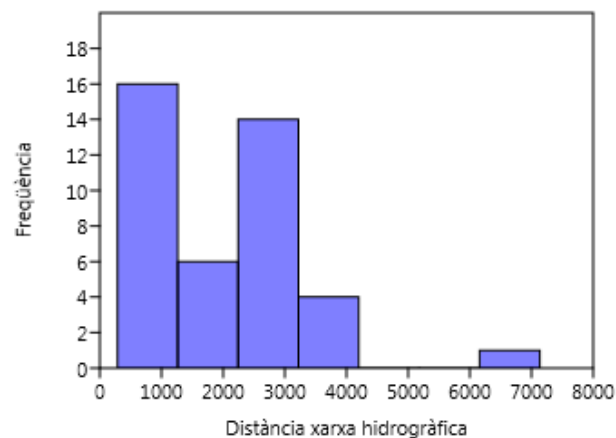


Figura 6.28: Histograma de distància de les construccions megalítiques de la conca del riu Cardener a la xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López.

Tanmateix, i com que a partir de les anàlisis anteriors de la globalitat de les construccions megalítiques incloses en aquesta tesi, s'ha pogut determinar que la distància de rellevància entre la presència d'un curs fluvial important i un megàlit és de 400 metres, en el cas de l'agrupació del riu Cardener tan sols hi ha 6 dels 41 megàlits que conformen aquest conjunt que estan dins aquesta distància. Per tant, sols el 14.6% (6) dels megàlits de l'agrupació del riu Cardener estan prop de la xarxa hidrogràfica principal: Tossal del Moro de Joval (287.53m), Serragallarda (305.15m), la Torre d'en Dac (380.53m),

Clapers d'Altamís (409.74m), La Creu de l'Espelta (442.20m) i La Tosa (495.44m).

Globalment, aquests resultats permeten dubtar que la presència de recursos hídrics fos un element de rellevància a l'hora de decidir l'indret de construcció dels megàlits.

Per últim, s'analitza la visibilitat de les construccions megalítiques, a diferents nivells d'àrees, de la xarxa hidrogràfica. En una primera àrea de 20 minuts tal sols el megàlit de Serragallarda domina un curs hídric. A 40 minuts, el nombre de megàlits que exerceixen control visual sobre un curs hídric augmenta: Boixadors, Cal Pallot, Coaner, La Creu de l'Espelta, La Tosa i Serragallarda. Augmentant l'àrea a 60 minuts trobem Boixadors, Cal Pallot, Can Miseries, Coaner, La Creu de l'Espelta, La Tosa, La Vena, el Pla de la Llosa, el Serrat de les Pipes I i II.

6.2.5.- Cota altimètrica

A la conca del riu Cardener, i per la seva extensió i diversitat geogràfica, hi ha una gran variabilitat topogràfica, des dels 300msnm a la zona més meridional fins els 1300msnm a les zones més septentrionals (consultar fig. 4.65).

Malgrat això, el 90% de la conca es troba en alçades que varien entre els 300msnm i els 800msnm i que és, precisament, la franja altimètrica on hi ha la màxima freqüència de construccions megalítiques d'aquesta agrupació.

	Cota altimètrica (msnm)
Nº	41
Mínim	344.81
Màxim	1214.58
Mitjana	682.97
Desviació estàndard	184.80
Test normalitat p (normal)	0.1234
Coefficient asimetria (Skewness)	0.68807
Aleatorietat K-S p (same dist.)	0.2436

Figura 6.29: Valors de l'anàlisi de la cota altimètrica per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

El resum estadístic de **l'agrupació del riu Cardener** mostra una altitud mínima de 344.81msnm, màxima de 1214.58msnm, la mitjana és de 682.97msnm i la desviació estàndard de 184.80msnm (fig. 6.29).

Com es pot apreciar a la gràfica (fig. 6.30), la majoria de les construccions megalítiques d'aquesta zona (35 megàlits: 85.36%) es troben entre els 470msnm i els 880msnm. Aquest predomini queda ben reflectit en el coeficient d'asimetria (valor de 0.68807).

Resten per sota d'aquesta franja altimètrica 3 construccions megalítiques: Samuntà (344.81msnm), La Tosa (356.78msnm) i Les Comes (441.65msnm).

Per sobre, i amb les màximes cotes altimètriques, hi ha també 3 megàlits: Can Miseries (1076.75msnm), Caixa del Moro de Castelló (1087.17msnm) i el Pla de la Llosa (1214.58msnm).

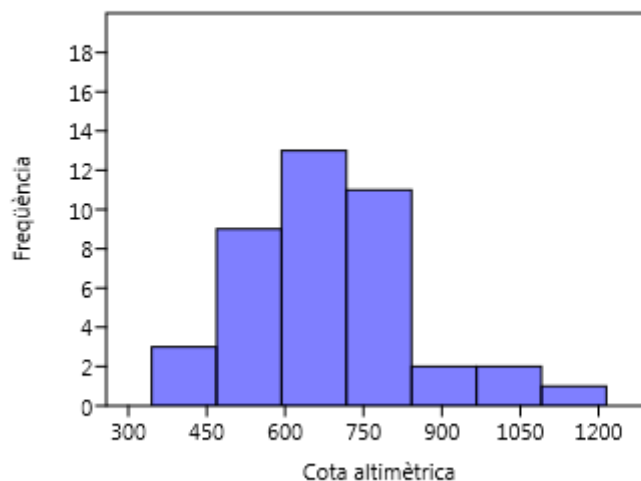


Figura 6.30: Histograma de la cota altimètrica de les construccions megalítiques del Cardener.

Font: Elisabet López.

6.2.6.- Litologia

El context geològic de l'**agrupació del Cardener** es caracteritza per la presència de lutites, margues, gresos, calcàries i conglomerats (fig. 6.31), que conformen el 85.74% del substrat de la conca del riu Cardener.

La taula a continuació presenta els grups litològics presents a la zona, la numeració que se'ls correspon, la descripció i les vegades que són presents en

els indrets on s'aixequen les construccions megalítiques de l'agrupació del Cardener (fig. 6.31).

Grup litològic	Numeració	Descripció	Vegades presents Cardener
Sulfats	2	Guixos	0
Mixtes, carbonats i sulfats	4	Lutites, gresos, calcàries, margues i guixos	3
Carbonats	5	Calcàries	0
Mixtes i carbonats	13	Lutites, margues, gresos i calcàries	14
Mixtes i carbonats	14	Gresos i margues	1
Mixtes	15	Conglomerats i bretxes	2
Mixtes	16	Conglomerats, gresos i lutites	10
Mixtes	18	Gresos i lutites	26
Unitats plurilitiques i matèria orgànica	24	Gresos, conglomerats, margues i lignits	0

Figura 6.31: Taula del tipus de sòl geològic present a la zona de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

6.3.- Agrupació de la conca del riu Cardener: anàlisi de l'arquitectura

6.3.1.- Orientació de la cambra

De les 41 construccions megalítiques que formen l'agrupació del riu Cardener, tant sols es pot analitzar l'orientació de la cambra en 24 casos. En varis casos, es documenta l'eix però no es pot determinar específicament la posició de l'entrada a la cambra.

Nº	24
Mínim	87
Màxim	270
Mitjana	151.83
Desviació estàndard	62.70
Test normalitat p (normal)	0.001427
Coeficient asimetria (Skewness)	0.7168245

Figura 6.32: Valors de l'orientació de l'entrada de la cambra per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi estadística (fig. 6.32) permet apreciar que hi ha un gran variabilitat en l'orientació, que varien entre els 87° (Can Cabot) i els 270° (Serragallarda); tot i així, però, les determinacions realitzades s'ajusten a la norma general de situar-

se entre el segon i el tercer quadrant. La mitjana és 151.83° i la desviació estàndard de 62.70° .

L'histograma (fig. 6.33) permet apreciar que tot i no haver-hi una concentració molt marcada a un extrem, com corrobora el coeficient d'asimetria (0.71), hi ha un conjunt nombrós d'entrades (17: 70.8% del total determinat) dels megàlits que s'orienten entre els 87° i els 165° . La resta (7: 29.2%) s'orienten entre els 220° i els 270° .

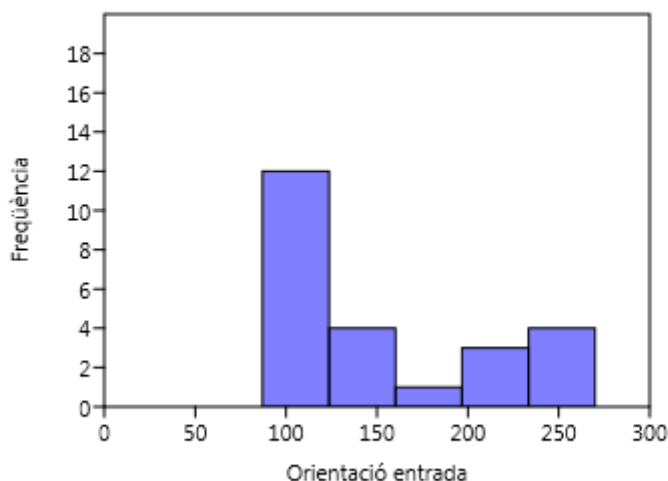


Figura 6.33: Histograma de l'orientació de l'entrada de l'agrupació del Cardener. **Font:** Elisabet López.

Aquesta distribució reflecteix una evident falta de regularitat, evidenciant una gran diversitat dins de l'ajustament a la norma general pel nord-est peninsular.

6.3.2.- Inversió de treball

Dels 41 megàlits de l'agrupació del Cardener, ha estat possible realitzar el càlcul del volum de l'espai de la cambra en 28 casos (68%) i del volum de l'estructura tumular en 22 (53%).

En el cas de l'agrupació de la riera de Calders i de les 17 construccions megalítiques que s'inclouen a la mateixa, ha estat possible determinar el volum de l'espai de la cambra en 10 casos (58%) i de l'estructura tumular en 4 (23.5%).

	Volum cambra/corredor	Volum estructura tumular
Nº	28	22
Mínim	0.68	7.065
Màxim	6.92	150.8
Mitjana	2.66	49.6175
Desviació estàndard	1.76	45.47
Test normalitat p (normal)	0.01385	0.0007085
Coefficient asimetria (Skewness)	0.8628221	1.347653

Figura 6.34: Valors de la inversió de treball de la cambra i el corredor i l'estructura tumular per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

El resum estadístic dels volums de les cambres i dels corredors mostra que el volum mínim és de 0.68m³, el màxim de 6.92m³, la mitjana és 2.66m³ i la desviació estàndard 1.76m³.

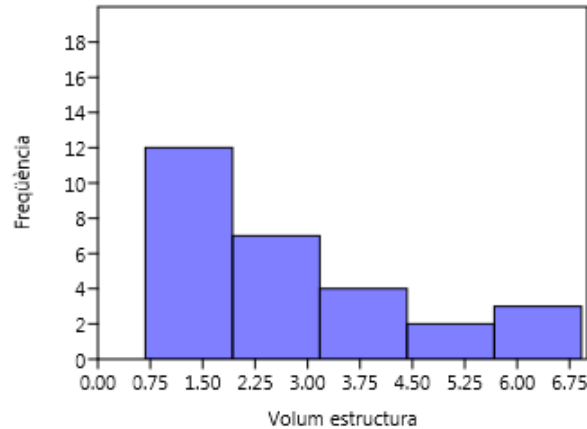


Figura 6.35: Histograma del volum de la cambra i/o el corredor de les construccions megalítiques de l'agrupació del Cardener. **Font:** Elisabet López.

Seguint la tendència definida en l'estudi general de dimensions petites, l'agrupació del Cardener es caracteritza per espais interns de menys de 4m³, tal i com s'ha pogut determinar en 28 de les 41 construccions megalítiques (68.29%) que formen part d'aquesta agrupació.

L'anàlisi de la gràfica (fig. 6.35) mostra dos fets importants. En primer lloc, s'aprecia una lleugera tendència cap a l'extrem amb volums més petits, com mostra el coeficient d'asimetria (0.8628) i, en segon lloc, en el cas de l'agrupació del Cardener hi ha la construcció megalítica que té l'espai intern més gran de tot el conjunt de la conca del riu Llobregat amb un volum de

6.92m³ (Tomba del Moro del Serrat de les Moles), seguidament de tres construccions (Sant Salvador, Bullons i Collet de Sú) amb volums de 5m³ i dues més (Can Cabot i Can Miseries) amb un volum de 4m³.

En relació al volum de les estructures tumulars, el resum estadístic mostra que el volum mínim és de 7.065m³, el màxim de 150.8m³, la mitjana és 49.6m³ i la desviació estàndard 45.47m³. L'estructura tumular més petita és la de Can Cuca (7.065m³) i la més gran Castelltallat (150.8m³).

L'anàlisi de la gràfica (fig. 6.36) mostra clarament que la freqüència màxima de casos d'estructures tumulars correspon a la franja de volums més petits, doncs n'hi ha 18 (81.8%) amb una volumetria d'entre els 7m³ i els 60m³.

Pel que fa la resta, a l'agrupació del Cardener es troben quatre de les cinc estructures tumulars més grans de tot el conjunt de la conca del Llobregat: Coaner, amb 138.23m³, el Pla de la Fossa, amb 150.79m³, Castelltallat amb 150.8m³ i Can Cabot (95.03m³). Cal recordar que l'estructura tumular més gran és la de Cal Cisquet de Maçaners (303.68m³) que està al tram septentrional del riu Llobregat.

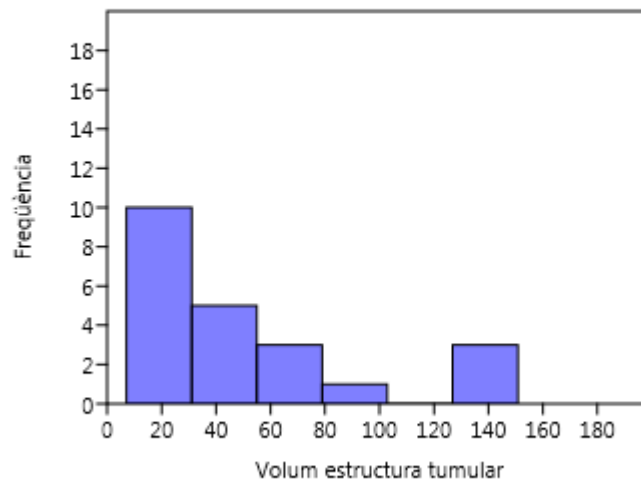


Figura 6.36: Histograma del volum de l'estructura tumular de les construccions megalítiques de l'agrupació del Cardener. **Font:** Elisabet López.

El test de normalitat sobre la inversió de treball en les cambres i el corredors i les estructures tumulars de l'agrupació del Cardener assenyala, respectivament, una $p:0.013$ i una $p:0.007$, el que indica que les característiques arquitectòniques dels megàlits del Cardener no corresponen a un fet aleatori.

6.4.- Agrupació de la conca de la riera de Calders: anàlisi geogràfic

6.4.1.- Anàlisi topogràfica

L'estudi topogràfic de les construccions megalítiques de la riera de Calders, es basa en el càlcul de l'índex de prominència topogràfica i l'anàlisi de la seva situació la situació en el pendent i la inclinació (fig. 6.37).

	Agr. Calders		
	TPI	Inclinació (°)	Pendent (%)
Nº	17	17	17
Mínim	-5.38269	1.10114	0
Màxim	11.6307	49.7102	100
Mitjana	3.528831	18.78764	73.23
Desviació estàndard	4.958786	14.10188	29.31196
Test normalitat p (normal)	0.6539	0.1885	0.008997
Coefficient asimetria (Skewness)	0.1766343	0.6861784	-1.216796
Aleatorietat K-S p (same dist.)	0.030503	0.6725	0.6725

Figura 6.37: Valors de l'anàlisi topogràfica de l'agrupació del Cardener. **Font:** Elisabet López.

L'agrupació de la riera de Calders inclou 3 megàlits que estan en una vall, 3 en un tram mig o en una zona plana i 11 megàlits que estan en una carena o indret sobreelevat (fig. 6.38).

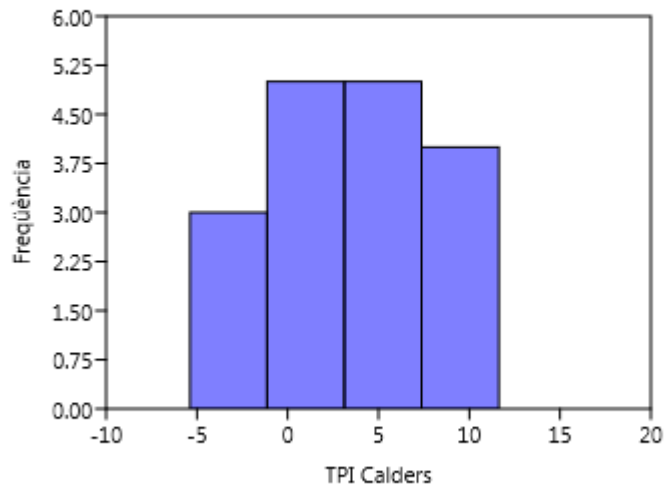


Figura 6.38: Histograma del TPI de l'agrupació de la riera de Calders. **Font:** Elisabet López.

A partir del test *Shapiro Wilk W* amb un resultat p (normal) de 0.65, l'anàlisi estadística dels TPI dels megàlits de l'agrupació mostra que els valors obtinguts són compatibles amb una distribució normal, fet que permet argumentar una tendència a certa homogeneïtat en aquest aspecte. Per tant, els resultats del TPI mostren una tendència a un comportament similar fet que porta a argumentar la predilecció d'escollir indrets sobreelevats.

El coeficient d'asimetria assenyalava una absència de biaix, doncs no es registra el predomini de cap tipus de freqüència màxima de megàlits en cap extrem.

Pel que fa a les inclinacions del relleu, la zona de la riera de Calders presenta una variabilitat important, amb pendents des de 1° fins als 49° d'inclinació. L'estadística mostra una acumulació de casos en inclinacions suaus, d'entre el 1° i els 12° (52.9%), mentre que la resta de construccions megalítiques es distribueixen de forma homogènia en la resta de valors dels pendents (fig. 6.39).

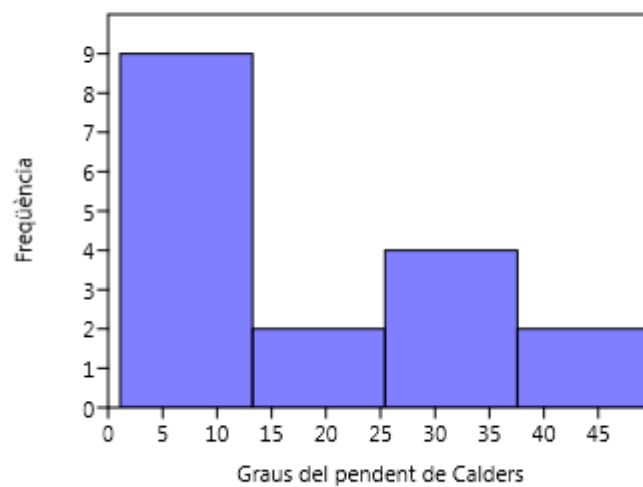


Figura 6.39: Histograma dels graus del pendent de Calders. **Font:** Elisabet López.

Per últim, la posició dels megàlits en el pendent presenta una clara i absoluta preferència pels indrets elevats, amb 15 casos (88.2%) que es troben per sobre del 50% de la pendent. Paral·lelament, hi ha una absència de normalitat, amb un coeficient d'asimetria força marcat cap a l'extrem on les posicions més elevades en el territori i un resultat $p:0.67$ de la prova no paramètrica de *Kolmogorov-Smirnov*, que indica que s'ha de considerar la probabilitat de que

les construccions megalítiques i el conjunt de punts aleatoris tinguin un comportament semblant en el cas d'aquesta variable (fig. 6.40).

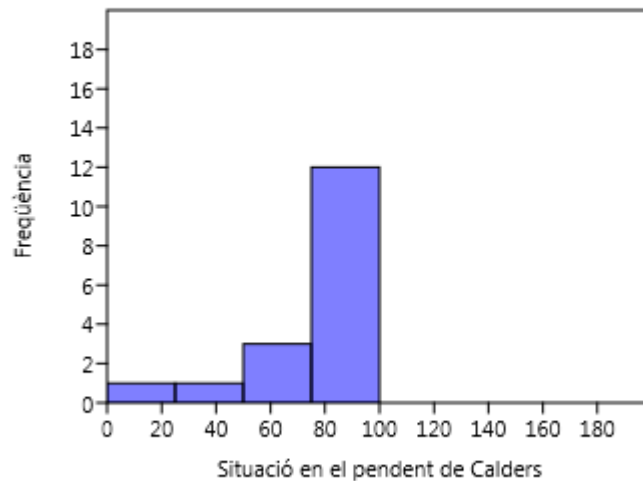


Figura 6.40: Histograma de la situació en el pendent dels megàlits de la riera de Calders. **Font:** Elisabet López.

En quant a la distribució geogràfica dels megàlits a la conca de la riera de Calders, i de forma similar als que succeeix amb les construccions de l'agrupació del riu Cardener, no s'evidencia un clar patró de comportament que permeti crear subagrupacions. Tan per la variable del TPI, com pel que fa a la posició dels megàlits en el pendent com en la inclinació del mateix, es dibuixa una distribució totalment heterogènia.

6.4.2.- Conques visuals

Per portar a terme l'estudi de les conques visual es recullen les dades necessàries a la taula a continuació (fig. 6.41).

	Radi (m)	Ha influència	Ha visibles
Nº	17	17	17
Mínim	420.1	31.58	2.9
Màxim	1293.51	223.2	41.41
Mitjana	904.88	124.24	15.90
Desviació estàndard	244.89	60.87	10.80
Test normalitat p (normal)	0.7574	0.0714	0.02978
Coefficient asimetria (Skewness)	-0.0647	0.47744	1.1654
Aleatorietat K-S p (same dist.)	0.6725	0.19001	0.030503

Figura 6.41: Valors de l'anàlisi de les conques visuals per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

La distància òptima d'estudi calculada per l'agrupació de la riera de Calders és de 904.88 metres, que és una distància molt propera a la distància mitjana estimada determinada pel conjunt del Llobregat amb 942.62 metres.

El resum estadístic de l'espai de l'àrea de cost mostra que l'àrea mínima és de 31.58 hectàrees, la màxima de 223.2 hectàrees, la mitjana són 124.24 hectàrees i la desviació estàndard de 60.87 hectàrees. La comparació d'aquestes dades amb les del conjunt (mínim de 31.58 hectàrees, màxim de 364.48 hectàrees i mitjana de 135.41 hectàrees), mostra que els megàlits de Calders exerceixen un control visual majoritàriament escàs.

L'anàlisi de la gràfica (fig. 6.42) permet apreciar que la màxima freqüència de casos es dona entre 30 hectàrees i 130 hectàrees. De fet, 12 megàlits (70.5%) s'inclouen en aquesta franja. La poca representativitat del conjunt, però, porta a que el coeficient d'asimetria (0.47744) no corrobore l'evident biaix de les dades cap a un dels extrems de la gràfica.

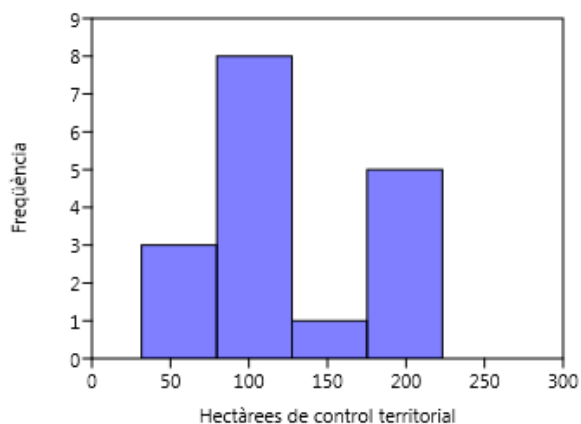


Figura 6.42: Histograma de les hectàrees de control territorial que exerceixen les construccions megalítiques de Calders en un radi de 20 minuts de distància. **Font:** Elisabet López.

Les construccions megalítiques d'aquesta agrupació que tenen més de 130 hectàrees són Cal Verdager (186.63Ha), les Umbertes (199.98Ha), el Cuspinar (211.87Ha), La Grossa (217.15Ha) i Can Parès (223.2Ha).

A partir de les dades del control visual del territori es realitza l'estudi del control visual real que els megàlits exerceixen en el seu entorn més immediat. En aquest cas, les dades assenyalen que el territori més petit són 2.9 hectàrees, el màxim 41.41 hectàrees, la mitjana és de 15.90 hectàrees i la desviació estàndard són 10.80 hectàrees (fig. 6.43).

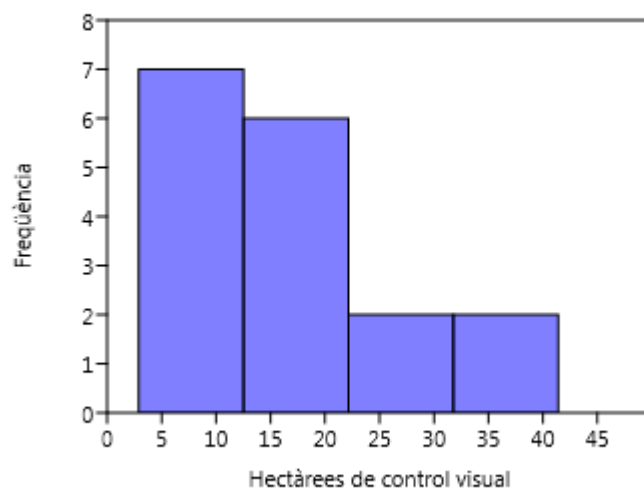


Figura 6.43: Histograma de les hectàrees de control visual que exerceixen les construccions megalítiques de Calders en un radi de 20 minuts de distància. **Font:** Elisabet López.

Partint de la distribució que presenta el gràfic, es pot apreciar que 13 megàlits (76.4%) tenen una baixa visibilitat sobre l'entorn, essent realment escassos (4 megàlits, 23.6%) els que tenen una visibilitat elevada. Les construccions que

tenen aquesta visibilitat més elevada són Clusella (25.49Ha), L'Espina (28.72Ha), Santa Magdalena (34.87Ha) i Cuspinar (41.41Ha).

La comparació dels resultats de l'agrupació amb els resultats de l'espai visible del conjunt (0Ha de mínima fins a un màxim de 64.78Ha i una mitjana de 18.51Ha) evidencia que el mínim de l'agrupació de Calders és lleugerament més elevat però que, en canvi, el màxim d'aquesta agrupació té 23 hectàrees menys que els valors del conjunt. La conclusió és, doncs, que el control territorial i el control visual dels megàlits de l'agrupació de Calders és menor que els valors de la mitjana del conjunt.

A la zona de Calders tant sols s'ha documentat un cas d'interconnexió entre megàlits. Es tracta dels megàlits del Cuspinar i el de Can Parès, que estan interconnectats en una àrea de 40'.

6.4.3.- Camins ramaders i transhumats

Les dades per portar a terme l'estudi dels camins ramaders i transhumants es recullen a la taula (fig. 6.44).

	Distància camins (m)
Nº	17
Mínim	574.67
Màxim	6411.58
Mitjana	3067.75
Desviació estàndard	1883.62
Test normalitat p (normal)	0.1438

Coefficient asimetria (Skewness)	0.3224981
Aleatorietat K-S p (same dist.)	0.6725

Figura 6.44: Valors de l'anàlisi de la proximitat als camins ramaders i transhumants per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

El resum estadístic (fig. 6.44) mostra que la distància mínima des de qualsevol de les construccions megalítiques d'aquesta agrupació fins a un camí és de 574.67 metres, la màxima de 6411.58 metres, la mitjana són 3067.75 metres i la desviació estàndard és de 1883.62 metres. La variabilitat no és tan elevada com en l'agrupació anterior, tot i que es continua evidenciant una important dispersió dels valors corresponents.

Els diferents megàlits d'aquesta agrupació es distribueixen de forma força similar entre totes les franges però, tal com reafirma el coeficient d'asimetria (0.3224981), s'observa una lleugera tendència a agrupar-se a l'extrem on es recullen les menors distàncies (fig. 6.45); registrant únicament un megàlit situat dins la franja de proximitat de rellevància: Gavatx a 574.67 metres.

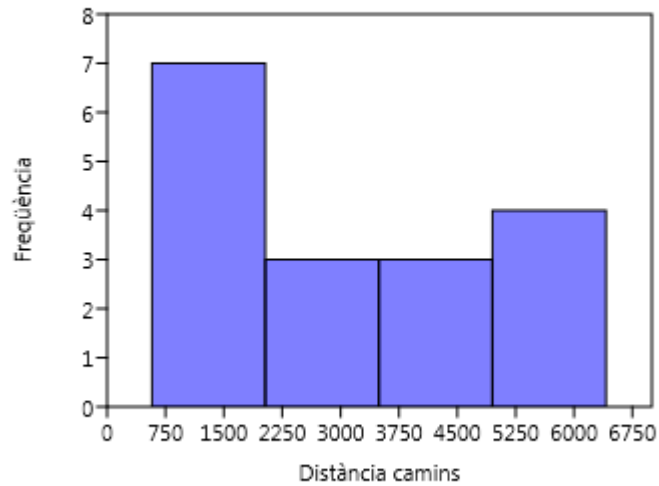


Figura 6.45: Histograma de distància de les construccions megalítiques de la conca de la riera de Calders als camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López.

Per últim, i en relació al control visual que exerceixen les construccions megalítiques envers els camins ramaders i transhumants d'aquesta conca, es determina que en una àrea de 40' hi ha el megàlit de Criac que domina un tram de camí i que el megàlit de Puig Rodó domina visualment dos trams de camí. En una àrea de 60' el megàlits de Criac, Cuspinar, L'Espina, Mas Clamí i Umbertes dominen un tram de camí, mentre que Puig Rodó manté el domini visual sobre dos trams de camins.

6.4.4.- Xarxa hidrogràfica

Les dades per portar a terme l'estudi dels rius es recullen a la taula (fig. 6.46).

	Distància xarxa hidrogràfica (m)
Nº	17
Mínim	139.54
Màxim	3121.62
Mitjana	1532.98
Desviació estàndard	814.93
Test normalitat p (normal)	0.8476
Coefficient asimetria (Skewness)	0.1387
Aleatorietat K-S p (same dist.)	0.38739

Figura 6.46: Valors de l'anàlisi de la proximitat a la xarxa hidrogràfica per agrupacions. **Font:**
Elisabet López.

El resum estadístic (fig. 6.46) mostra que la distància mínima des de les construccions megalítiques a un curs hídic és de 139.54 metres, la màxima de 3121.62 metres, la mitjana és de 1532.98 metres i la desviació estàndard és de 814.93 metres. Tot i que la variabilitat no és tan elevada com en el cas de l'agrupació del riu Cardener, continua mostrant una dispersió important.

Aquest conjunt, com posa de manifest el coeficient d'asimetria amb un valor de 0.1387, presenta uns valors centrals on es concentra el 58.8% (10) dels megàlits, que tenen distàncies d'entre 1200 i 2300 metres a un curs d'aigua (fig. 6.47).

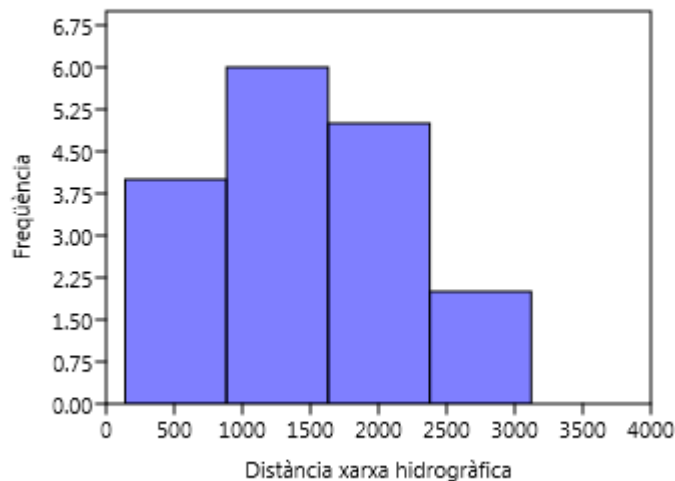


Figura 6.47: Histograma de distància de les construccions megalítiques de la conca de la riera de Calders a la xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López.

El 29.4% dels megàlits (5) es troben per sota els 1200 metres de distància i, d'aquests, els que estan a una distància igual o menor als 400 metres són tant sols tres: Vilanova (139.54m), el Cuspinar (398.90m) i Umbertes (485.45m). En l'altre extrem, hi ha 2 megàlits que són els que estan més allunyats: la Grossa (2854.29m) i Clusella (3121.6m).

Finalment, els megàlits que controlen visualment la xarxa hidrogràfica de la zona són escassos. L'Espina controla el curs d'un riu en una àrea de 20',

mentre que l'Espina i el Mas del Trompa ho fan en una àrea de 40' i el Pla de Trullàs i Santa Magdalena en una àrea de 60'.

6.4.5.- Cota altimètrica

El resum de dades per portar a terme l'estudi de la cota altimètrica es presenta a la taula (fig. 6.48).

	Cota altimètrica (msnm)
Nº	17
Mínim	611.36
Màxim	997.4
Mitjana	750.668
Desviació estàndard	102.22
Test normalitat p (normal)	0.1234
Coefficient asimetria (Skewness)	0.9839
Aleatorietat K-S p (same dist.)	0.01004

Figura 6.48: Valors de l'anàlisi de la cota altimètrica per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi estadística permet determinar que l'alçada mínima és de 611.36msnm, la màxima és de 997.4msnm, la mitjana és de 750.668msnm i la desviació estàndard és de 102.22msnm (fig. 6.48).

La gràfica (fig. 6.49) posa en evidència que hi ha una gran acumulació de construccions megalítiques en la franja altimètrica de 700msnm a 800msnm, amb 11 megàlits (64.7%).

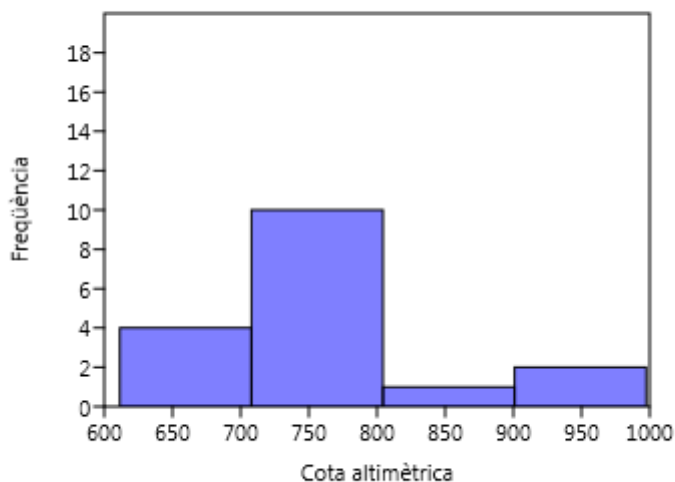


Figura 6.49: Histograma de la cota altimètrica de les construccions megalítiques de la riera de Calders. **Font:** Elisabet López.

La conca de la riera de Calders és una zona on el relleu és més suau, amb altituds que varien dels 300msnm als 800msnm, exceptuant una zona concreta i reduïda al nord-est de l'agrupació on s'arriben a registrar altituds de fins a 1100msnm (consultar fig. 4.65).

Fora de la franja altimètrica dels 700-800msnm, hi ha 4 megàlits situats per sota de la cota de 700msnm (Vilaclara: 311.36msnm; Mas del Trompa: 623.93msnm; Vilanova: 639.9msnm i La Grossa: 653.34msnm) i 2 megàlits que

estan situats per damunt dels 800msnm (L'Espina: 936.4msnm i Puig Rodó: 997.4msnm).

6.4.6.- Litologia

La taula a continuació (fig. 6.50) presenta la relació entre el grup litològic present a la conca de la riera de Calders, la numeració que li correspon al grup, la descripció i les vegades presents.

Grup litològic	Numeració	Descripció	Vegades presents Calders
Sulfats	2	Guixos	1
Mixtes, carbonats i sulfats	4	Lutites, gresos, calcàries, margues i guixos	0
Carbonats	5	Calcàries	6
Mixtes i carbonats	13	Lutites, margues, gresos i calcàries	14
Mixtes i carbonats	14	Gresos i margues	4
Mixtes	15	Conglomerats i bretxes	1
Mixtes	16	Conglomerats, gresos i lutites	0
Mixtes	18	Gresos i lutites	6
Unitats plurilítiques i matèria orgànica	24	Gresos, conglomerats, margues i lignits	0

Figura 6.50: Taula del tipus de sòl geològic present a la zona de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi de la litologia de la zona on es troba **l'agrupació de la riera de Calders** (fig. 6.50), posa de manifest el predomini de les lutites, margues, gresos i calcàries (grup 13). Ara bé, també hi ha zones amb guixos (grup 2), calcàries (grup 5), gresos i margues (grup 14), conglomerats i bretxes (grup 15).

6.5.- Agrupació de la conca de la riera de Calders: anàlisi de l'arquitectura

6.5.1.- Orientació de l'entrada

Les construccions megalítiques de l'agrupació de la riera de Calders presenten unes orientacions de l'entrada de la cambra més ajustades que les que s'han determinat en d'altres agrupacions, amb un ventall més reduït entre 130° (Puig Rodó) i 245° (Can Parés), essent la mitjana de 167.7° mentre que la desviació estàndard és de 10.9° (fig. 6.51).

Nº	9
Mínim	130
Màxim	245
Mitjana	167.7
Desviació estàndard	10.9
Test normalitat p (normal)	0.0435
Coefficient asimetria (Skewness)	1.77577

Figura 6.51: Valors de l'orientació de l'entrada de la cambra per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

En aquest cas, i com es pot apreciar en l'histograma (fig. 6.52), sí que es constata una tendència clara cap a un dels extrems, tal com ho confirmen tant el coeficient d'asimetria (1.77) com la resta de les dades.

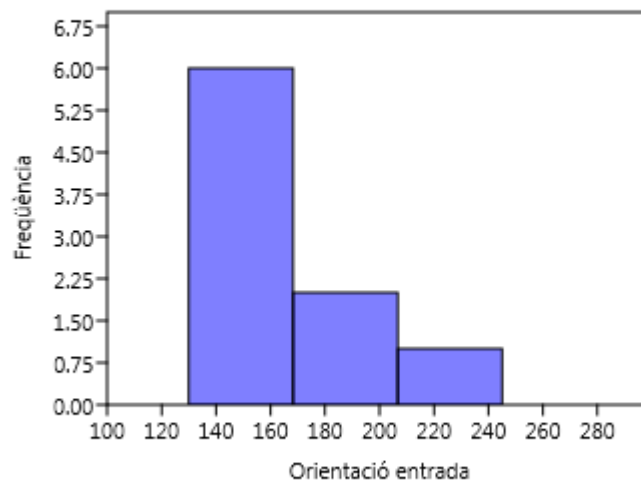


Figura 6.52: Histograma de l'orientació de l'entrada de l'agrupació de Calders. **Font:** Elisabet López.

Per una banda, 8 construccions megalítiques de l'agrupació de la riera de Calders (88.8%) estan orientades entre 130° i 185° , restant un únic megàlit a 245° . En definitiva, pràcticament la totalitat dels megàlits d'aquesta agrupació estan orientats dins del segon quadrant.

El percentatge de normalitat amb una $p:0.04$ no és molt elevat; s'ha de tenir en compte però que el volum de dades és baix, per la qual cosa el test de normalitat pot estar distorsionat.

Pel que fa a la distribució dins la pròpia zona de la riera de Calders, es difícil definir subgrups donada la homogeneïtat que tenen les orientacions de les entrades.

6.5.2.- Inversió de treball

L'estudi de la inversió de treball en la cambra i el corredor es realitza sobre una mostra reduïda de 10 construccions megalítiques (fig. 6.53). El tractament estadístic de les dades permet apreciar que el volum mínim és de 1.08m³, el màxim és de 6.53m³, la mitjana són 3.81m³ i la desviació estàndard és de 1.89m³

	Volum cambra/corredor	Volum estructura tumular
Nº	10	4
Mínim	1.08	12.25
Màxim	6.53	66.15
Mitjana	3.8115	39.96
Desviació estàndard	1.892409	25.97
Test normalitat p (normal)	0.5501	0.4257
Coeficient asimetria (Skewness)	0.0076725	-0.076619

Figura 6.53: Valors del volum intern de la cambra i el corredor i l'estructura tumular per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

La construcció megalítica amb el volum intern més petit és Vilaclara (1.08m³) i la més gran el Pla de Trullàs (6.53m³).

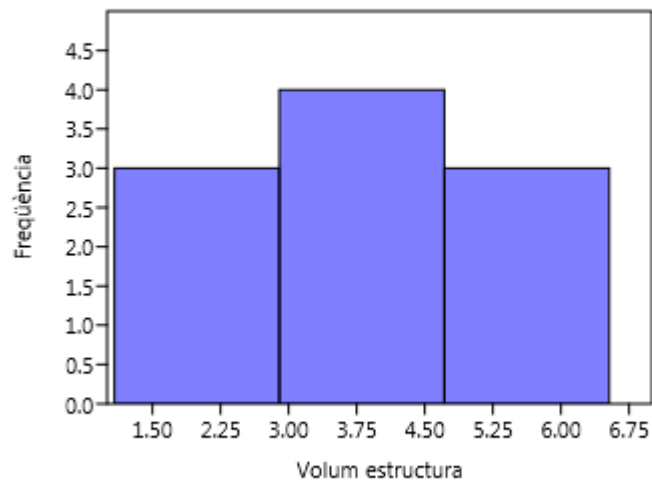


Figura 6.54: Histograma del volum de la cambra i/o el corredor de les construccions megalítiques de l'agrupació de la riera de Calders. **Font:** Elisabet López.

Analitzant el gràfic (fig. 6.54), es fa molt evident que en aquesta agrupació els valors d'inversió de treball són molt homogenis, tal i com mostra el coeficient d'asimetria, amb un valor de 0.007 que indica que la distribució és compatible amb una distribució normal.

Els megàlits es distribueixen clarament en tres franges. La primera franja inclou 3 megàlits (Vilaclara Can Parès i Umbertes) amb cambres de petites dimensions, d'entre 1m³ i 3m³. la segona franja inclou 4 megàlits (Puig Rodó, Criac, Gavatx i Mas Clamí) amb cambres més grans i volums interns que oscil·len entre els 3m³ i els 4.5m³. Finalment, la darrera franja inclou 3 megàlits (Clusella, Cuspinar i Pla de Trullàs) que presenten volums de 5m³ a 6.53m³.

Dues d'aquestes construccions megalítiques són de les més grans del conjunt de la conca del riu Llobregat; Cuspinar amb 6.44m^3 i Pla de Trullàs amb 6.53m^3

La determinació del volum de les estructures tumulars tant sols s'ha pogut fer per quatre construccions megalítiques. Els volums són 12.25m^3 (Can Parès), 23.85 m^3 (Puig Rodó), 57.59 m^3 (Criac) i 66.15 m^3 (Pla de Trullàs). En el context general de la conca del riu Llobregat, es tracta de dos túmuls de petites dimensions i de dos túmuls de dimensions mitjanes, no havent-hi cap cas d'estructures grans, que són les que tenen entre 100m^3 i 300m^3 .

El test de normalitat per aquesta agrupació presenta una lleugera possibilitat de distribució normal. De totes maneres, en mostres tan reduïdes s'ha de tenir en compte que la poca representativitat de mostres pot distorsionar el resultat. El que si és evident és que els megàlits d'aquesta agrupació són força homogenis en molts aspectes, essent la inversió de treball un d'ells.

6.6.- Discussió

Analitzades les dues agrupacions principals de la conca del riu Llobregat es determina el comportament en relació a les variables geogràfiques i a les variables arquitectòniques, establint similituds i diferències.

L'anàlisi topogràfica, entesa com el conjunt de les anàlisis de l'índex de prominència topogràfica, la inclinació del pendent i la situació en el pendent, d'ambdues agrupacions presenta unes similituds molt evidents. Seguint la línia general de situació en l'espai del conjunt, el major nombre de construccions megalítiques es troben en indrets elevats en relació al seu entorn més immediat. Respecte les pendents, els megàlits solen situar-se en el punt més elevat, tot i que es tracta de pendents amb inclinacions relativament suaus.

La comparació de les **conques visuals** d'ambdues agrupacions permet constatar similituds importants, amb una baixa probabilitat de que corresponguin a distribucions normals. La freqüència màxima de megàlits tenen un baix control visual sobre el seu entorn més immediat, tot i que l'agrupació del Cardener presenta en general controls visuals més grans que en el cas de l'agrupació de Calders.

En aquestes dues agrupacions es documenten les tres úniques relacions d'interconnexió visual que s'han pogut establir entre totes les construccions megalítiques incloses en aquest estudi, havent-hi dues a la zona del riu Cardener i una a la zona de la riera Calders.

Es registra certa variabilitat entre l'àrea de cost i l'àrea de control visual de les construccions megalítiques, és a dir, els megàlits no presenten una relació

lineal, de tal manera que l'augment o disminució de l'àrea de cost està directament relacionada amb l'augment o disminució del control visual. De fet, tan sols dues construccions megalítiques de la zona del riu Cardener i una de la riera de Calders coincideixen en tenir l'àrea de cost i el control visual elevats.

La comparació dels resultats obtinguts de l'anàlisi dels megàlits amb un conjunt de punts aleatoris presenta resultats interessants. Les dues agrupacions no es comporten de forma independent respecte els punts aleatoris sinó que comparteixen un alt grau de regularitat i similitud en termes de conques visuals; el que es pot interpretar com que no hi ha un patró específic en relació a la visibilitat. És possible que la conca del riu Cardener sigui una zona on la visibilitat sigui difícil a causa de la seva topografia i, per tant, independentment d'on es construeixin els megàlits el control serà relativament baix, amb l'excepció d'algun cas concret.

La comparació en el comportament respecte la distància als **camins ramaders** posa de manifest semblances importants, essent la probabilitat de distribució normal baixa, però no impossible ($p:0.05$). La quantitat de construccions megalítiques que s'inclouen dins dels 750 metres de distància fins a un camí suposen un percentatge reduït en els dos conjunts, del 29.26% en el cas de l'agrupació del riu Cardener i del 5.88% en el cas de l'agrupació de la riera de Calders. El gruix de les construccions megalítiques d'aquestes dues agrupacions tendeixen a situar-se en l'extrem que representa les distàncies majors.

L'agrupació del riu Cardener mostra una important variabilitat en les distàncies, oscil·lant entre els 19 i els 9300 metres, havent-hi un percentatge molt elevat de construccions megalítiques que estan a distàncies importants.

L'agrupació de la riera de Calders, al seu torn, no presenta una variabilitat tan elevada de distàncies, essent distància màxima calculada en aquesta agrupació de prop dels 6500 metres.

En la comparació entre les dades de distància dels megàlits i un conjunt de punts distribuïts a l'atzar, el resultat de $p: 0.05$ en la prova de *Kolmogorov-Smirnov*, indica que no es pot garantir que les construccions megalítiques i els punts aleatoris tinguin un comportament diferent, és a dir, que les distàncies dels megàlits als camins ramaders poden ser un fet aleatori. Un possible motiu d'aquest resultat pot estar en la distribució dels camins, doncs si a la zona del riu Cardener hi ha un important entramat de camins, generalment en direcció nord-sud, a la zona de la riera de Calders tant sols hi ha un únic camí que la travessa en direcció nord-sud.

En termes de control visual sobre els camins transhumants, la conclusió és que el domini de les construccions megalítiques és molt escàs.

Globalment, aquests resultats posen clarament en dubte per aquestes zones la possible importància de situar les construccions megalítiques prop dels camins ramaders i transhumants.

La comparativa entre ambdues agrupacions de les distàncies del megàlits a la **xarxa hidrogràfica** presenta una probabilitat de distribució normal molt baixa pel que fa a l'agrupació del riu Cardener, essent en canvi molt elevada en el cas de l'agrupació de la riera de Calders. La quantitat de construccions

megalítiques que s'inclouen dins els 400 metres de distància fins al pas d'un curs hídric són poques en els dos conjunts, tractant-se del 14.6% en el cas del Cardener i del 17.6% en el cas de Calders.

L'agrupació del riu Cardener té una important variabilitat de distàncies, entre 280 i 7200 metres havent-hi una important quantitat de megàlits situats a distàncies importants. L'agrupació de la riera de Calders no presenta una variabilitat tan elevada de distàncies, essent la distància més gran propera als 3100 metres.

La comparació entre els conjunts de dades de distància i un conjunt de punts distribuïts a l'atzar, registra una distribució normal a la zona del riu Cardener, però una distribució no normal per la zona de la riera de Calders. Davant aquests resultats, i de forma similar al que s'ha plantejat en el cas dels camins, sembla que cal buscar el motiu d'aquestes diferències entre aquestes dues agrupacions en la topografia i la distribució dels camins en el territori.

Un possible motiu d'aquesta semblança pot ser per la complexa xarxa hidrogràfica de la zona, on hi ha un conjunt tant de cursos principals com d'afluents que tenen aigua tot l'any i que es distribueixen per tot el territori de manera uniforme. La distribució de les construccions megalítiques pel territori fa que es trobin a distàncies diverses dels cabals d'aigua, igual que passa en el cas del conjunt de punts a l'atzar.

En termes de control visual, les construccions megalítiques dominen de forma molt escassa els cursos d'aigua.

Globalment, davant aquests resultats, no sembla que hi hagués un interès particular en situar les construccions megalítiques prop de cursos hídrics que

porten aigua durant tot l'any, de tal manera que això no seria cap condicionant a l'hora de decidir la situació en el territori de les construccions megalítiques.

Pel que fa a la **cota altimètrica**, tan per la zona del riu Cardener com per la zona de la riera de Calders, els megàlits es concentren sobretot en les cotes altimètriques dels valors centrals i més comuns de cada una d'aquestes zones. Així, a la zona del riu Cardener es concentren entre els 300msnm i els 1000msnm mentre que a la zona de la riera de Calders ho fan entre els 700msnm i els 800msnm. Topogràficament, es tracta de zones altimètriques d'accés poc costós.

La **litologia** de la conca del riu Llobregat és, en general, molt homogènia, tal i com es reflecteix en les descripcions litològiques d'ambdues agrupacions. Es tracta d'una litologia que es caracteritza per la presència de lutites, margues, gresos, calcàries, lignit, conglomerats, bretxes i, tot i que de manera escassa, de guix. En diferents àrees de les dues agrupacions hi poden predominar uns o d'altres elements geològics, però atesa l'homogeneïtat de la composició geològica que hi ha a tota la conca, la litologia no seria un element que formés part de les condicions requerides per decidir construir un megàlit en un indret determinat.

En el cas de l'**orientació**, les entrades i les cambres de totes les construccions megalítiques on s'ha pogut determinar aquesta dada estan orientades entre el segon i tercer quadrant, seguint les pautes generals de les construccions megalítiques del nord-est peninsular.

Finalment, en la **inversió de treball** són agrupacions amb una representativitat molt diferent, la zona del riu Cardener té un conjunt més nombrós de megàlits i

per tant, se'n poden estudiar més casos. En canvi, a la zona de la riera de Calders el nombre de megàlits és més reduït, el que afegit a la mala conservació en alguns casos i la falta de documentació adequada fa, que tan sols s'hagi pogut analitzar la inversió de treball d'una petita mostra.

Els resultats són molt diferents, el Cardener mostra uns histogrames amb una clara tendència a les dimensions més reduïdes, amb volumetries entre 0.68m^3 i els 6.92m^3 , en canvi, la riera de Calders es tracta d'uns resultats repartits de forma més homogènia, amb volumetries entre els 1.08m^3 i els 6.53m^3 .

De la mateixa manera que comparteixen similituds en la inversió de treball de la cambra i el corredor, la situació canvia en l'estructura tumular. L'agrupament del Cardener té quatre grans túmuls essent Can Cabot: 95.03 m^3 ; Coaner: 138.23 m^3 ; Pla de la Fossa: 150.79 m^3 i Castelltallat: 150.8 m^3 ; i la resta es reparteix en una àmplia franja de volums que oscil·la entre els 7.065 m^3 i els 64.08 m^3 . Pel que fa a l'agrupament de Calders consta únicament de túmuls de petites i mitjanes dimensions essent Can Parès: 12.25 m^3 ; Puig Rodó: 23.85 m^3 ; Criac: 57.59 m^3 i Cuspinar: 66.15 m^3 .

Globalment, com en d'altres variables l'agrupament de la riera de Calders mostra un comportament intern homogeni degut, com ja s'ha comentat, a la seva situació geogràfica. Característica que no comparteix amb el Cardener ja que es tracta d'una zona molt àmplia amb una topografia heterogènia.

6.7.- Discussió estadística

Una vegada estudiades totes les variables geogràfiques i arquitectòniques individualment, s'ha realitzat l'anàlisi conjunta de totes les variables mitjançant la realització d'anàlisis de correspondència i d'anàlisis de components principals amb l'objectiu d'intentar precisar la rellevància dels diferents factors geogràfics estudiats en l'emplaçament dels megàlits inclosos en aquesta tesi

¹⁴.

6.7.1.- Agrupació del Cardener

L'anàlisi de correspondència que hem fet inclou les següents variables: distància als camins, distància als cursos d'aigua, àrea de cost, control visual, posició en el terreny, inclinació del terreny, cota altimètrica i l'índex de prominència topogràfica per les variables geogràfiques. En el cas de les variables arquitectòniques, s'ha tingut en compte les variables de l'orientació de l'entrada a la cambra i la inversió de treball (fig.6.55).

¹⁴ En la llegenda que s'utilitza en aquestes anàlisis s'identifica el tipus cista amb un cercle(●), el tipus cambra simple amb un triangle (▲), el tipus galeria catalana amb un quadrat (■) i els megàlits de tipologia indeterminada amb el símbol sumatori (+).

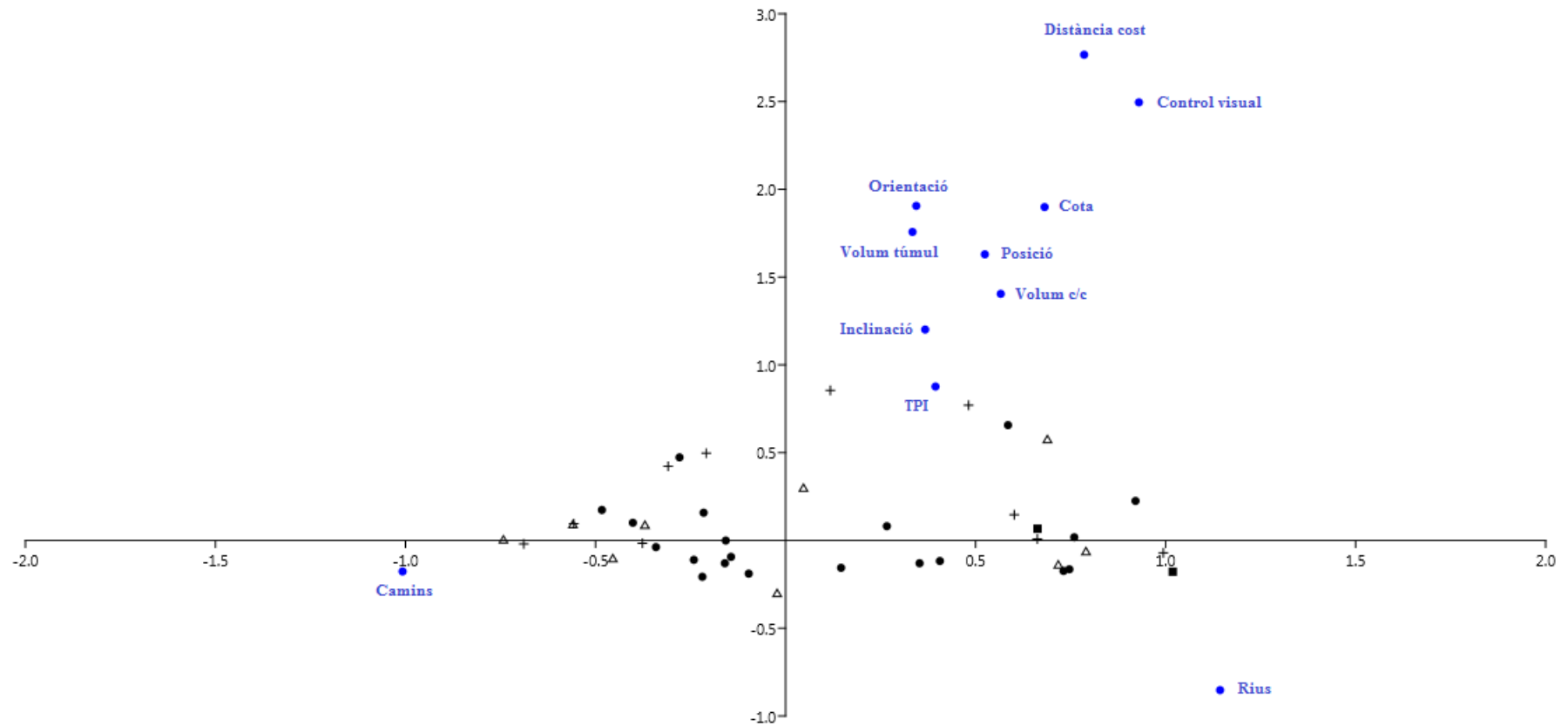


Figura 6.55: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. **Font:** Elisabet López.

El resultat de l'anàlisi de correspondència evidencia, altre cop, tres tendències que corresponen a tres comportaments diferenciats. Per una banda, tant la distància als camins com la distància als cursos d'aigua funcionen de manera independent, tant entre elles com respecte a la resta de variables. En canvi, la resta de variables, tan geogràfiques com arquitectòniques, s'agrupen. Tanmateix les cistes i les cambres simples presenten un comportament similar, amb una dispersió equiparable entre les tres tendències, és a dir, no sembla que el comportament de cistes i cambres simples considerades globalment, es pugui vincular a cap d'aquestes tendències. En canvi, les galeries catalanes, tot i tenir una baixa representativitat, presenten un comportament similar (agrupant-se a un costat del gràfic), que sembla marcat per una certa llunyania als camins.

Adicionalment, es genera l'anàlisi de components principals per explicar i donar consistència al pes de les variables i a la distribució de les construccions megalítiques en l'anàlisi de clústers i en l'anàlisi de correspondència.

L'anàlisi de components principals (ACP) corrobora la distribució heterogènia de les construccions megalítiques en relació a les variables dins de l'agrupació del riu Cardener; i s'evidencia el pes que tenen les variables distància als camins i distància als cursos d'aigua en l'explicació de la variabilitat de la distribució de les construccions megalítiques. Així, la distància als camins explica el 77.608% de la variabilitat mentre que la distància als rius explica 21.929%. La resta de variables tant sols tenen un pes de 0.463% (figs. 6.56 i 6.57).

PC	Eigenvalue	% variance
1	6.68322E06	77.608
2	1.88841E06	21.929
3	30362.2	0.35258
4	5599.49	0.065024
5	1858.06	0.021577
6	1008.71	0.011714
7	809.605	0.0094015
8	106.861	0.0012409
9	76.5466	0.00088889
10	17.3526	0.00020151
11	1.19399	1.3865E-05

Figura 6.56: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

Partint dels resultats de les anàlisis de correspondència i de components principals (fig. 6.55 i 6.57), s'evidencia tres pols importants, formats per la distància als camins per una banda, la distància als rius per l'altra i la resta de variables geogràfiques i arquitectòniques per l'altra. Però, tal i com s'ha anat veient aquestes dues variables, que expliquen el 99.537% de la variabilitat, no són factors condicionants en l'elecció del lloc concret per construir un megàlit.

Per valorar si, per sota les variables distància a rius i distància a camins hi ha altres factors que incideixin en la distribució dels megàlits o d'alguna part d'ells, he replicat l'anàlisi excloent ambdues variables. L'anàlisi de correspondències ens retorna novament un gràfic que mostra un conjunt de megàlits poc dispers i sense una vinculació clara a cap variable específica. Aquest fet indica el que ja s'ha fet explícit en les pàgines precedents. No sembla que cap variable, tret del TPI (quedant allunyat dels megàlits), marqui un comportament regular en l'emplaçament dels megàlits.

En síntesi, no s'observa cap comportament específic de les diferents variables en relació al tipus de megàlit; coincidint amb el resultat de l'anàlisi de correspondència.

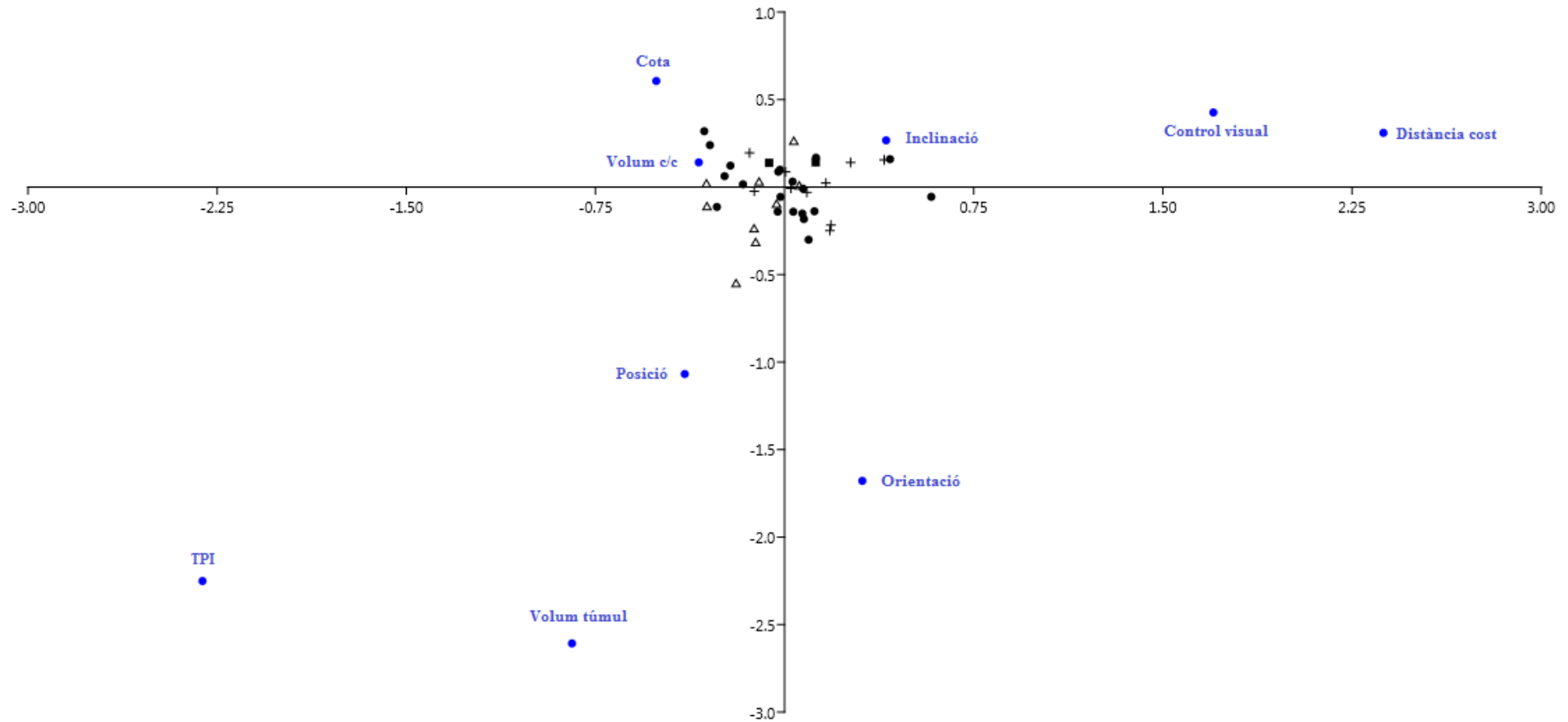


Figura 6.58: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques, exclouent camins i rius.

Font: Elisabet López.

6.7.2.- Agrupació de la riera de Calders

L'anàlisi de correspondència (fig. 6.59) i l'anàlisi de components principals (fig. 6.60) de les dades de les construccions megalítiques estudiades de la zona de la riera de Calders, realitzada amb les mateixes variables que el cas de l'agrupació del riu cardener, presenta els mateixos resultats, amb tres tendències clares. Així, hi ha la distància als camins i la distància als cursos d'aigua per una banda, que suposen un pes molt important en l'explicació de la variabilitat de la distribució de les construccions megalítiques, i la resta de variables comportant-se de forma independent.

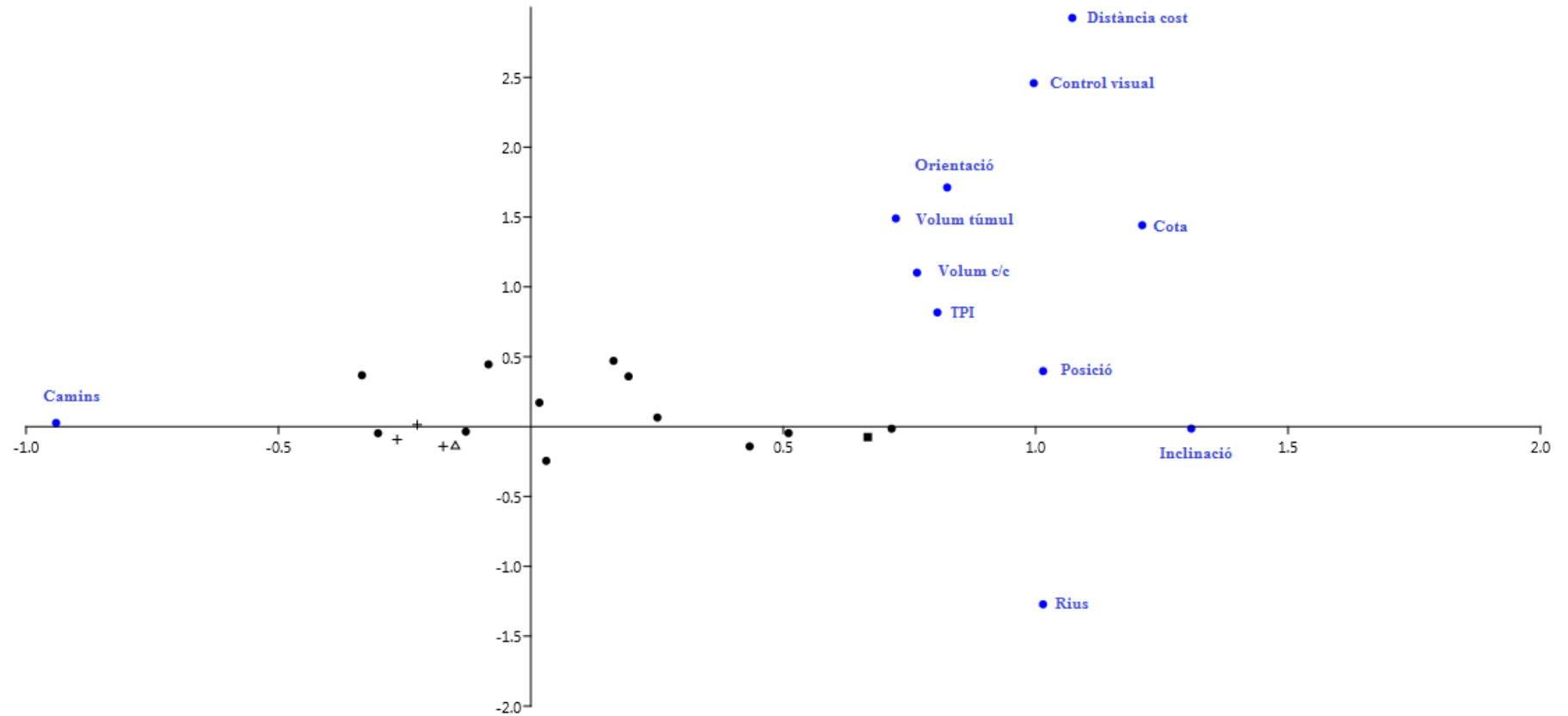


Figura 6.59: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. **Font:** Elisabet López.

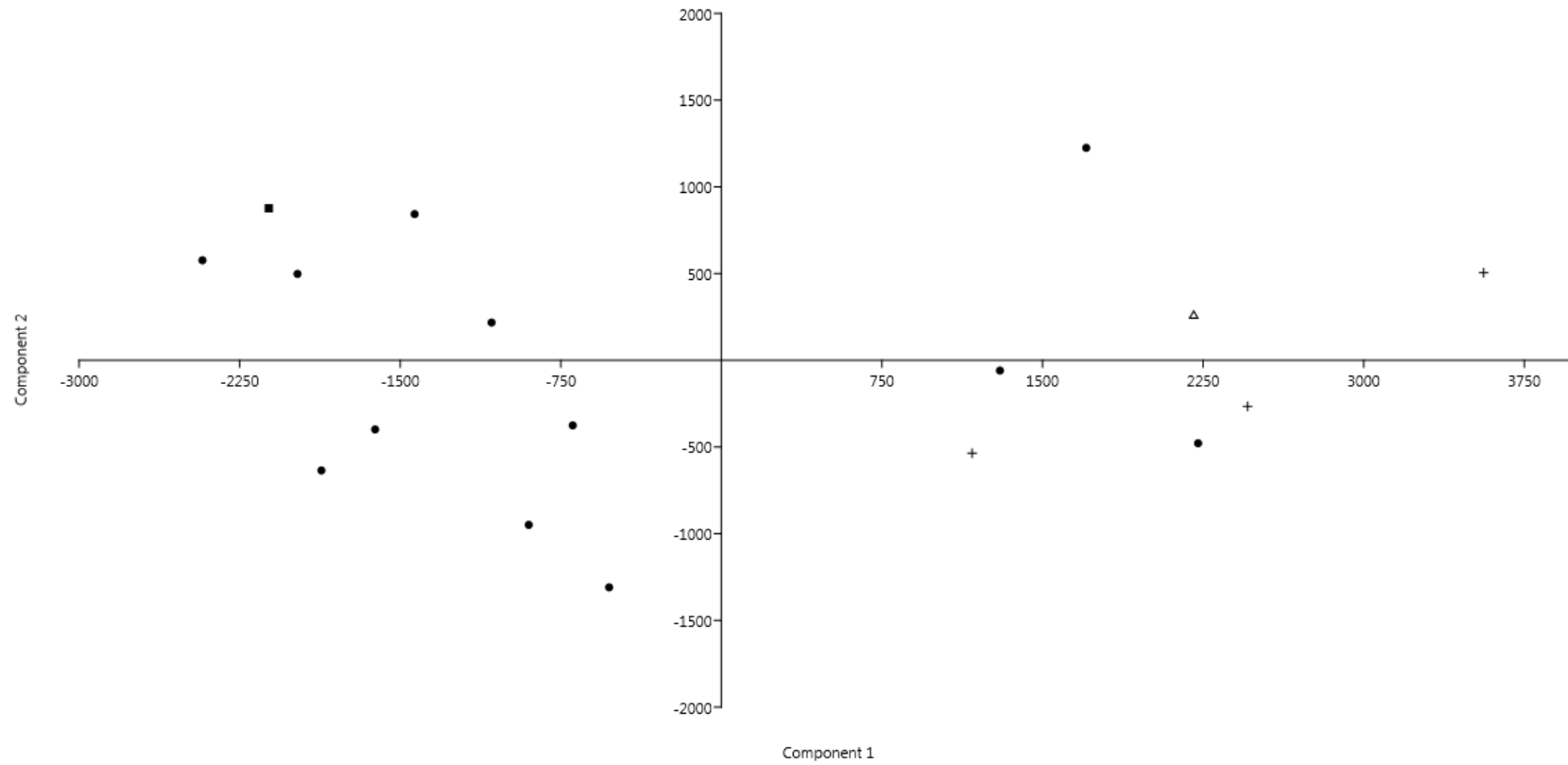


Figura 6.60: Gràfic de components principals, analitzant els camins com a component principal 1 i els rius com a component principal 2. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi de components principals mostra (fig. 6.61) que la variable distància als camins explica el 88.165% de variabilitat i la variable distància als cursos d'aigua explica el 11.593%; reunint la resta de variables únicament el 0.242%.

PC	Eigenvalue	% variance
1	3.72778E06	88.165
2	490170	11.593
3	5399.19	0.12769
4	3538	0.083676
5	754.816	0.017852
6	246.187	0.0058225
7	137.098	0.0032425
8	110.263	0.0026078
9	47.961	0.0011343
10	12.4594	0.00029467
11	0.642354	1.5192E-05

Figura 6.61: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

De forma similar a l'agrupació del Cardener, es realitza de nou l'anàlisi de correspondència excloent les variables camins ramaders i xarxa hidrogràfica (fig. 6.62), evidenciant una distribució molt diferent i una major dispersió de les variables amb un pes més repartit.

En aquesta nova redistribució, les variables que s'allunyen i suposen el pes de la variabilitat són el TPI, l'àrea de cost i la inclinació del terreny. Exactament igual que l'agrupació del Cardener, en aquest cas tampoc s'observa cap comportament específic de les diferents variables en relació al tipus de megàlit.

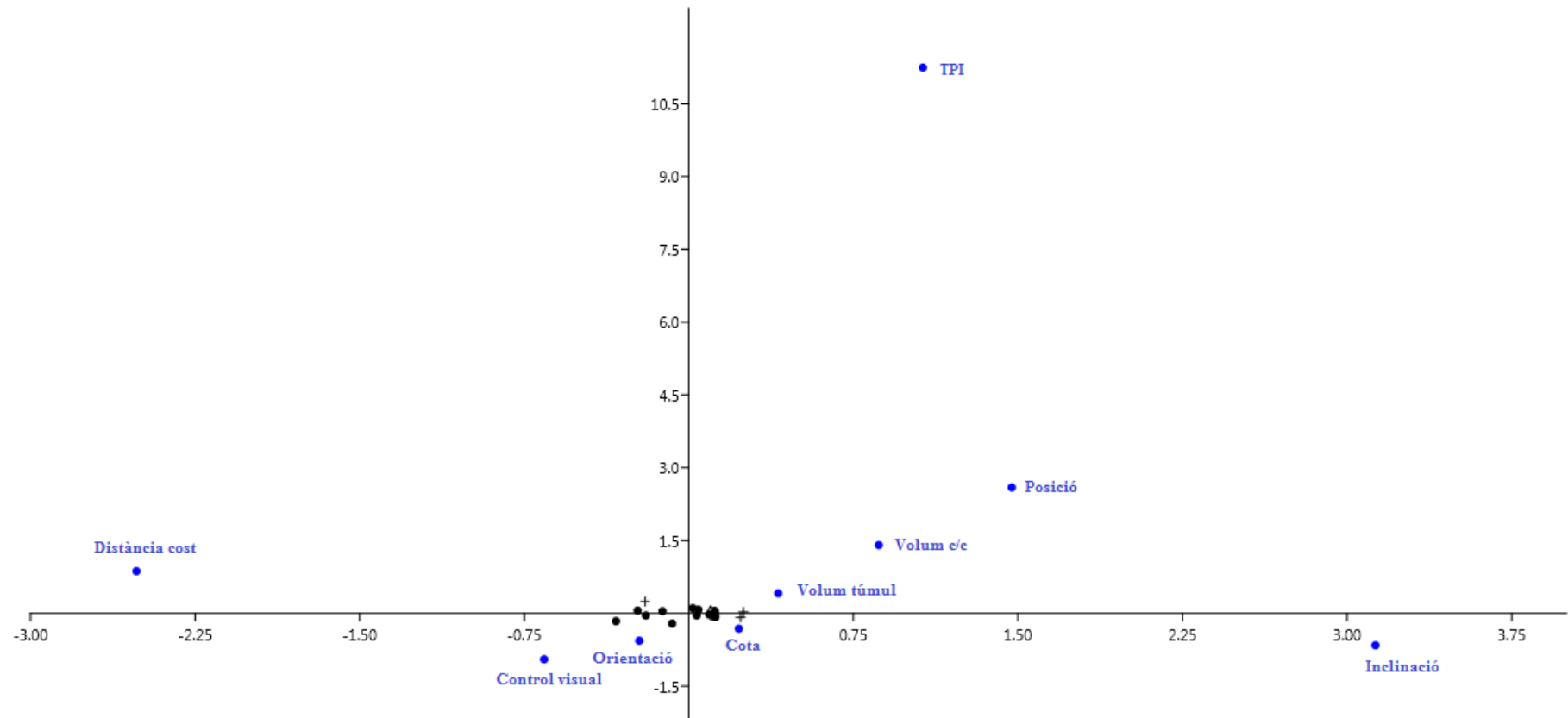


Figura 6.62: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques, exceptuant camins i rius. **Font:** Elisabet López.

Globalment, l'estudi per agrupacions ha permès determinar:

- 1) Les construccions megalítiques estudiades presenten una clara tendència a ocupar llocs amb una certa prominència, és a dir, el grau d'elevació positiva (prominència) o negativa (no prominència) d'un punt respecte un relleu a un cert radi al voltant, tal i com mostra l'anàlisi del TPI, el TPI reclassificat i la posició topogràfica. En relació a la resta de variables (inclinació, cota, visibilitat, àrea de cost, distància a camins i cursos d'aigua), l'estudi posa de manifest que en cap cas es pot establir un patró clar i que la localització dels megàlits en relació a aquestes variables geogràfiques és aleatòria.
- 2) En el cas de la inversió de treball els resultats obtinguts tampoc assenyalen que hi hagi valors volumètrics concrets que estiguin relacionats amb una o altra agrupació.
- 3) L'estudi per agrupacions ha posat de manifest que la localització de les construccions megalítiques i la seva situació en l'espai és recurrent en tota la conca, sense haver-se apreciat l'existència de variacions entre les diferents agrupacions definides en aquest estudi.
- 4) En les diferents agrupacions s'ha definit una tendència general que segueixen la major part dels megàlits inclosos en cada una d'elles, encara que hi ha un petit percentatge de casos que presenten patrons diferents.

CAPÍTOL VII: ANÀLISIS DE LES TIPOLOGIES

ARQUITECTÒNIQUES

L'objectiu d'aquest capítol és analitzar les construccions megalítiques relacionant la seva tipologia arquitectònica amb la resta de variables geogràfiques i arquitectòniques incloses en aquesta tesi, amb l'objectiu de determinar si la forma de l'estructura funerària (tipologia) té cap rellevància en l'elecció de l'espai concret on construir els megàlits.

Les tipologies arquitectòniques de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat són les cistes, les cambres simples i les galeries catalanes. Tanmateix, la determinació de la tipologia arquitectònica està molt condicionada per l'estat de conservació dels megàlits, que sovint impedeix fer-ne una classificació acurada.

De les 66 construccions megalítiques incloses en aquest estudi tan sols es compta amb la determinació tipològica en 49 casos. D'aquests, 34 corresponen a cistes, 12 a cambres simples i 3 a galeries catalanes (fig. 7.1).

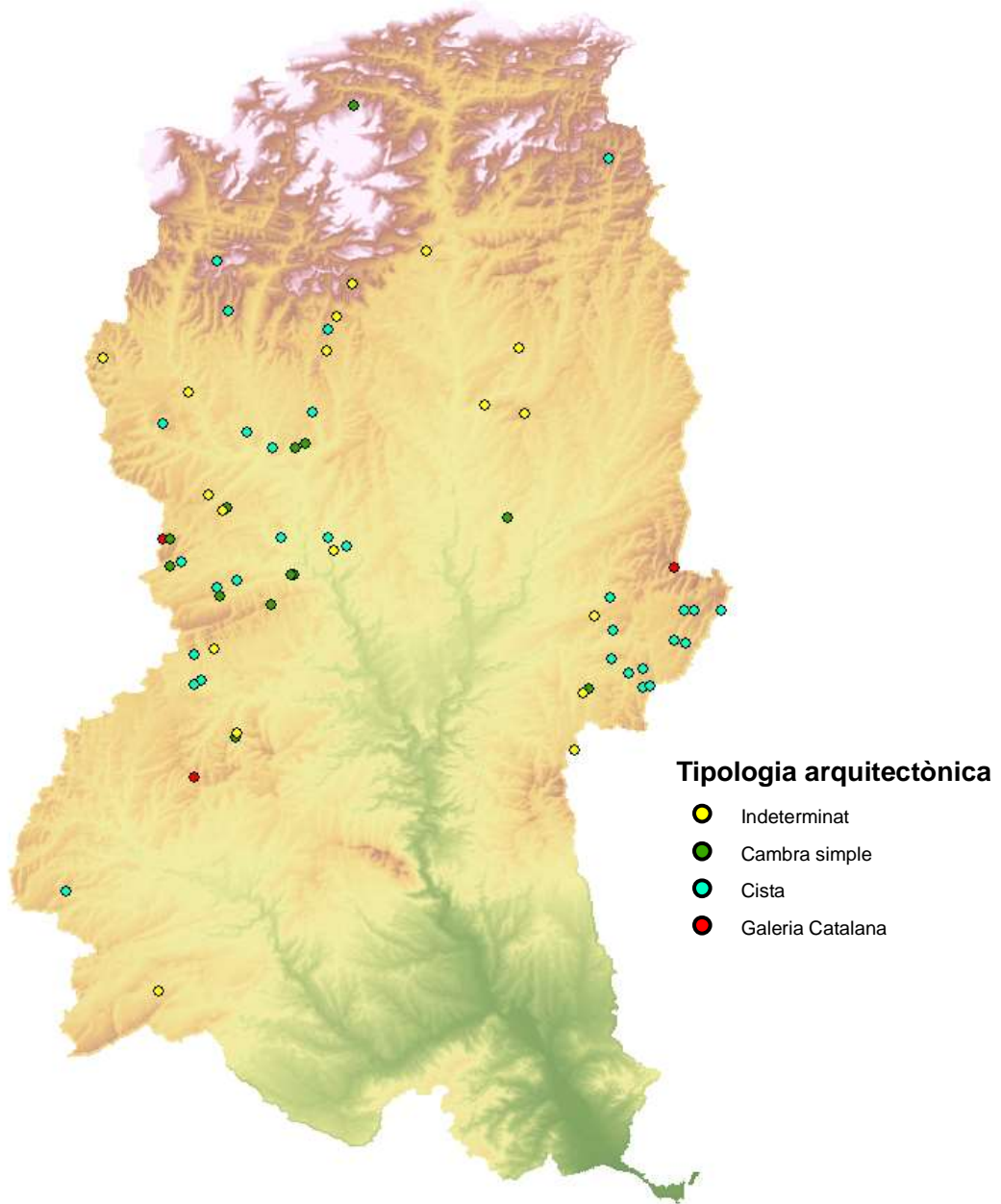


Figura 7.1: Construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat segons la tipologia arquitectònica: indeterminat, cambra simple, cista i galeria catalana. **Font:** Elisabet López.

7.1.- Cistes

Les cistes que s'han inclòs en aquest estudi són: Barraca dels Moixonaires, Boixadors, Bressol de la Mare de Déu, Bullons, Caixa del Moro de Castelló, Cal Biel, Cal Verdaguer, Can Miseries, Can Parès, Clot dels Morts, Clusella, Cortès del Pi, Creu dels Albats, Criac, Cuspinar, El Mercadal, Els Plans de Ferran, Esmoladores, Fossa del Gegant, Gavatx, l'Espina, La Vena, Les Comes, Les Planes, Mas Clamí, Sant Salvador, Santa Magdalena, Serragallarda, Serrat de les Pipes II, Tomba del General, Tomba del Moro del Serrat de les Moles, Umbertes, Vilaclara i Vilanova (fig. 7.2). Aquestes cistes es troben a la zona del riu Cardener, a la zona més septentrional del riu Llobregat, al voltant de la riera de Calders i a la zona meridional a la conca del riu Anoia.

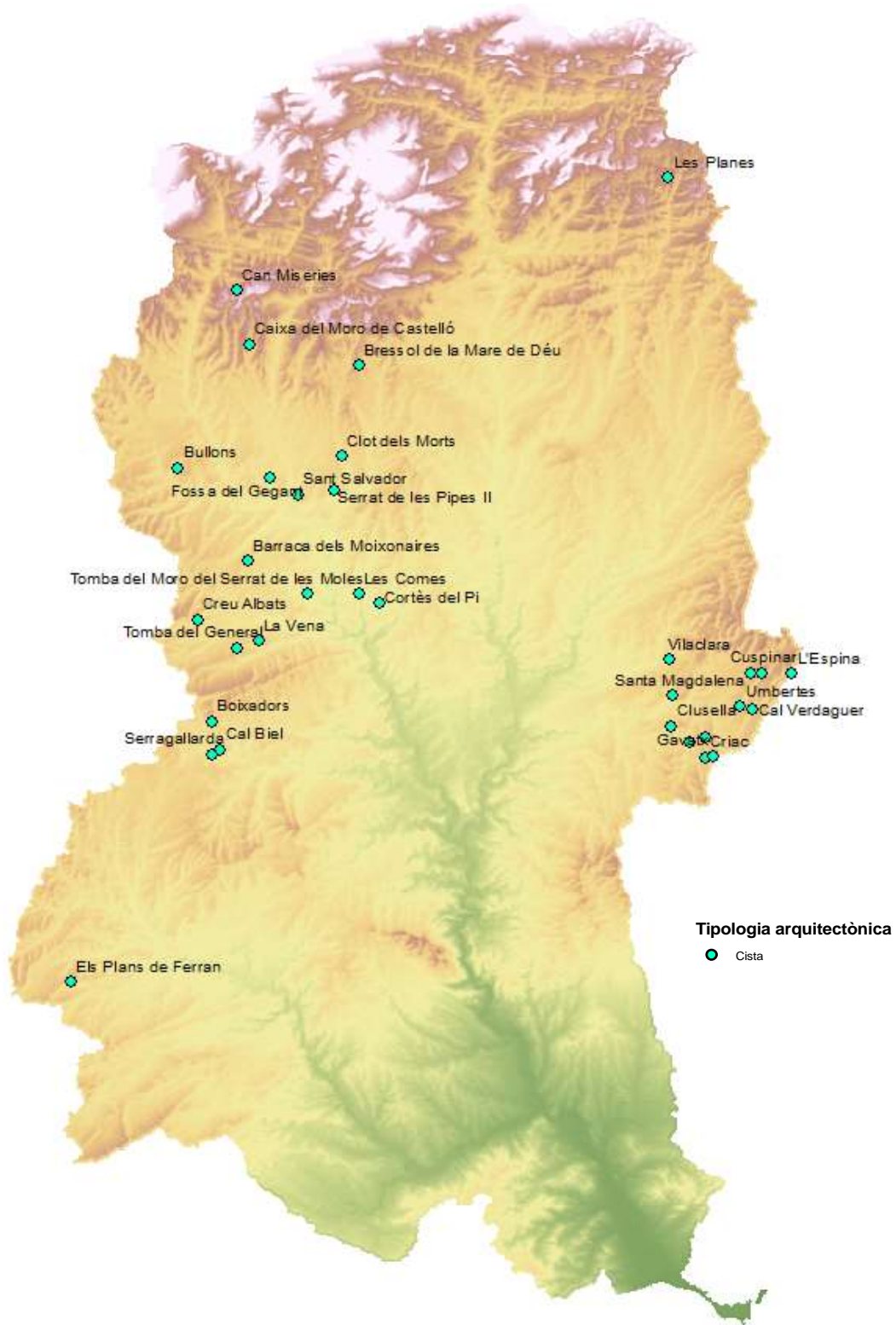


Figura 7.2: Cistes de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

7.1.1.- Anàlisi topogràfica

L'anàlisi estadística ha permès determinar que l'índex de prominència topogràfica presenta uns valors mínims de -5.38269, el màxim és de 14.4042, la mitjana és de 4.525 i la desviació estàndard és de 5.4564; fet que indica que es documenten cistes en totes les unitats de relleu de la classificació topogràfica (fig. 7.3).

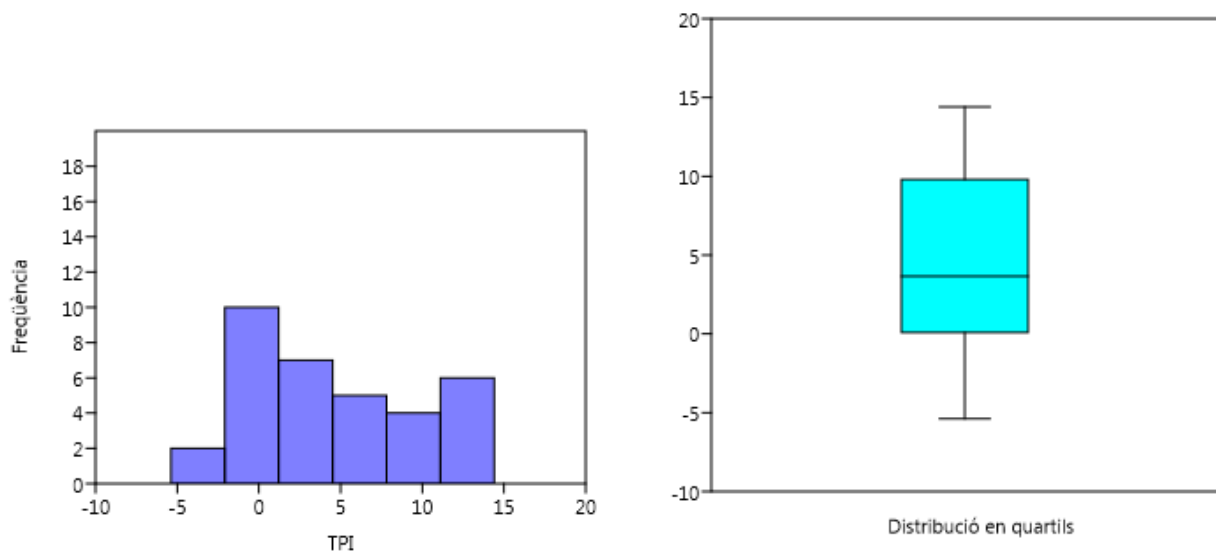


Figura 7.3: Histograma i box plot dels valors de la prominència topogràfica en les cistes. **Font:**

Elisabet López.

Les gràfiques mostren que les cistes se situen, majoritàriament, en els valors centrals, com assenyala el valor *skewness* (0.20375), tot indicant que no hi ha cap biaix. Detallant el nombre de cistes que s'inclouen dins de cada categoria de la classificació topogràfica, s'observa que la tendència és clarament a situar-les en carenes o llocs sobreelevats, defugint les zones baixes o enclotades (fig. 7.4). Complementàriament, el test de Shapiro Wilk *W* indica que aquesta

distribució hi ha una alta probabilitat de que la distribució sigui normal (p normal: 0.9587).

Tipus lloc	Valor TPI	Nº cistes
Carena o lloc sobreelevat	>1	23
Pendent superior	1 a >0.5	2
Pendent mig	0.5 a -0.5	3
Pendent baix	<-0.5 a -1	0
Vall	<-1	6

Figura 7.4: Desglossament de les cistes segons el seu valor TPI. **Font:** Elisabet López.

Algunes cistes, però, difereixen de la tendència general a estar en llocs elevats, ja que se situen en valls o a la part baixa o mitja del pendent. En total, hi ha 5 casos a la zona de la riera de Calders (Vilaclara, L'Espina, Cuspinar, Clusella i Can Parès); 2 a la part septentrional del riu Cardener (Fossa del Gegant i Bullons); 2 a la part meridional del riu Cardener (Les Comes i Cortès del Pi).

Cal assenyalar, però, que tot i que aquestes cistes comparteixen un valor TPI baix indicant que es troben en una zona enclotada respecte el seu entorn més immediat, en relació al pendent general presenten una variabilitat elevada, ja que es poden trobar cistes com la de L'Espina que es troba al 100% del pendent o, al contrari, cistes com Can Parès que està al 0%.

En relació al **pendent del terreny**, l'anàlisi estadística ha permès determinar que el mínim és el 1.1°, el màxim els 55.6°, la mitjana és de 15.11° i la desviació estàndard és 1.99°.

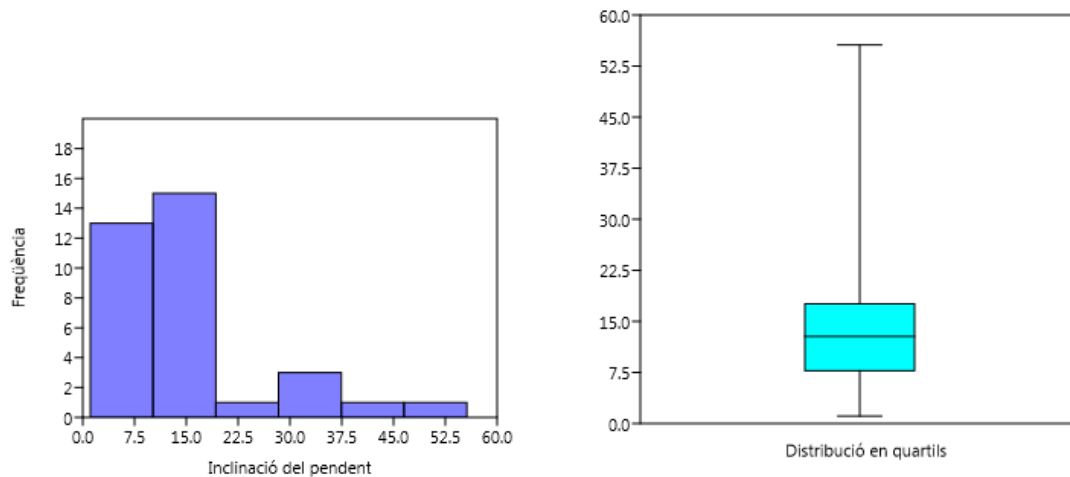


Figura 7.5: Histograma i box plot de la inclinació del pendent on se situen les cistes. **Font:**

Elisabet López.

Els gràfics (fig. 7.5) mostren clarament que hi ha una clara tendència de les cistes a concentrar-se en les freqüències més baixes. Així, el 82.3% (28 casos) s'agrupa en els valors entre el 1.1° i els 20° d'inclinació del pendent; el que evidencia la predilecció per seleccionar indrets relativament plans o poc inclinats, defugint clarament les zones abruptes. Aquest biaix cap a les freqüències més baixes es corrobora amb el valor *skewness* (1.63). El test de normalitat de Shapiro Wilk *W* amb un valor *p* (*normal*) de 0.0004774, indica però, que hi ha una baixa probabilitat de que la distribució sigui normal.

Les 6 cistes que es desmarquen de la tendència general són Can Miseries (25°), Vilanova (28°), Mas Clamí (33°), Gavatx (33°), Clusella (37°) i Bullons (55°). Can Miseries i Bullons són dues cistes que estan a l'actual comarca del Solsonès, al nord de la conca del riu Cardener, mentre que la resta de casos pertanyen a l'agrupació de la riera de Calders. Tanmateix, tot i que aquestes

cistes puguin estar pròximes a pendents pronunciats, no es troben en cap cas en zones abruptes.

L'anàlisi estadístic de la **situació en el pendent** de les cistes assenyalava que el pendent mínim és del 0%, el màxim de 100%, la mitjana és del 69.55% i la desviació estàndard és 31.6%. Per tant, *a priori* ja s'aprecia que hi ha cistes en els diferents nivells de pendent possibles.

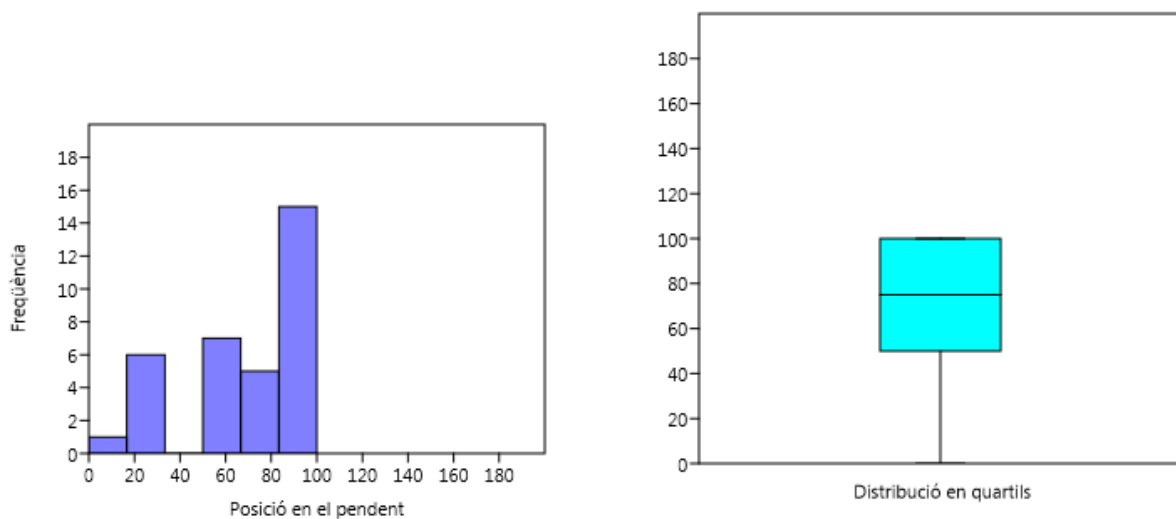


Figura 7.6: Histograma i box plot de la posició en el pendent de les cistes. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi de la situació en el pendent de les cistes (fig. 7.6) assenyalava que hi ha amb un biaix molt clar cap als valors més alts (*skewness* -0.525), ja que el 79.4% (27 casos) estan situades per sobre del 50% del pendent, amb una clara tendència a situar-se al cim dels pendents. El test de normalitat de Shapiro Wilk *W* amb un valor *p* (*normal*) de 0.0001138, indica que aquesta distribució té una baixa probabilitat de ser normal.

Les cistes que es troben per sota del 50% del pendent són Can Parès (0%), Clot dels Morts (25%), Fossa del Gegant (25%), Les Planes (25%), Sant Salvador (25%), Serragallarda (25%) i Vilaclara (25%). Les cistes de Vilaclara, Fossa del Gegant i Can Parès presenten un TPI baix, que indica que es troben en valls o pendents baixes, i una situació en el pendent d'entre 0% i 25%. Paral·lelament, les cistes de Clusella i Bullons també presenten un TPI baix i un percentatge del 25% en la situació en el pendent.

En síntesi, la situació de les cistes, a excepció d'un nombre molt reduït de casos, respon a una preferència molt important situar-les en llocs sobreelevats i en pendents moderats.

7.1.2.- Conques visuals

L'anàlisi estadística de les **àrees de cost** de les cistes permet determinar que l'àrea mínima és de 42.88 hectàrees, la màxima de 384.3 hectàrees, la mitjana és de 139.41 hectàrees i la desviació estàndard de 11.95 hectàrees (fig. 7.7).

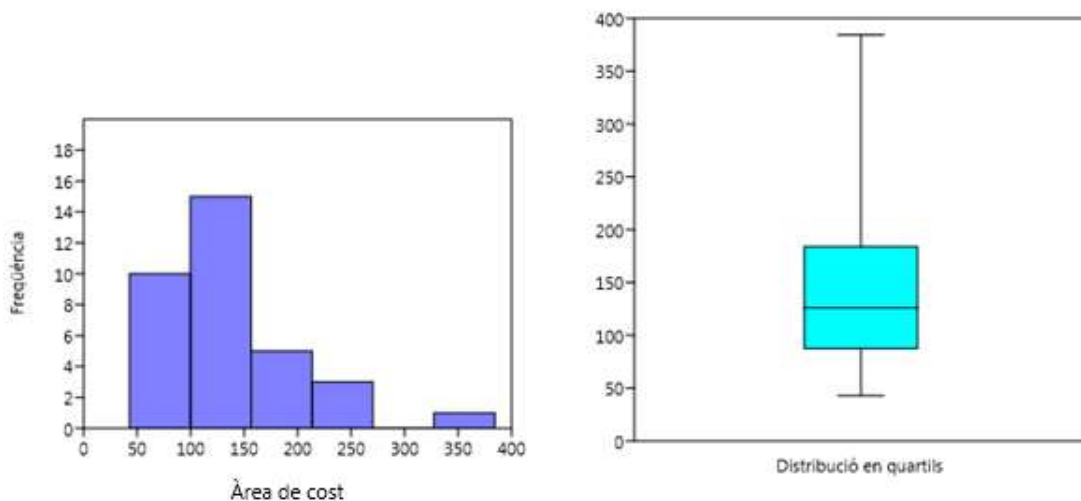


Figura 7.7: Histograma i box plot de l'àrea de cost de les cistes. **Font:** Elisabet López.

La gràfica presenta un clar biaix (*skewness* de 1.46) per la concentració de les cistes en el valors de l'extrem esquerra, és a dir, en els valors més baixos. Així el 73.5% (25) de les cistes tenen una àrea de cost que varia segons el cas entre les 42.88 hectàrees i les 150 hectàrees. La resta de cistes es distribueixen de tal forma que a mesura que va augmentant l'àrea de cost estimada, el nombre de cistes va disminuint.

El resultat del test de normalitat de Shapiro Wilk W , amb un valor p (*normal*) de 0.003005, permet considerar que la distribució de l'àrea de cost té una probabilitat molt baixa de ser normal.

L'anàlisi estadística de la distància de **control visual** de les cistes permet determinar que el mínim són 0 hectàrees, el màxim de 43.4 hectàrees, la mitjana és de 19.19 hectàrees i la desviació estàndard de 1.84 hectàrees (fig. 7.8).

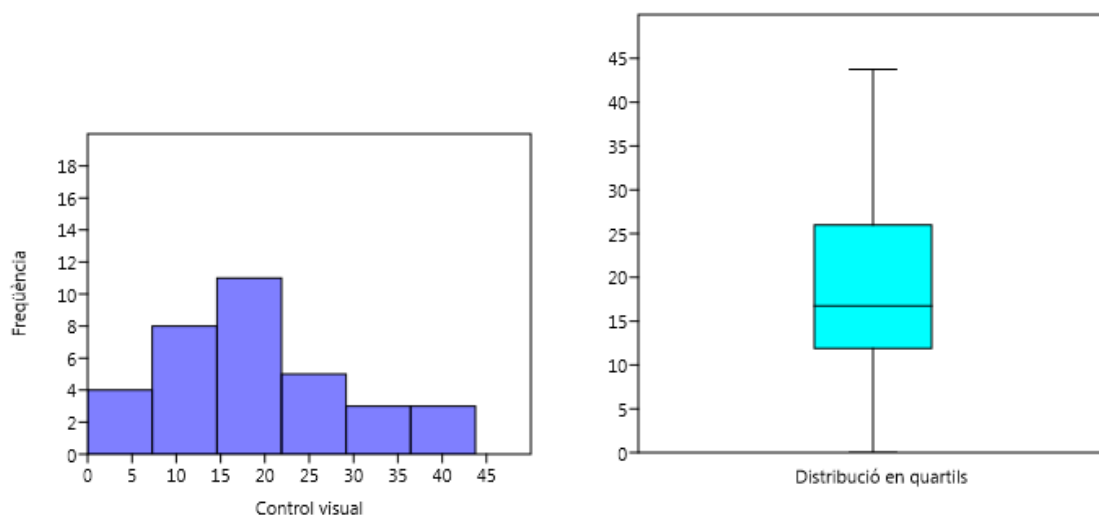


Figura 7.8: Histograma i box plot de la distància de control visual de les cistes. **Font:** Elisabet López.

La gràfica permet constatar que la distribució és normal. El test de normalitat Shapiro Wilk W , amb una p (*normal*) de 0.22, assenyala que no es pot descartar que el patró de visibilitat presenti una distribució no normal. En canvi, la *skewness* dóna 0.60, el que corrobora que no hi ha biaix i reforça l'idea de que la distribució és normal.

Les categories de conques visuals amb més cistes són les que oscil·len entre les 7 hectàrees i les 22 hectàrees, on s'engloben el 61.7% de les cistes estudiades, essent, Vilaclara (7.2Ha), El Mercadal (8.73Ha), Cal Verdager (9.19Ha), Caixa del Moro de Castelló (9.43Ha), Esmoladores (11.72Ha), Vilanova (11.96Ha), Mas Clamí (13.19Ha), Cortès del Pi (13.45Ha), Umbertes (13.48Ha), Bressol de la mare de Déu (14.72Ha), Els Plans de Ferran (14.75Ha), Les Planes (14.92Ha), Gavatx (15.12Ha), Boixadors (16.29Ha), Serragallarda (17.2Ha), Les Comes (17.71Ha), Can Parès (19.31Ha), La Vena (19.8Ha), Bullons (20.49Ha), Serrat de les Pipes II (20.66Ha).

Per tal de determinar si hi ha una correlació entre l'àrea de cost i el control visual exercit i si es tracta d'una distribució normal o no, es comparen aquestes variables mitjançant la prova no paramètrica de *Spearman*. L'índex de correlació que s'obté de 0.3, amb una p : 0.0010259. És a dir, el valor 0.3 indica una associació mitjana entre les dades, no obstant, que la p sigui un valor alt, llunyà tan a 1 com a -1, assenyala que el resultat correspon a una correlació nul·la.

De forma similar al plantejament general del conjunt de la conca del Llobregat, l'estudi en particular de les cistes, presenta els mateixos resultats, exercint un

control visual molt reduït en el seu entorn immediat, suposant tan sols un 13.7% de mitjana d'hectàrees controlades.

7.1.3.- Camins ramaders i transhumants

L'anàlisi estadística de la **distància als camins ramaders i transhumants** de les cistes mostra una distància mínima de 28.23 metres, màxima de 6797.23 metres, la mitjana són 2839.03 metres i la desviació estàndard és de 1940.18 metres (fig. 7.9).

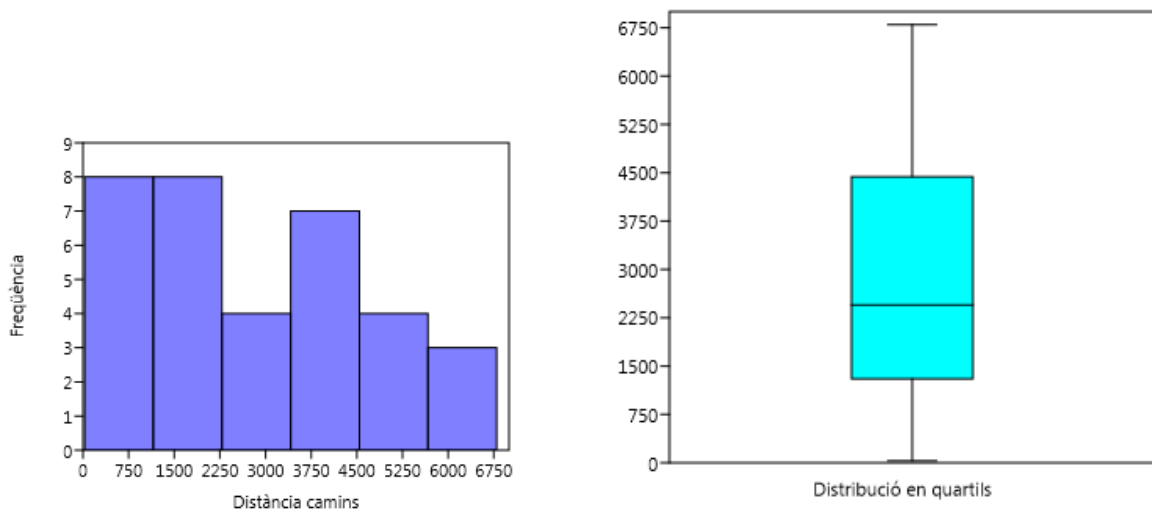


Figura 7.9: Histograma i box plot de la distància de les cistes respecte els camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López.

Els gràfics resultants de la distància de les cistes als camins mostra una important concentració en les primeres categories definides, concordant amb els dos primers quartils, i reunint el 47% (16) de les cistes. Tot i així, no s'aprecia un biaix important cap els extrems, tal i com mostra el valor *skewness*

(0.40). Complementàriament, el test de normalitat Shapiro Wilk W , amb una p (*normal*) de 0.05322, mostra que la probabilitat de que es tracti d'una distribució normal és reduïda.

Les distàncies que s'inclouen dins els dos primers quartils varien entre els 28.23 metres i els 2000 metres. Les cistes que s'inclouen en aquesta categoria són: Barraca dels Moixonaires (28m), el Bressol de la mare de Déu (430.4m), El Mercadal (433.4m), Gavatx (574.6m), el Clot dels Morts (659.11m), Les Planes (675.7m), el Serrat de les Pipes II (704.5m), Criac (1024,6m), Umbertes (1395.5m), Mas Clamí (1478.7m), Sant Salvador (1586.06m), Can Parès (1587.4m), Boixadors (1708.2m), la Creu dels Albats (1877.04m), Serragallarda (1880.25m) i L'Espina (1980.4m).

Tanmateix, tot i acumular-se en les categories de distàncies més curtes, tant sols hi ha 7 cistes (20%) que es troben dins la distància de rellevància de 750 metres: Barraca dels Moixonaires (28m), el Bressol de la mare de Déu (430.4m), El Mercadal (433.4m), Gavatx (574.6m), el Clot dels Morts (659.11m), Les Planes (675.7m), el Serrat de les Pipes II (704.5m).

Seguint la línia general definida de les construccions megalítiques incloses en aquest estudi, les cistes no es situen en indrets propers a camins ramaders i transhumants.

7.1.4.- Xarxa hidrogràfica

L'anàlisi estadística de la **distància de les cistes a la xarxa hidrogràfica** assenyalava que la distància mínima és de 139.54 metres, la màxima de 3551.59 metres, la mitjana són 1839.53 metres i la desviació estàndard és de 1008.68 metres.

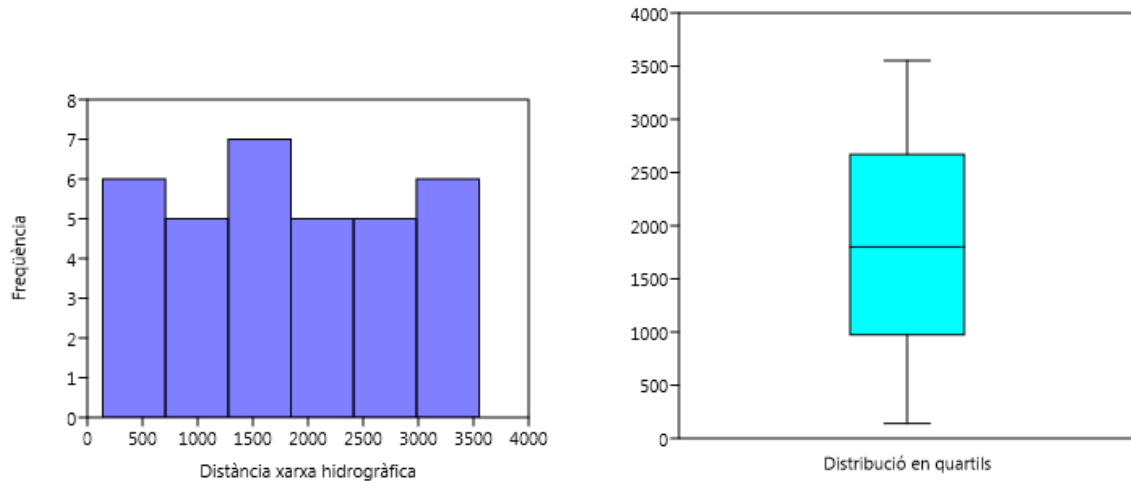


Figura 7.10: Histograma i box plot de la distància de les cistes respecte la xarxa hidrogràfica.

Font: Elisabet López.

La distribució és molt homogènia en tots els quartils (fig. 7.10), amb una absència total de biaix (*skewness* 0.044). El test de normalitat Shapiro Wilk W, amb una *p* (*normal*) de 0.2205, no descarta que la distribució sigui normal.

Les distàncies que hi ha al primer quartil varien entre els 100 i els 900 metres; al segon quartil hi ha des dels 900 fins als 1800 metres; el tercer aglutina les distàncies de 1800 a 2700 metres; i el quart quartil de 1800 metres fins al màxim de 3551.59 metres.

Tenint en compte que la distància de rellevància, tal com s'estableix a l'estudi global és de 400 metres, això concerneix únicament al primer quartil, on hi ha les cistes de Vilanova (139.5m), Serragallarda (305.1m), Cuspinar (398.9m), Umbertes (485.4m), Les Planes (547.84m), Tomba del General (688.18m), Can Parès (773.32m) i Cal Biel (869.25m). Tanmateix, s'aprecia que de les 8 cistes

que s'inclouen en aquest quartil, tan sols 3 (8%) es troben dins d'aquesta distància.

En síntesi, en la conca del riu Llobregat són molt escasses les cistes que se situen pròximes a cursos d'aigua permanents.

7.1.5.- Cota altimètrica

L'anàlisi estadística de la **cota altimètrica** de les cistes mostra que es troben a una alçada mínima de 441.36msnm, màxima de 1087.17msnm, la mitjana és de 712.37msnm i la desviació estàndard és de 166.3msnm (fig. 7.11).

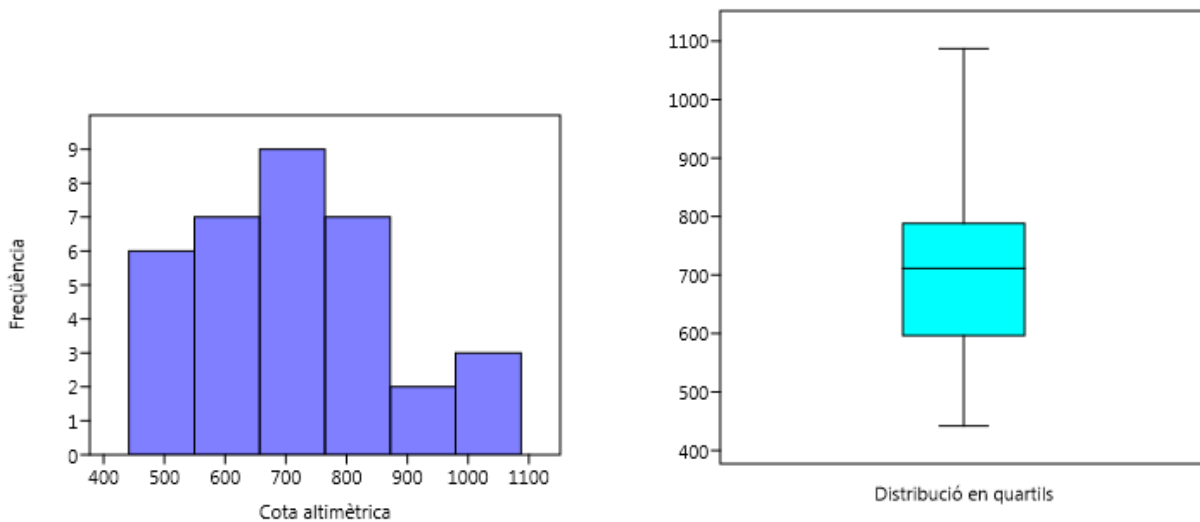


Figura 7.11: Histograma i box plot de la cota altimètrica de les cistes. **Font:** Elisabet López.

A les gràfiques es pot apreciar que el 50% de les cistes es troben en el segon i el tercer quartil, amb unes altituds que varien entre els 600 i els 800msnm, fet que coincideix amb el que s'ha determinat pel conjunt del Llobregat, on globalment el 56% dels megalits es troben en aquesta mateixa franja altimètrica.

La concentració de casos en les categories centrals es corrobora amb el valor *skewness* (0.55), no havent-hi per tant cap biaix i amb una probabilitat de que es tracti d'una distribució normal segons la prova de Shapiro Wilk W p (*normal*) de 0.149.

Al primer quartil, que correspon a les cotes entre els 400msnm i els 600msnm, hi trobem 9 cistes (26.47%): Les Comes (441.65msnm), Cortès del Pi (472.81msnm), Creu dels Albats (472.81msnm), Sant Salvador (472.98msnm), Fossa del Gegant (515.31msnm), Tomba del Moro del Serrat de les Moles (545.95msnm), Serragallarda (566.97msnm), Cal Biel (584.54msnm) i el Clot dels Morts (600.28msnm).

Al segon quartil, que correspon als valors altimètrics entre els 600msnm i els 700msnm, hi ha 7 cistes (20.58%): Vilaclara (611.36msnm), Serrat de les Pipes II (632.96msnm), Vilanova (639.9msnm) i la Vena (645.33msnm), Bullons (663.62msnm), Barraca dels Moixonaires (693.04msnm) i la Tomba del General (695.64msnm).

Al tercer quartil hi ha 10 cistes (29.41%) que estan situades entre els 700 i els 800msnm: Clusella (710.94msnm), Umbertes (711.48msnm), Els Plans de Ferran (724.08msnm), Santa Magdalena (730.4msnm), Cal Verdaguer (748.3msnm), Criac (760.89msnm), Gavatx (762.28msnm) i Can Parès (769.75msnm), Boixadors (778.76msnm) i Esmoladores (783.63msnm).

Finalment, al quart quartil hi ha les 8 cistes (23.52%) que estan situades en cotes altimètriques entre els 800msnm i els 1100msnm: Mas Clamí (801.73msnm), El Mercadal (812.15msnm), Cuspinar (829.09msnm) i el Bressol de la mare de Déu (884.01msnm), L'Espina (936.4msnm), Les Planes

(1054.94msnm), Can Miseries (1076.75msnm) i la Caixa del Moro de Castelló (1087.17msnm).

En síntesi, les cistes estudiades de la conca del riu Llobregat estan presents en la pràctica totalitat dels valors altimètrics que hi ha en aquesta zona, el que reflecteix una variabilitat molt alta en aquest aspecte de la ubicació d'aquestes estructures funeràries. En definitiva, no es pot definir que hi hagi una cota altimètrica específica a la que es construeixen les cistes.

7.1.6.- Litologia

L'estudi global ha permès determinar que les litologies més esteses a la conca del riu Llobregat i on hi ha una major presència de construccions megalítiques són el DhC-Mx/Ca (codi 13) corresponent a lutites, margues, gresos i calcàries; Dh-Mx (codi 16) corresponent a conglomerats, gresos i lutites i Df-Mx (codi 18) corresponent a gresos i lutites.

En el cas de les cistes, els dos grups litològics més presents en els indrets on has estat construïdes on hi ha el 66.6% del total de les cistes, són DhC-Mx/Ca (codi 13) format per lutites, margues, gresos i calcàries amb un 31.48% i el Df-Mx (codi 18) format per gresos i lutites amb el 35.18%(fig. 7.12).

ID	Codi	Nº Ha	%	Nº presència en entorn immediat de cistes
2	E-Su	1085.49	0.2	1
4	DfCe-Mx/Ca/Su	19173.7	3	2

5	C-Ca	34161.25	6.8	5
13	DhC-Mx/Ca	72194.86	14.5	17
14	DmC-Mx/Ca	10936.63	2.2	4
15	Dg-Mx	40386.28	8.1	1
16	Dh-Mx	88349.31	17.7	4
18	Df-Mx	147699.16	29.6	19
24	DhCO-PI/Mo	7582.84	0.015	1

Figura 7.12: Taula amb ID del tipus litològic, codi de descripció, el nombre d'hectàrees que ocupen dins la conca del riu Llobregat, el percentatge que representa i el nombre de vegades presents en l'indret de construcció de les cistes. **Font:** Elisabet López.

La resta de cistes es distribueixen de forma homogènia i en escàs nombre en la resta de grups litològics de la zona.

Així, seguint l'estudi global, la presència d'un major o menor nombre de cistes en un determinat context litològic està relacionat amb l'extensió de les litologies a la conca del riu Llobregat, de tal manera que en les litologies més extenses hi ha un major nombre de cistes i viceversa.

7.1.7.- Orientació de l'eix

En raó del seu grau de conservació, s'ha pogut fer l'estudi de l'orientació de 22 cistes. L'anàlisi estadística de **l'orientació de l'eix** permet apreciar que aquestes varien entre els 90° i els 270° (fig. 7.13).

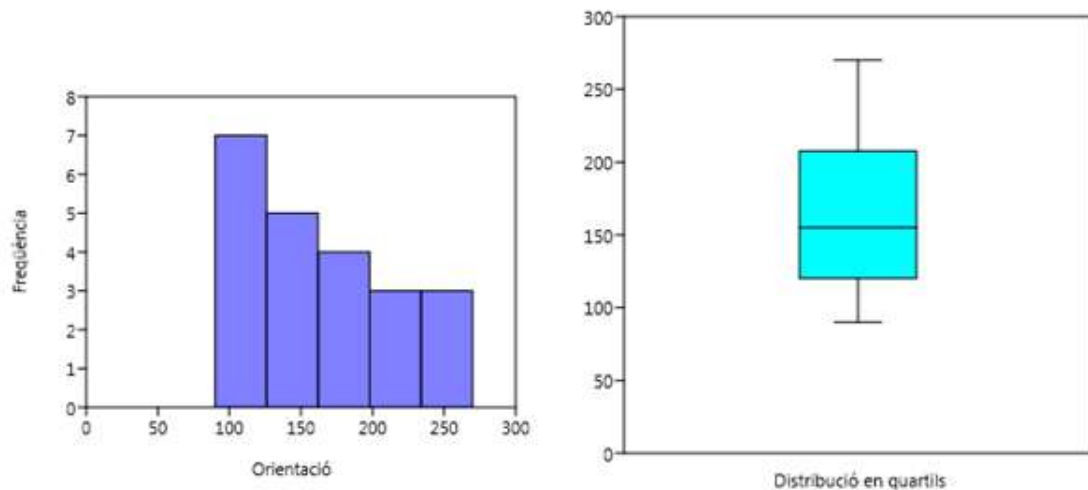


Figura 7.13: Histograma i box plot de l'orientació de l'eix de les cistes. **Font:** Elisabet López.

Així, doncs, es constata que l'orientació de l'eix de les cistes se situa al segon i tercer quadrant (de 90° a 270°).

Això es pot apreciar independentment de la zona de la conca del riu Llobregat on es trobin: Caixa del Moro de Castelló (90°), Cal Biel (90°), Can Miseries (90°), Boixadors (110°), Fossa del Gegant (120°), Serrat de les Pipes II (120°), Tomba del Moro del Serrat de les Moles (120°), La Vena (130°), el Clot dels Morts (150°), Sant Salvador (165°), Barraca dels Moixonaries (230°), Cortès del Pi (230°), Tomba del General (250°) i Serragallarda (270°) es troben a la zona del riu Cardener; Mas Clamí (150°), Cuspinar (155°), Gavatz (155°),

Clusella (165°), Umbertes (175°), Criac (185°) i Can Parès (245°) estan a la zona de la riera de Calders; Els Plans de Ferran (200°) està a la zona del riu Anoia.

7.1.8.- Inversió de treball

L'anàlisi estadística de la **inversió de treball de l'espai funerari** de les cistes presenta un volum mínim de 0.68m³, un volum màxim de 6.92m³; la mitjana és 2.8m³ i la desviació estàndard és de 1.92m³.

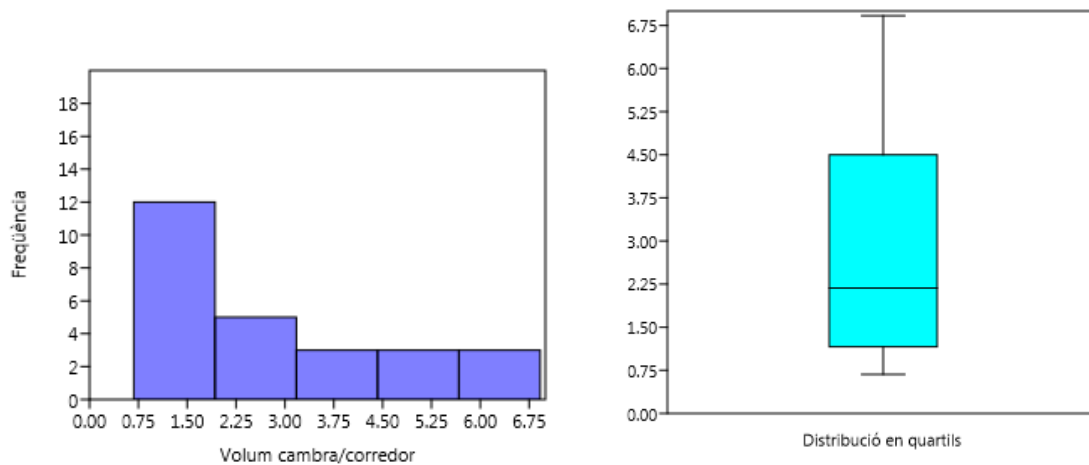


Figura 7.14: Histograma i box plot de la inversió de treball de la cambra i el corredor de les cistes. **Font:** Elisabet López.

Com es pot apreciar (fig. 7.14), la categoria volumètrica que reuneix un major nombre de casos correspon a les volumetries més petites, de 0.68m³ a 2m³,. En aquesta categoria hi ha 13 (50%) de les cistes estudiades. Tanmateix, a partir de la distribució per quartils es fa evident que el 75% (17) de les cistes tenen volums d'entre 0.68m³ a 4.5m³. Aquesta tendència a agrupar-se en

l'extrem on hi ha els valors volumètrics més baixos es reflecteix en un valor *skewness* de 0.76.

S'ha de tenir en compte que les cistes en general, representen el 51.51% del total de megàlits inclosos en aquest estudi, el que fa que els resultats del seu estudi tingui en general resultats molt similars als de l'estudi global.

Així, comparant les volumetries internes de les cistes amb les del conjunt dels megàlits, s'observa que hi ha cistes amb totes les categories de volumetries definides. Fins i tot és precisament en aquesta tipologia on trobem tant el megàlit que té l'espai funerari més petit (Cal Biel: 0.68m³) com el que té el més gran (Tomba del Moro del Serrat de les Moles: 6.92m³).

Pel que fa a la distribució de les cistes en el territori en funció de les seves volumetries internes, el test de normalitat Shapiro Wilk W amb una p (*normal*) de 0.008665 ens indica que hi ha una probabilitat molt baixa de que es tracti d'una distribució normal.

En la **inversió de treball de l'estructura tumular** de les cistes, l'anàlisi estadística ha determinat que el volum mínim és de 7.42m³, el màxim de 66.15m³; la mitjana és de 36.31m³ i la desviació estàndard de 22.21m³.

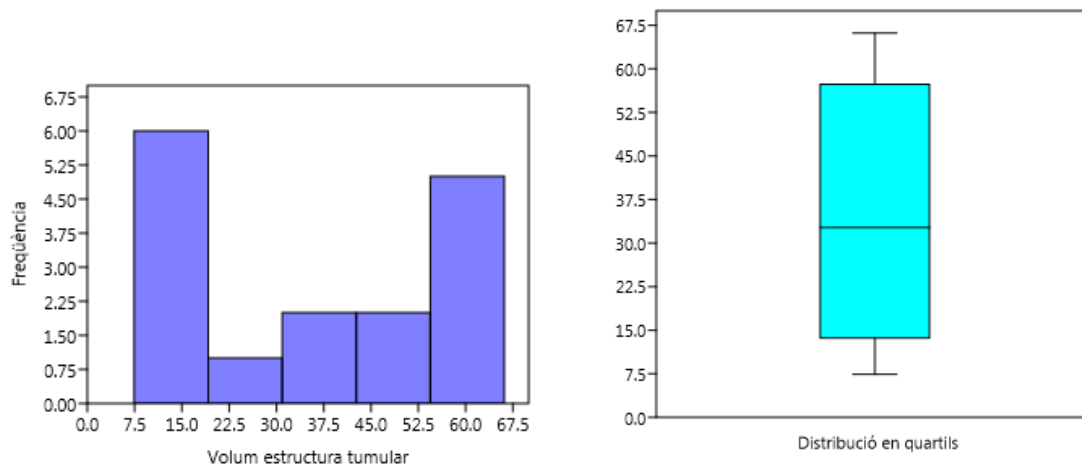


Figura 7.15: Histograma i box plot de la inversió de treball de l'estructura tumular de les cistes.

Font: Elisabet López.

En aquest cas, cal destacar que pel que fa a la distribució per categories (fig. 7.15.), hi ha dues freqüències màximes de casos en els valors més extrems de les mateixes, que juntes arriben a reunir el 72.2% (13) de les cistes on s'ha pogut determinar aquesta variable, havent-hi un clar biaix tal i com reflecteix el valor *skewness* de 0.0625. Així, en la categoria volumètrica més petita, amb valors compresos entre els 7m³ i els 20m³, hi ha 6 cistes mentre que en la categoria de valors més elevats, entre els 55m³ i els 67m³, n'hi ha 5. Les 5 cistes restants es distribueixen de forma homogènia en les categories intermèdies.

L'estructura tumular més petita, que es troba a la zona del riu Cardener, és la del Bressol de la Mare de Déu (7.42m³) mentre que la cista més gran és el Cuspinar (66.15m³), situat a la conca de la riera de Calders.

S'ha de tenir en compte que les cistes representen, en general, el 51.51% dels megàlits utilitzats en aquest estudi. Contrastant les dades de les estructures tumulars de les cistes amb les obtingudes de manera general pel conjunt dels megàlits inclosos en aquest estudi, s'observa que en el cas de les cistes hi ha una marcada tendència a que les volumetries siguin relativament petites, doncs les volumetries més grans corresponen a les cambres simples i les galeries catalanes.

Pel que fa a la distribució en el territori de les cistes en funció de les volumetries de l'estructura tumular, el test de normalitat Shapiro Wilk W amb una p (*normal*) de 0.03121 assenyala que la probabilitat de que es tracti d'una distribució normal és molt baixa.

Analitzades les volumetries útils internes i externes de les cistes, cal analitzar si es pot establir l'existència de cap relació entre ambdues inversions de treball.

Amb la prova no paramètrica de correlació de *Spearman* s'obté un índex de correlació de 0.26221 i una $p= 0.17767$, el que indica que la correlació plantejada és nul·la.

	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70
0 – 1	0	1	0	0	0	1	0
1 – 2	1	1	0	2	0	1	1
2 – 3	1	1	1	0	0	2	0
3 – 4	0	0	0	0	0	0	0
4 – 5	0	1	0	0	0	0	0
5 – 6	0	0	0	0	0	0	0
+6	0	0	0	0	0	0	2

Figura 7.16: Taula de dades creuades del nombre de cites per les franges de volum intern

dividit de 0 a +6m³ a les files i el volum de l'estructura tumular dividit de 0 a 70m³ a les

columnes. **Font:** Elisabet López.

En general, es pot plantejar que hi ha tres comportaments diferents en la relació entre les inversions de treball de les diferents parts arquitectòniques de les cistes (fig. 7.16).

En primer lloc, hi ha les cistes que tenen un espai funerari amb un volum petit, que no sobrepassa els 3m^3 , i que tenen estructures tumulars molt petites, amb volums de com a màxim 20m^3 (subratllat en groc).

Un segon grup està format per les cistes que tenen espais funeraris de petit volum, que tampoc sobrepassa dels 3m^3 , però amb estructures tumulars grans, d'entre 50 i 70m^3 (subratllat en vermell).

Finalment, un tercer grup està format per dues cistes que tenen espais funeraris grans i estructures tumulars grans (subratllat en blau). Es tracta de la cista del Cuspinar, que té un espai funerari de 6.44m^3 i una estructura tumular de 66.15m^3 , i de la Tomba del Moro del Serrat de les Moles, amb un espai funerari de 6.92m^3 (sent l'espai funerari més gran de tots els megàlits estudiats de la conca del riu Llobregat) i una estructura tumular de 63.61m^3 .

7.1.9.- Anàlisi estadística global de les cistes

L'anàlisi de clústers mostra com s'agrupen les cistes en funció de la distància als camins, la distància als rius, l'àrea de cost, el control visual, la posició en el terreny, la inclinació del terreny, la cota altimètrica i l'índex de prominència topogràfica, pel que fa a les variables geogràfiques, i l'orientació de l'espai funerari i la inversió de treball per les variables arquitectòniques (fig. 7.17).

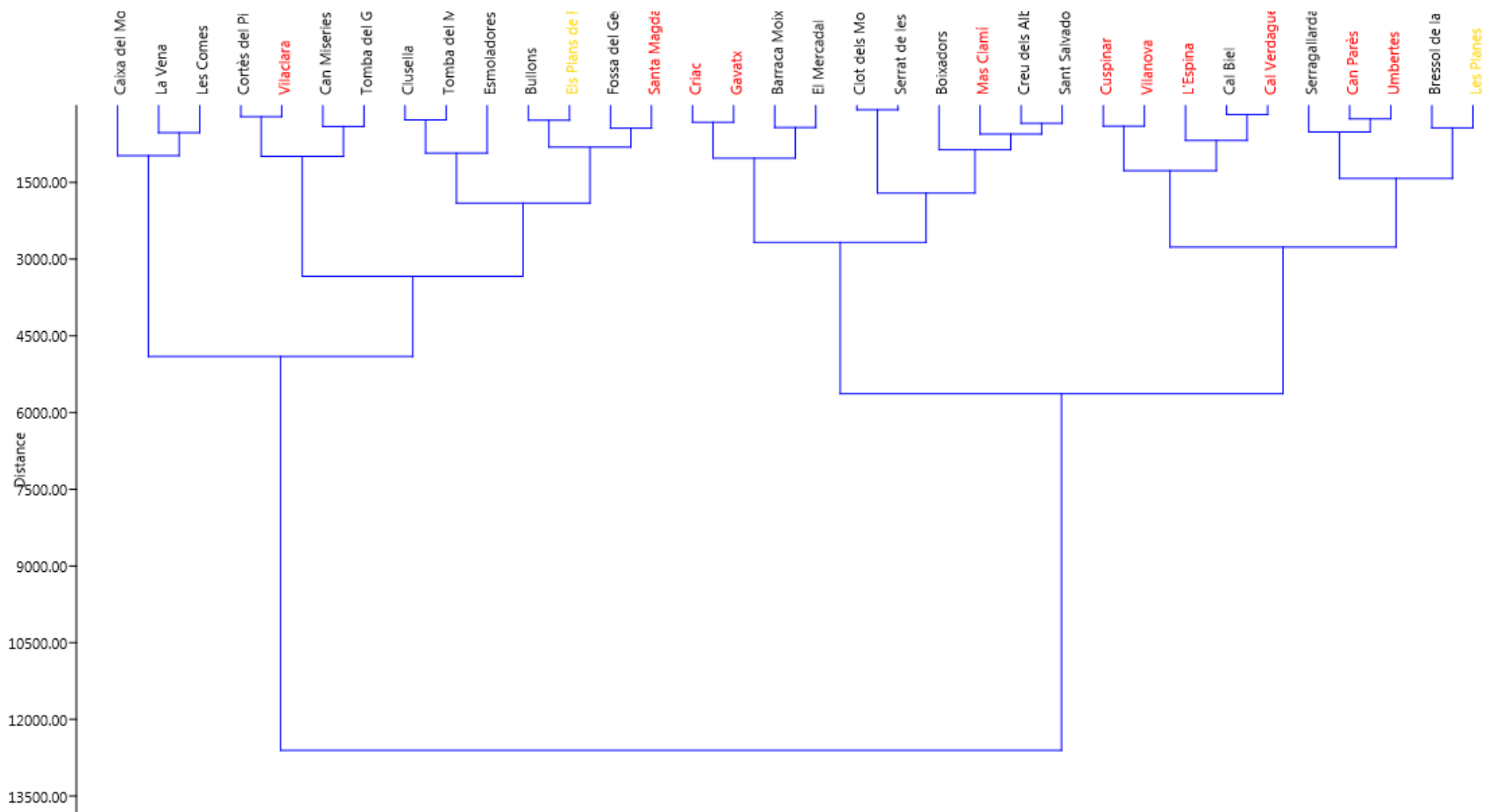


Figura 7.17: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les cistes en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques.

Font: Elisabet López.

El resultat de l'anàlisi de clúster indica que no es poden definir agrupacions en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. De forma similar als que succeeix amb l'anàlisi de clúster realitzat pel conjunt de construccions megalítiques estudiades de la conca del Llobregat, les agrupacions que en surten corresponen a cistes distribuïdes per tot el territori. Fins i tot en alguns casos les cistes agrupades es troben a distància considerable l'una de l'altra i en unitats de relleu diferents, com succeeix per exemple en els casos del Bressol de la Mare de Déu i Les Planes.

L'anàlisi de correspondència que s'ha fet per tal de determinar el comportament de les cistes en funció de totes les variables, indica les mateixes tres tendències que es definien en l'estudi global (fig. 7.18).

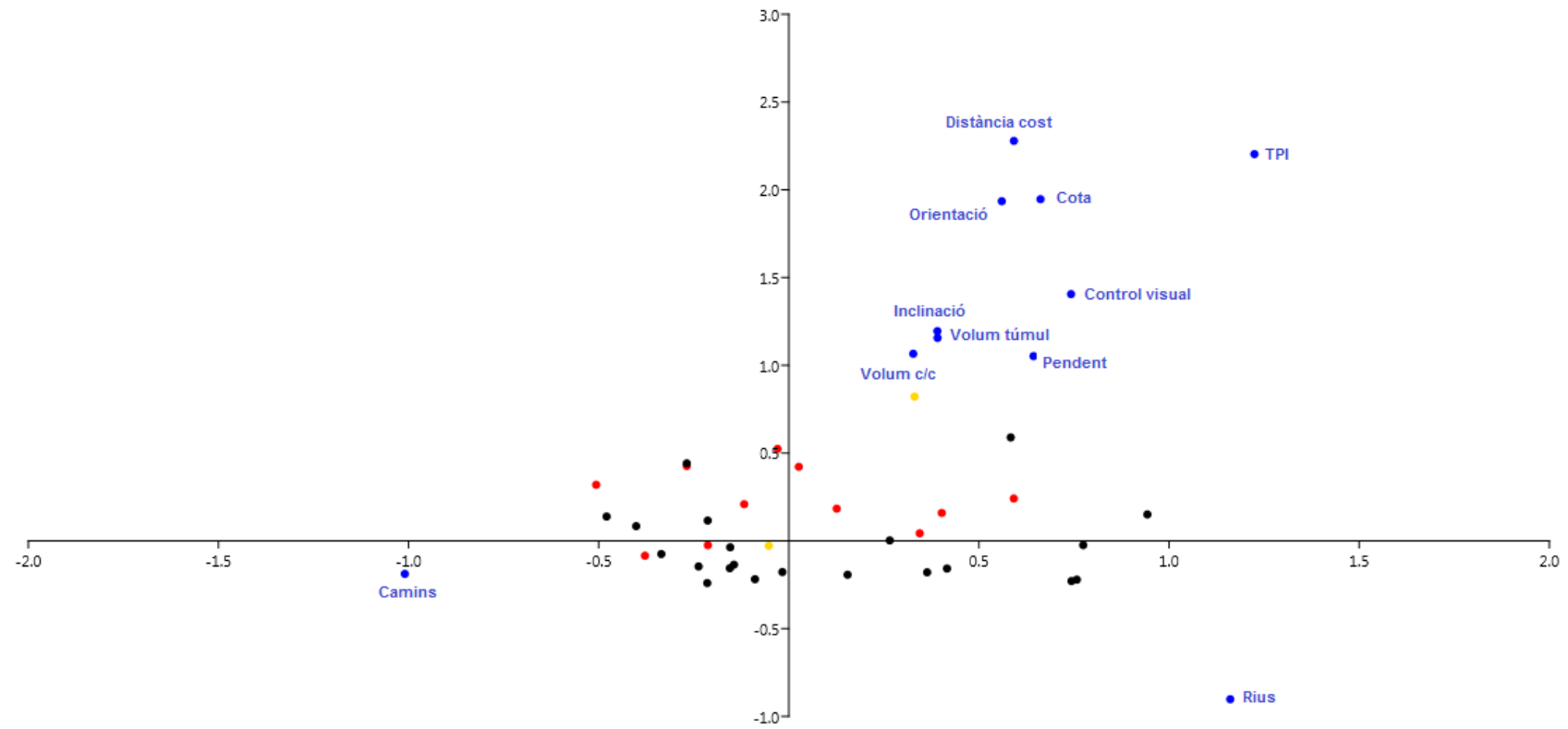


Figura 7.18: Gràfic de correspondència de les cistes en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. **Font:** Elisabet López.

La distribució obtinguda mostra com es manté la independència entre la variable distància als camins, la variable distància als cursos d'aigua i la resta de variables topogràfiques i arquitectòniques. En definitiva, la dispersió de les cistes en l'espai central entre aquestes variables, sense definir agrupacions específiques, assenyala que no hi ha un factor específic que en condicioni el seu emplaçament ni permet distingir grups clars atenent a les variables espacials.

L'anàlisi de components principals permet avaluar el pes de les variables i el tipus de relació que s'estableix entre elles (fig. 7.20), observant la distribució heterogènia de les construccions megalítiques en relació a les diferents variables i es fa evident el pes, un 99.29%, que tenen les variables distància als camins i distància als cursos d'aigua en l'explicació de la variabilitat de la distribució de les cistes. La resta de variables contemplades, són irrellevants en l'explicació de la variabilitat amb tant sols un 0.71% de la variabilitat (fig. 7.19).

PC	Eigenvalue	% variance
1	3.85371E06	80.007
2	928799	19.283
3	27386.2	0.56857
4	4090.98	0.084933
5	1392.43	0.028908
6	931.319	0.019335
7	192.463	0.0039957
8	119.534	0.0024817
9	68.9644	0.0014318
10	24.253	0.00050352
11	1.31859	2.7375E-05

Figura 7.19: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

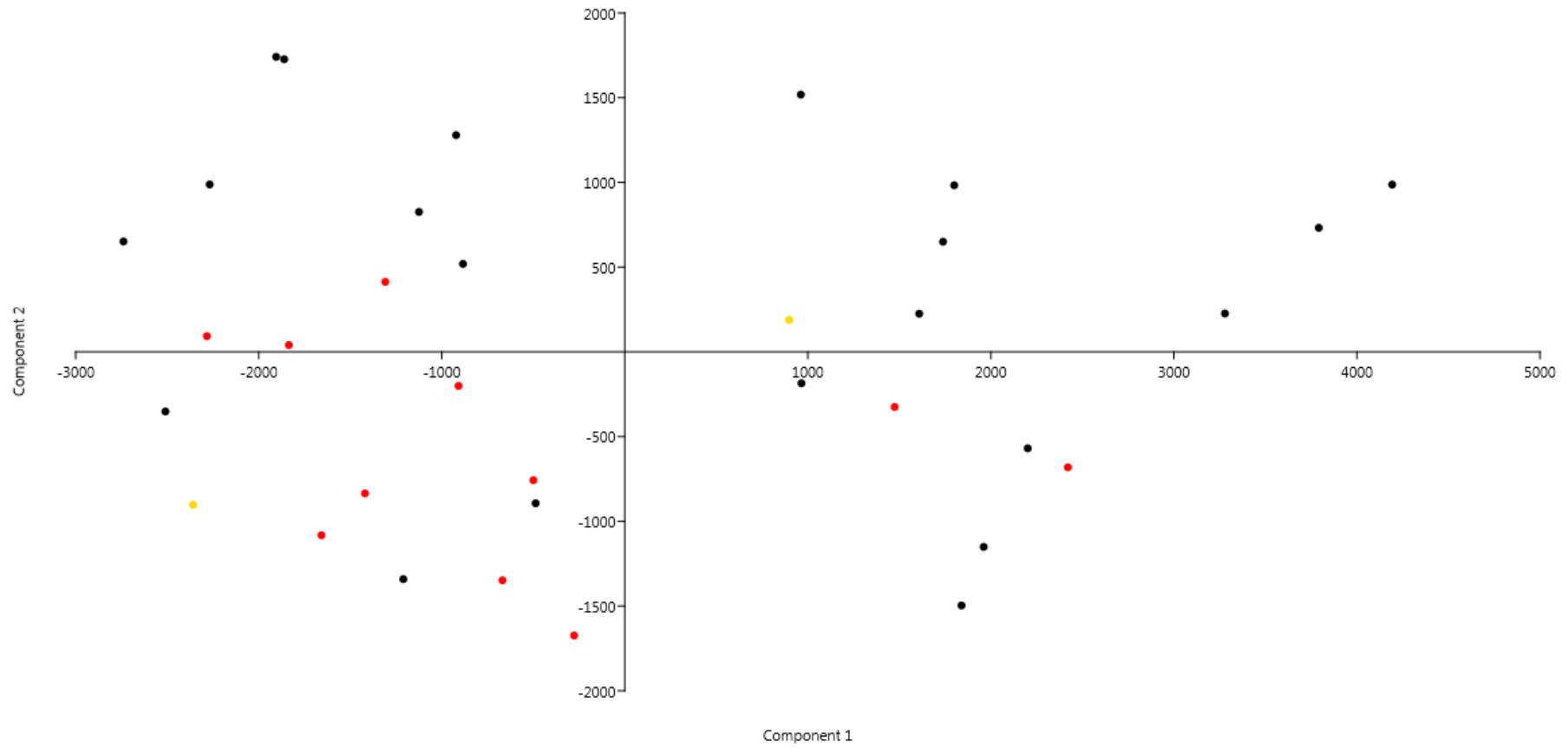


Figura 7.20: Gràfic de components principals, analitzant els camins com a component principal 1 i els rius com a component principal 2. **Font:** Elisabet López.

Tenint en compte els resultats evidenciats al gràfic (fig. 7.20) no s'evidencien distincions entre les distribucions espacials de les cistes de les diferents agrupacions geogràfiques. Més aviat, la seva proximitat o llunyania als camins actuals, que ja hem vist que no respon aparentment a cap patró predefinit, explica els dos conjunts que s'observen a la dreta i a l'esquerra del gràfic. La dispersió dels dos conjunts, no obstant, mostra que cap de les dues variables centrals en els PC-1 i PC-2 constitueixen un condicionant en l'elecció de l'indret concret on construir un megàlit. Per tal d'avaluar el pes de la resta de variables, es torna a realitzar l'anàlisi de correspondència eliminant les variables "distància als camins" i "distància als rius" (fig. 7.21).

El gràfic resultant d'aquesta nova anàlisi de correspondències mostra com les diferents cistes es representen en l'espai central, més o menys equidistant, de les diferents variables geogràfiques contemplades. Aquest fet reforça la noció de l'absència d'un patró que respongui a un conjunt de factors predominants en l'elecció del seu emplaçament.

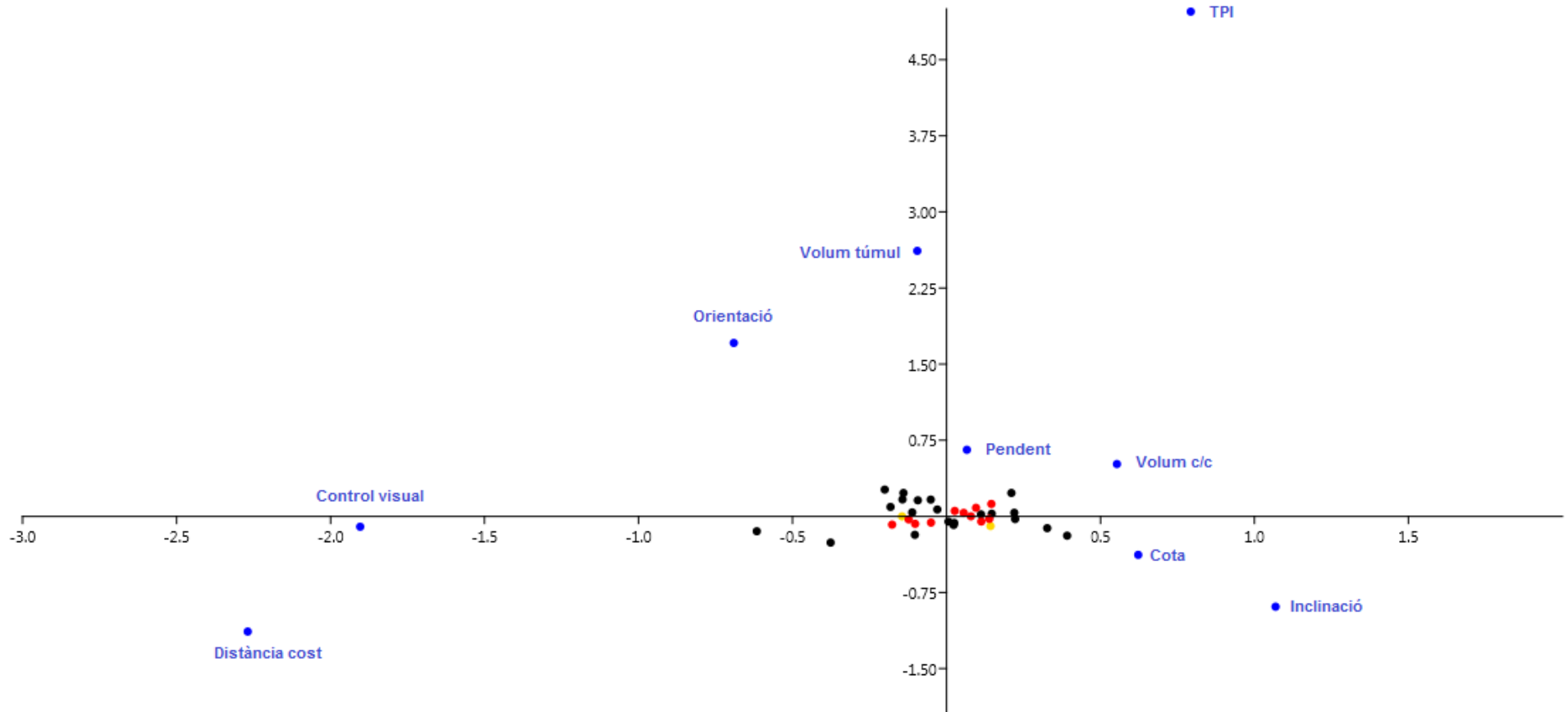


Figura 7.21: Gràfic de correspondència de les cambres simples excloent les variables distància als camins i distància als rius. **Font:** Elisabet López

7.2.- Cambres simples

Les cambres simples es troben principalment al llarg del curs del riu Cardener, tot i que de forma aïllada també se'n troben a la zona més septentrional del riu Llobregat, a la part mitja del riu Llobregat i al voltant de la riera de Calders.

Les cambra simples estudiades són 12; tractant-se d'una mostra petita que pot ser estadísticament poc representativa. Tanmateix, es desenvolupa l'estudi de les cambres simples de forma similar al que s'ha fet en el cas de les cistes.

Les cambres simples estudiades són: Cal Cisquet de Maçaners, Cal Marquet de Gravalosa, Can Cabot, Can Cuca, Castelltallat, Coaner, Cornet II, La Creu de l'Espelta, Mas de la Cabana, Pla de la Fossa, Pla de Trullàs i Serrat de les Pipes I (fig. 7.22).

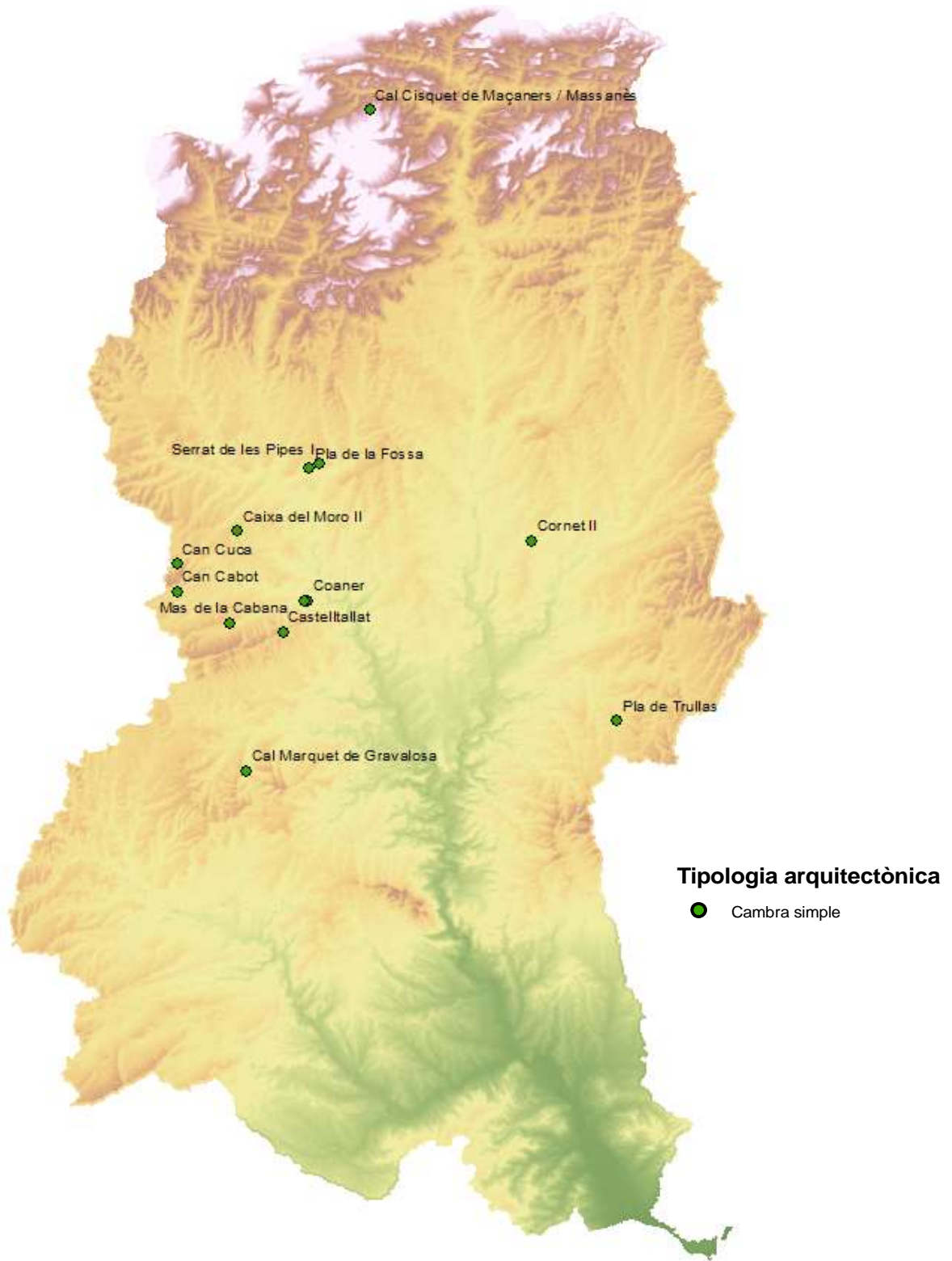


Figura 7.22: Cambres simples de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

7.2.1.- Anàlisi topogràfica

L'anàlisi estadística de l'**índex de prominència topogràfica** ens indica uns valors mínims de 0.4111, un valor màxim de 15.92, la mitjana és de 6.69 i la desviació estàndard és de 5.60; el que indica que es hi ha cambres simples en totes les unitats de relleu elevades, ja que no hi ha valors que corresponguin a les pendents baixes i a les valls (fig. 7.23).

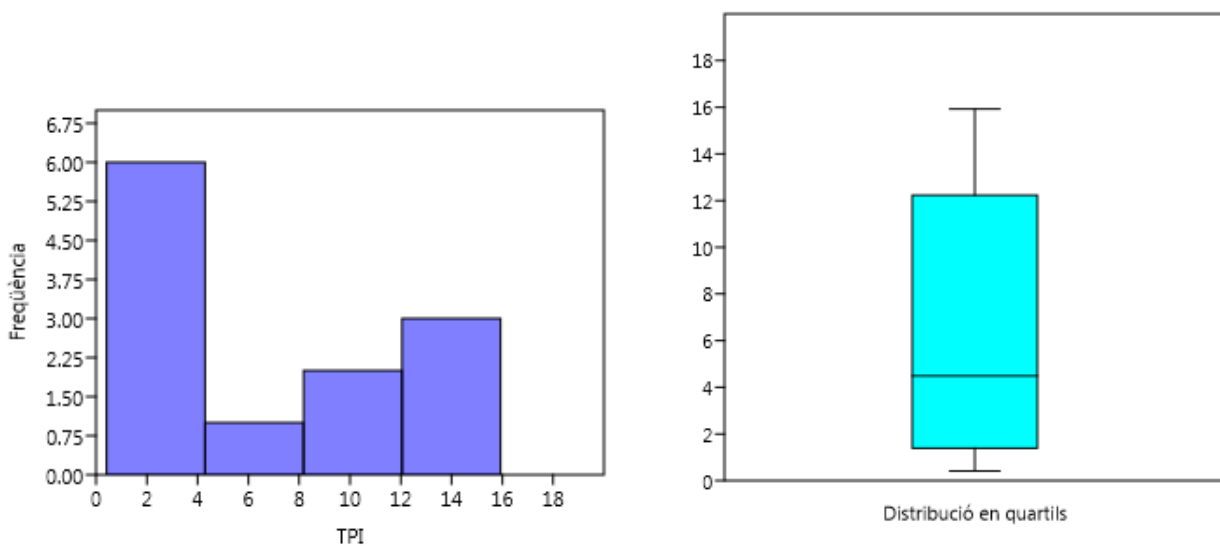


Figura 7.23: Histograma i box plot dels valors de la prominència topogràfica en les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Les cambres simples se situen, per norma, en valors per sobre del zero, reflectint una clara preferència per zones elevades en relació al seu entorn immediat. Aquesta elecció és tan clara que no s'aprecia cap tipus de biaix, com marca el valor *skewness* 0.42. El nombre de cambres simples que s'inclouen dins de cada categoria de la classificació confirma aquesta tendència (fig. 7.24).

Tipus lloc	Valor TPI	Nº cambres simples
Carena o lloc sobreelevat	>1	10
Pendent superior	1 a >0.5	1
Pendent mig	0.5 a -0.5	1
Pendent baix	<-0.5 a -1	0
Vall	<-1	0

Figura 7.24: Desglossament de les cambres simples segons el seu valor TPI. **Font:** Elisabet López.

El resultat del test de Shapiro Wilk W amb una (p normal) de 0.105, indica que en aquest cas la distribució pot ser normal.

En relació al **pendent del terreny**, l'anàlisi estadística mostra que la pendent mínima és de 4.07° , la màxima de 18.3° , la mitjana és de 10.01° i la desviació estàndard de 4.68° .

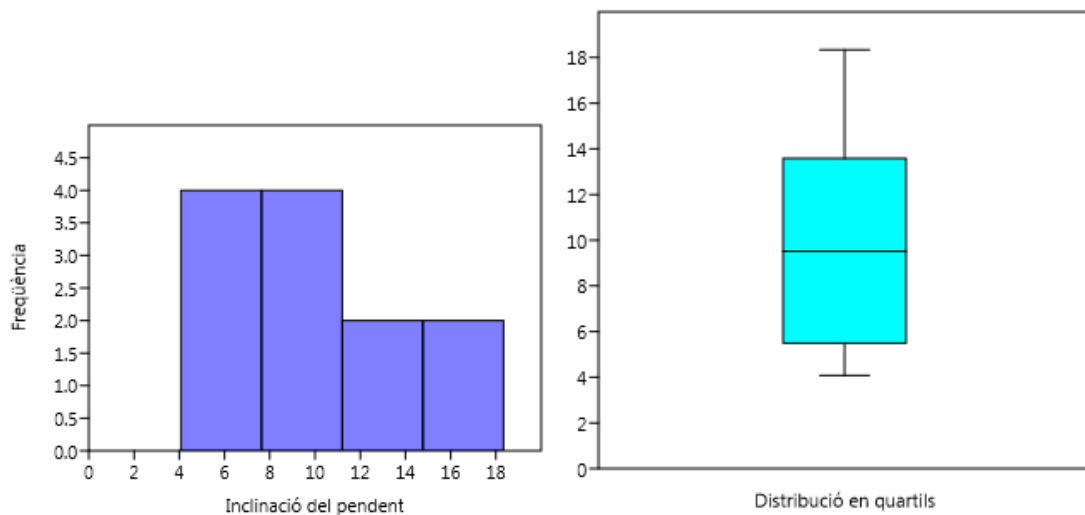


Figura 7.25: Histograma i box plot de la inclinació del pendent on se situen les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Als gràfics (fig. 7.25) es pot apreciar clarament que hi ha una tendència a que les cambres simples es concentrin en les categories més baixes, doncs no hi ha en cap cas cambres simples que se situïn en pendents de més de 20° d'inclinació. No hi ha cap biaix en els resultats, com ho indica un valor *skewness* de 0.47. Tenint en compte que el pendent màxim del conjunt dels megàlits estudiats se situa en 59.9° i que la mitjana és de 16.5°, els valors de les cambres simples es troben entre els valors més baixos i els valors mitjans, desmarcant-se totalment dels pendents inclinats.

Concretament, el 66.6% (8) de les cambres simples es concentren entre els 4° i els 11° i el 33.3% (4) restant, entre els 12° i els 18° d'inclinació del pendent. El test de normalitat de Shapiro Wilk W amb un valor p (*normal*) de 0.4377, indica que la relació entre la situació de les cambres simples i el pendent és probable que es tracti d'una distribució normal.

Les 8 cambres simples que es troben en pendents d'entre 4° i 11° són: Can Cabot (4.07°), Cal Marquet de Gravalosa (5.45°), Mas de la Cabana (5.4°), Pla de Trullas (5.5°), Castelltallat (7.8°), La Creu de l'Espelta (8.5°) i Cornet II (10.49°) i Cal Cisquet de Maçaners); en la segona franja entre 12° i 18° s'hi documenta el Serrat de les Pipes I (12.7°), Can Cuca (13.8°), Coaner (16.6°) i el Pla de la Fossa (18.3°).

L'anàlisi estadística de la **situació en el pendent** de les cistes assenyala que el pendent màxim és del 100%, el mínim del 25%, la mitjana és del 79.16% i la desviació estàndard és 27.8%.

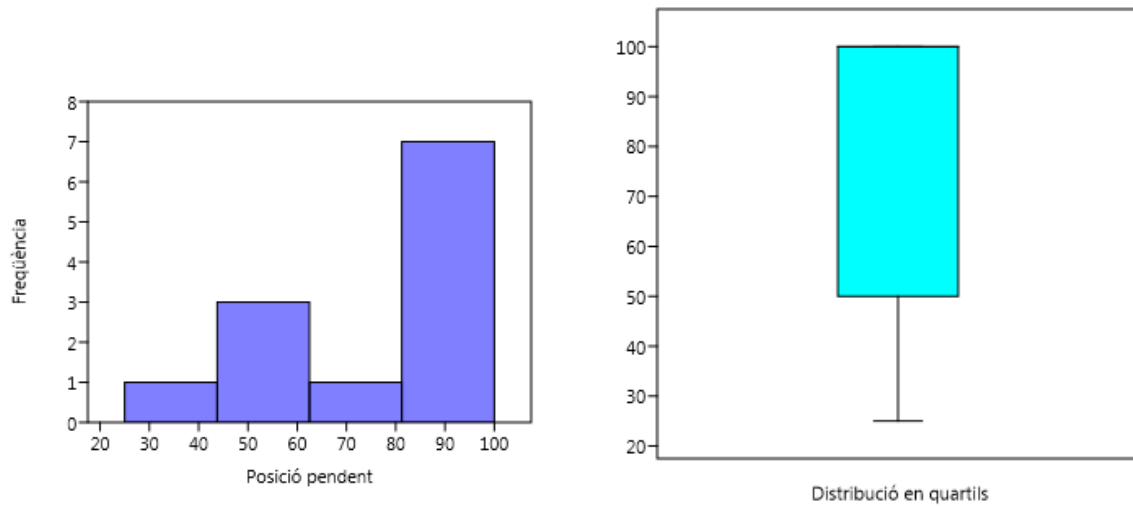


Figura 7.26: Histograma i box plot de la posició en el pendent de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Tot i que hi ha cambres simples en les diferents posicions definides del pendent, els resultats mostren (fig. 7.26) que la màxima freqüència de casos es dona en les posicions més elevades en el territori, amb un biaix molt clar cap als valors de situació en el pendent més alts (*skewness* -0.85).

La distribució en quartils evidencia que el 91.2% (11) de les cambres simples es troben en una situació d'entre el 50% i el 100% de la pendent, havent-hi una única cambra simple (Can Cuca) que es troba situada al 25% del pendent.

El test de normalitat de Shapiro Wilk W amb un valor p (*normal*) de 0.0022, indica que aquesta distribució té una probabilitat molt baixa de ser normal.

En síntesi, la situació de les cambres simples en relació a la topografia, presenta una preferència molt clara per situar-les a les parts més altes del

paisatge, en carenes i llocs sobreelevats que tenen pendents lleugerament inclinats.

7.2.2.- Conques visuals

L'anàlisi estadística de l'àrea de cost de les cambres simples mostra que l'àrea mínima té 50.39 hectàrees, la màxima 196.81 hectàrees, la mitjana és de 104.96 hectàrees i la desviació estàndard són 45.06 hectàrees.

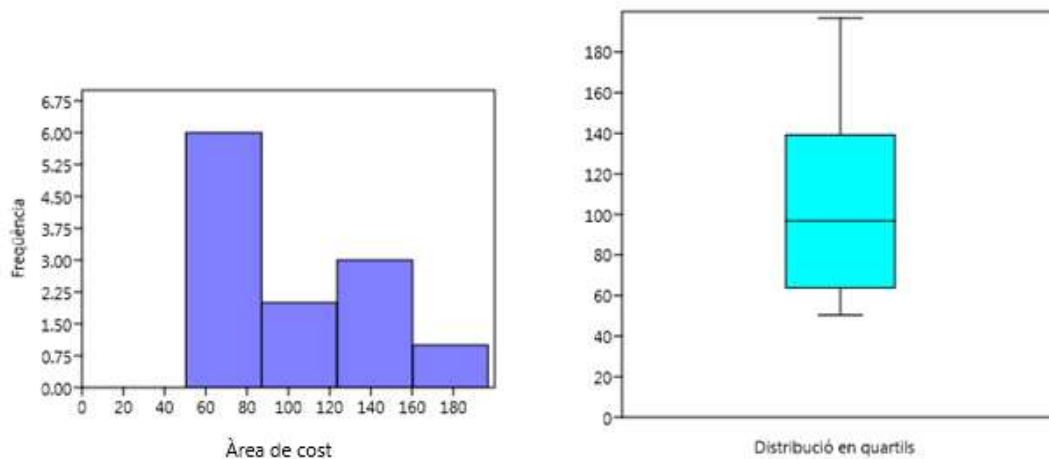


Figura 7.27: Histograma i box plot de l'àrea de cost de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Tal i com es pot apreciar (fig. 7.27), hi ha una important concentració de casos en els valors de l'extrem esquerra de la gràfica, tot i que el valor *skewness* (0.65) indica que no hi ha biaix. En tot cas, en la major part de casos, les cambres simples tenen una àrea de cost d'entre 50 a 150 hectàrees; restant una única cambra simple que té una àrea de cost més gran, de 196.81 hectàrees (Mas de la Cabana).

Comparant els valors de les cambres simples amb els valors de l'anàlisi global del conjunt d'estructures megalítiques estudiades de la conca del riu Llobregat, s'aprecia que les cambres simples tendeixen a tenir distàncies de cost generalment inferiors a la mitjana global (135.41 hectàrees); per la qual cosa l'extensió de terreny immediat sobre el qual exerceixen un control és relativament reduït.

El test de Shapiro Wilk W amb un valor p (*normal*) de 0.4251, assenyala que la distribució de l'àrea de cost pot ser una distribució normal.

El càlcul del control visual de les cambres simples estudiades és: La Creu de l'Espelta (4.72Ha), Coaner (6.035Ha), Mas de la Cabana (6.31Ha), Castelltallat (9.47Ha), Pla de Trullàs (13.54Ha), Pla de la Fossa (13.73Ha), Serrat de les Pipes I (15.87Ha), Cal Cisquet de Maçaners (17.44Ha), Can Cabot (21.92Ha), Can Cuca (24.91Ha), Cal Marquet de Gravalosa (29.35Ha) i Cornet II (31.55Ha).

L'anàlisi estadística de la distància de **control visual** de les cambres simples assenyala que la distància mínima és de 4.72 hectàrees, la màxima de 31.55 hectàrees, la mitjana és de 16.23 hectàrees i la desviació estàndard és de 9.09 hectàrees.

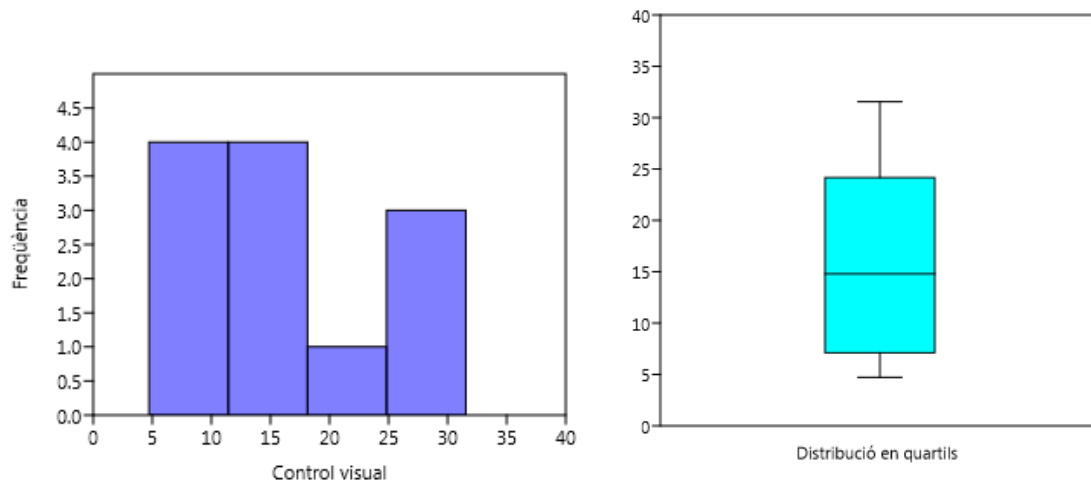


Figura 7.28: Histograma i box plot de la distància de control visual de les cambres simples.

Font: Elisabet López.

En l'histograma (fig. 7.28) es pot apreciar que el 66.6% (8) de les cambres simples estudiades exerceixen sobre el seu entorn més immediat un control visual d'entre 4 i 17 hectàrees. Tanmateix, l'altre 33.3% (4) tenen un control lleugerament més ampli, d'entre 20 i 31 hectàrees. No hi ha biaix, com assenyalava el valor *skewness* (0.40).

El test de Shapiro Wilk W amb una p (*normal*) de 0.4636, mostra que hi ha certa probabilitat de que es tracti d'una distribució normal.

Per tal de determinar si hi ha una correlació entre l'àrea de cost i el control visual exercit de les cambres simples i si es tracta d'una distribució normal o no, es comparen aquestes variables mitjançant la prova no paramètrica de

Spearman. L'índex de correlació que s'obté és de 0.3, amb una p: 0.24527, indicant una correlació baixa entre les dues columnes de dades.

De manera coherent amb els resultats obtinguts en l'anàlisi global de les conques visuals del conjunt de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat, les cambres simples exerceixen un control visual reduït del seu entorn immediat.

7.2.3.- Camins ramaders i transhumants

L'anàlisi estadística de la **distància als camins ramaders i transhumants** de les cambres simples mostra que la distància mínima és de 144.08 metres, la màxima de 9254.95 metres, la mitjana de 3641.28 metres i la desviació estàndard és de 983.71 metres.

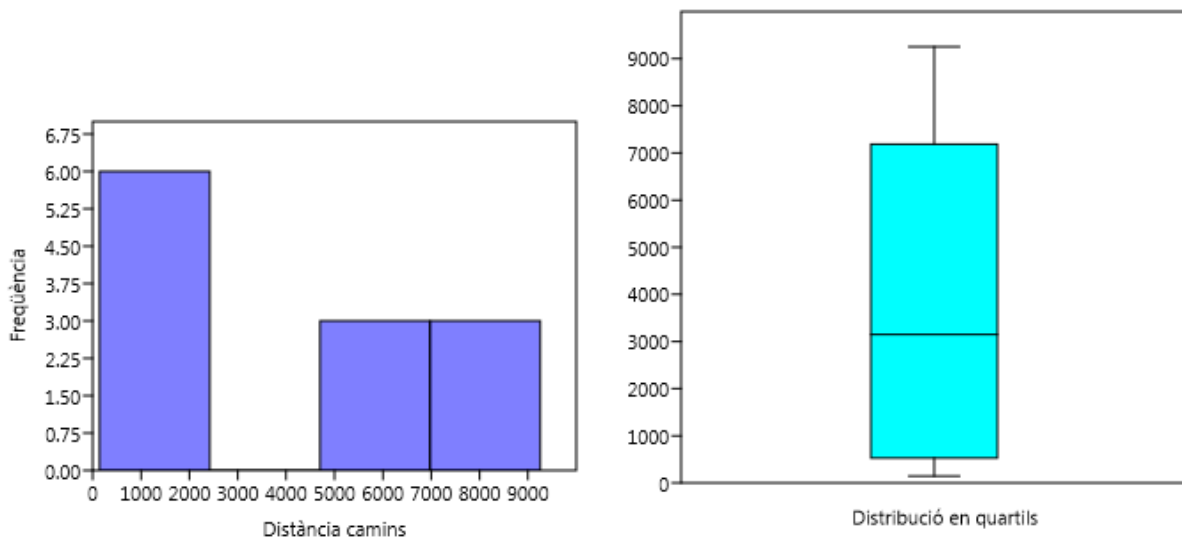


Figura 7.29: Histograma i box plot de la distància de les cambres simples respecte els camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López.

De manera general, hi ha una gran diversitat de distàncies de les cambres simples als camins ramaders i transhumants (Fig. 7.29). En tot cas, el valor skewness (0.45) indica que no hi ha cap biaix ja que ambdós extrems estan ben representats.

La categoria que agrupa un major nombre de casos és la que agrupa les cambres simples que es troben a una distància de 140 a 1544 metres a algun camí ramader i transhumant. En total, aquesta categoria reuneix 6 (50%) de les cambres simples. La resta de casos estudiats tenen distàncies més grans, que varien entre els 4700 i 9300 metres. Es defineixen, doncs, situacions molt disperses, que de fet no permeten determinar-ne una tendència específica en aquesta variable per les cambres simples. El test de normalitat de Shapiro Wilk W amb una p (*normal*) de 0.0453, mostra que la probabilitat de que es tracti d'una distribució normal és baixa.

Si es compara el resultat de les distàncies de les cambres simples als camins amb la distància de rellevància estimada en l'estudi global de les estructures megalítiques de la conca del riu Llobregat, 4 cambres simples tenen distàncies per sota dels 750 metres, el que suposa un percentatge baix (33.3%) d'aquest tipus de megàlits.

Seguint la tendència general de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat, les cambres simples en general no es troben prop de camins ramaders i transhumants.

7.2.4.- Xarxa hidrogràfica

L'anàlisi estadística de la **distància a cursos d'aigua** de les cambres simples mostra que la distància mínima és de 84.71 metres, la màxima de 7134.89

metres, la mitjana és de 2105.9 metres i la desviació estàndard és de 1948.52 metres.

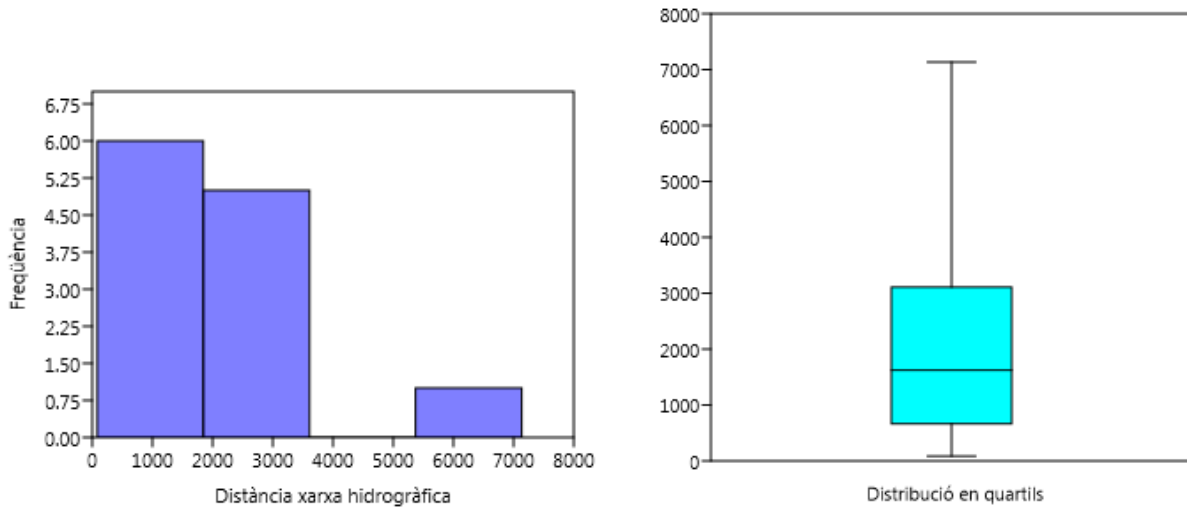


Figura 7.30: Histograma i box plot de la distància de les cambres simples respecte la xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López.

L'histograma (fig. 7.30) mostra una distribució concentrada, fonamentalment, en les dues primeres categories, ja que la distribució en quartils mostra que el 75% de les cambres simples estan a una distància de 84 a 3000 metres d'algun curs d'aigua, havent-hi un biaix evident (valor *skewness* 1.64). El test de de Shapiro Wilk W amb una p (*normal*) de 0.03594, mostra una probabilitat molt baixa de que es tracti d'una distribució normal.

Tot i que la freqüència màxima de casos es dona en les categories en que la distància és més petita, tan sols hi ha dues cambres simples (Cornet II: 84m; La Creu de l'Espelta: 442m) que es troben dins la franja de rellevància de 400

metres estimada en l'estudi global dels sepulcres megalítics de la conca del riu Llobregat. En definitiva, les cambres simples no van ser construïdes, en general, en distàncies que es pugui considerar com a properes a cursos d'aigua amb un cabal estable.

7.2.5.- Cota altimètrica

L'anàlisi estadística de les **cotes altimètriques** on es troben les cambres simples mostra una alçada mínima de 488.9msnm, màxima de 1216msnm, l'alçada mitjana és de 701.9msnm i la desviació estàndard de 198.19 metres.

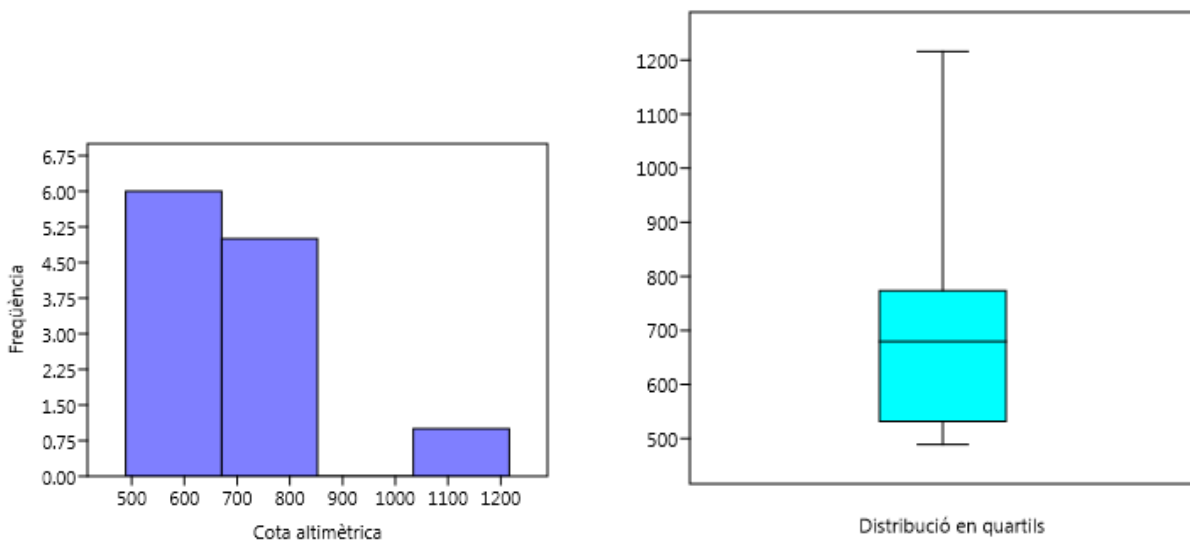


Figura 7.31: Histograma i box plot de la cota altimètrica de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

L'histograma (fig. 7.31) mostra que el 75% de les cambres simples se situen en cotes entre 488.9msnm i 800msnm. Hi ha, però, dues cambres que estan a cotes altimètriques superiors: Castelltallat a 835.94msnm i Cal Cisquet de

Maçaners. Aquestes dues cambres simples estan a la zona més septentrional de la conca del riu Llobregat.

La distribució de l'histograma presenta un important biaix, com corrobora el valor *skewness* (1.55), havent-hi una probabilitat molt baixa de que es tracti d'una distribució normal (valor Shapiro Wilk $W p (normal)$ a 0.03629).

Per alçades, hi ha 3 cambres simples entre els 400 i els 500 metres (Cornet II: 488.9msnm; Coaner: 496.18msnm i La Creu de l'Espelta: 498.85msnm); 3 cambres simples entre 600 i 700 metres (Serrat de les Pipes I: 630.99msnm; Cal Marquet de Gravalosa: 641.05msnm i Pla de la Fossa: 647.61msnm); 4 cambres simples entre 700 i 800 metres (Pla de Trullàs: 711.09msnm; Mas de la Cabana: 726.83msnm; Can Cuca: 748.85msnm i Can Cabot: 781.45msnm); 1 cambra simple entre 800 i 900msnm (Castelltallat: 835.94msnm); 1 cambra simple per sobre dels 1200msnm (Cal Cisquet de Maçaners: 1216msnm).

Per comparació amb els valors estimats de la situació altimètrica del conjunts de construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat estudiades, en el cas de les cambres simples s'ha determinat que la meitat es troben per sota de la mitja global (que es de 708.18msnm) i l'altre meitat per sobre.

7.2.6.- Litologia

L'estudi global (fig. 7.32) posa en evidència que el context geològic sobre el es construeixen les cambres simples és molt semblant, tractant-se de gresos i lutites (codi 18), conglomerats, gresos i lutites (codi 16) i lutites, margues, gresos i calcàries (codi 13). De fet, la pràctica totalitat de les cambres simples es construeixen sobre aquests contextos litològics, amb l'excepció d'una sola

cambra construïda sobre el grup DfCe-Mx/Ca/Su (codi 4) corresponent a lutites, gresos, calcàries, margues i guixos.

El χ^2 amb una p (no assoc.) de 0.18155 indica que les cambres simples es distribueixen de forma aleatòria en relació a la presència espacial de les diferents unitats geològiques. És a dir, no hi ha una preferència, en l'emplaçament, per determinats grups litològics.

ID	Codi	Nº Ha	%	Nº presència en entorn immediat de cambres simples
4	DfCe-Mx/Ca/Su	19173.7	3	1
13	DhC-Mx/Ca	72194.86	14.5	7
16	Dh-Mx	88349.31	17.7	2
18	Df-Mx	147699.16	29.6	6

Figura 7.32: Taula amb ID del tipus litològic, codi de descripció, el nombre d'hectàrees que ocupen dins la conca del riu Llobregat, el percentatge que representa i el nombre de vegades presents en l'indret de construcció de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Així, i de la mateixa manera que es constata en l'estudi global de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat, la relació entre la presència de cambres simples en un o d'altre context litològic respon a una qüestió de probabilitats en relació a l'extensió del context litològic, de tal

manera, que quan més extens és aquest, major probabilitat hi ha de que hi hagi cambres simples.

7.2.7.- Orientació de l'entrada

L'estudi de l'orientació de l'entrada s'ha fet sobre 11 cambres simples i no sobre 12, doncs en el cas de Mas de la Cabana no s'ha pogut determinar perquè és un megalit actualment destruït.

L'anàlisi estadística de **l'orientació de l'entrada** posa de manifest que totes es troben en un ventall d'entre 80° a 250° (fig. 7.33).

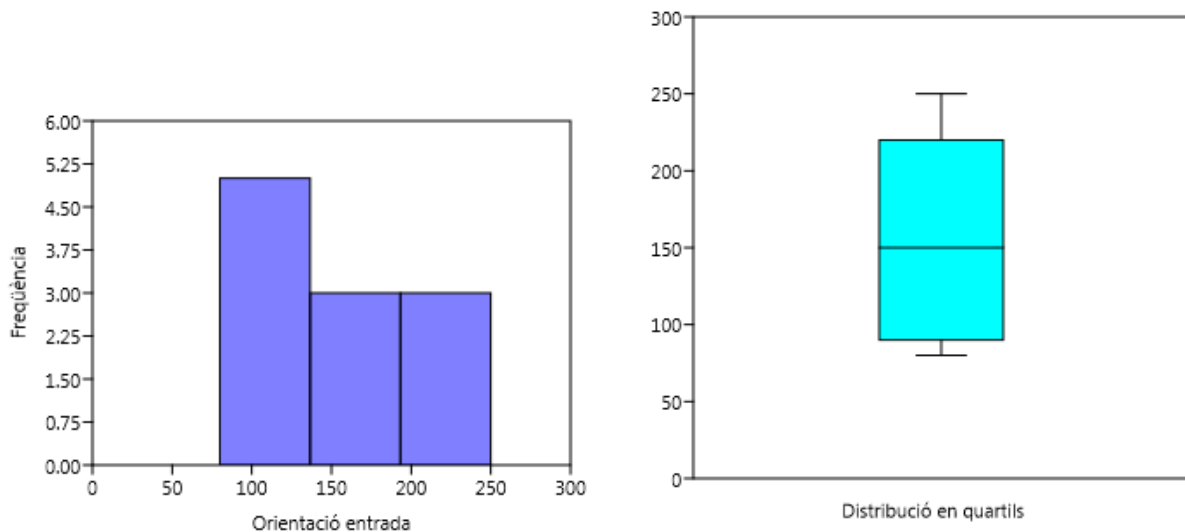


Figura 7.33: Histograma i box plot de la orientació de l'entrada de la cambra i/o corredor de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

En general, l'orientació de l'entrada de les cambres i corredors de les cambres simples tenen una clara tendència a situar-se en el segon i el tercer quadrant

(90° a 270°), havent-hi a més a més 2 cambres simples que se situen al primer quadrant (Cal Cisquet de Maçaners: 80° i Can Cabot: 87°) però que de fet tenen orientacions que s'apropen molt ja al segon quadrant.

7.2.8.- Inversió de treball

Igual que succeeix en el cas de l'estudi de l'orientació de l'entrada de les cambres i dels corredors, en l'estudi de la inversió de treball tampoc s'ha pogut estudiar la cambra simple de Mas de la Cabana, actualment destruïda, pel que el nombre de casos analitzat és de 11.

L'anàlisi estadística de la **inversió de treball de la cambra i el corredor** de les cambres simples presenta un volum mínim de 0.89m³, un volum màxim de 6.53m³; la mitjana és de 3.12m³ i la desviació estàndard és de 1.85m³.

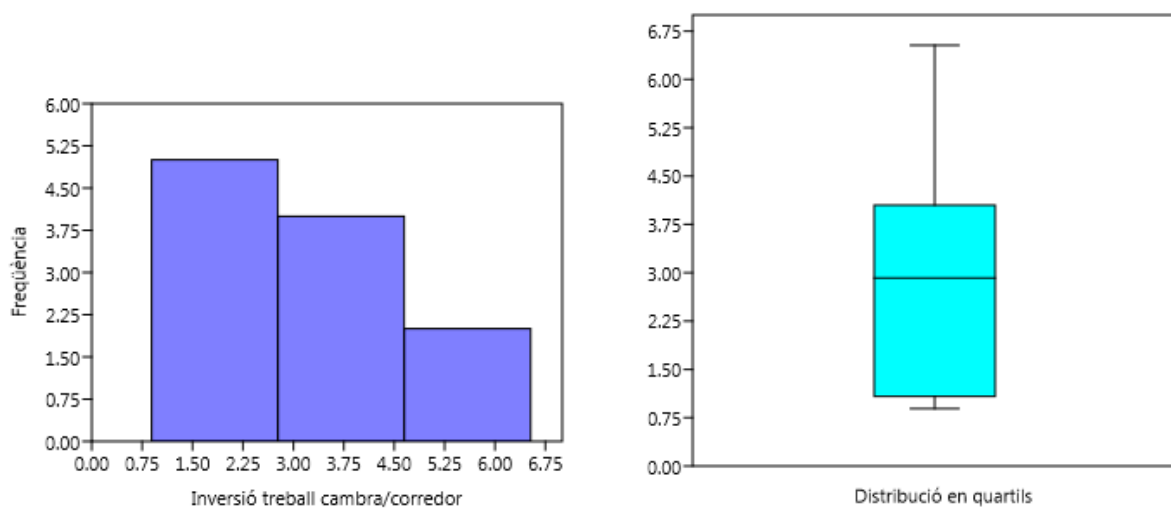


Figura 7.34: Histograma i box plot de la inversió de treball de la cambra i el corredor de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

En l'histograma s'aprecia (figs. 7.34 i 7.35) que la variabilitat en la inversió de treball és elevada i que hi ha una disminució progressiva i lineal del nombre de casos a mesura que augmenta la volumetria interna disminueix el nombre de cambres simples.

Inversió treball (m ³)	Nº cambres simples	Nom cambra simple
0 – 1	1	Cornet II
1 – 2	2	La Creu de l'Espelta i Castelltallat
2 – 3	3	Can Cuca, Pla de la Fossa i Coaner
3 – 4	2	Cal Marquet de Gravalosa i Serrat de les Pipes I
4 – 5	1	Can Cabot
5 – 6	1	Cal Cisquet de Maçaners
+6	1	Pla de Trullàs

Figura 7.35: Relació de cambres simples per franges volumètriques de la cambra i el corredor.

Font: Elisabet López.

La distribució no presenta biaix (*skewness* de 0.64), sinó que hi ha una progressió lineal, essent baixa la probabilitat de que es tracti d'una distribució normal, com assenyala el resultat de la prova de Shapiro Wilk W amb una p (*normal*) de 0.2352.

L'estimació de la **inversió de treball en les estructures tumulars** s'ha pogut fer sobre 10 de les 12 cambres simples, no havent estat possible realitzar-lo en el cas de la cambra simple de Mas de la Cabana, actualment destruïda, i del Pla de Trullàs, per falta de documentació.

L'anàlisi estadística mostra que el volum mínim de les estructures tumulars és de 7.065m³, el volum màxim de 303.68m³; la mitjana es situa en els 93.63m³ i la desviació estàndard és de 94.84m³.

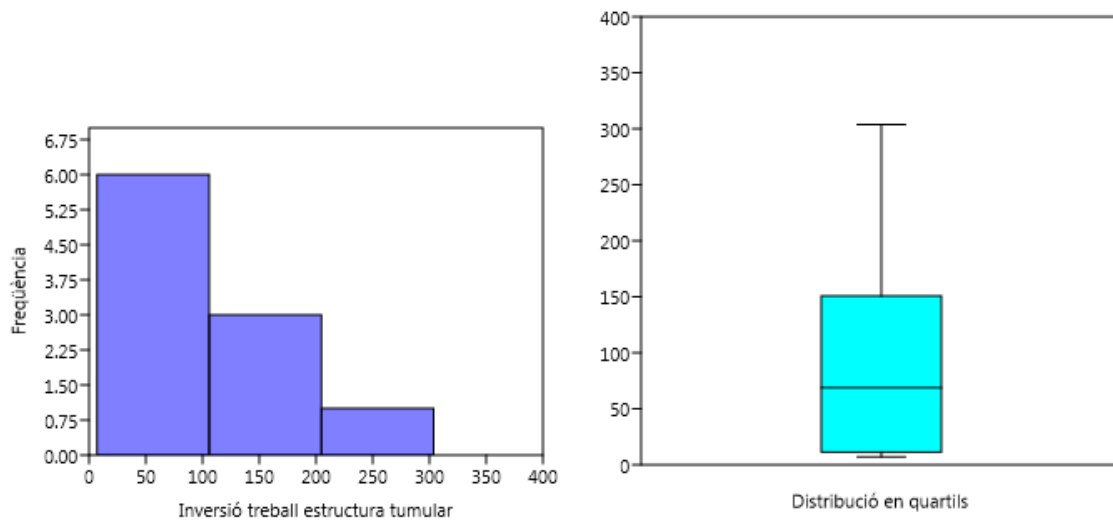


Figura 7.36: Histograma i box plot de la inversió de treball de l'estructura tumular de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

De forma similar al que s'ha constatat en el cas de la inversió de treball en les cambres i els corredors, en el cas de les estructures tumulars també hi ha una disminució progressiva i lineal del nombre de túmuls a mesura que augmenta la seva volumetria (figs. 7.36 i 7.37). Cal remarcar, així mateix, que les 5 estructures tumulars més grans de tota la conca del riu Llobregat corresponen a cambres simples.

Inversió treball (m ³)	Nº cambres simples	Nom cambra simple
0 – 50	5	Can Cuca, Serrat de les Pipes I, Cornet II, Cal Marquet de Gravalosa i La Creu de l'Espelta
50 – 100	1	Can Cabot
100 – 150	1	Coaner
150 – 200	2	Pla de la Fossa i Castelltallat
200 – 250	0	-
250 – 300	0	-
+300	1	Cal Cisquet de Maçaners

Figura 7.37: Relació de cambres simples per franges volumètriques de l'estructura tumular.

Font: Elisabet López.

La distribució presenta un lleuger biaix de les dades (*skewness* de 1.22), tot i així presenta una progressió lineal. La possibilitat de que es tracti d'una distribució normal és molt baixa, com assenyala la prova de Shapiro Wilk W amb una *p* (*normal*) de 0.05555.

Un cop analitzades les volumetries de les cambres i els corredors i de les estructures tumulars de les cambres simples, cal veure si es pot establir algun tipus de relació entre variables.

Les dades disponibles (fig. 7.38) posen de manifest que hi ha tres tendències. En primer lloc, hi ha cambres simples amb un volum de la cambra i dels corredors petit i mitjà, amb valors entre els 0 i els 4m³, i que tenen estructures tumulars molt petites, amb dimensions màximes de 50m³ (a la taula, subratllades en groc).

	0 – 50	50 – 100	100 – 150	150 – 200	200 – 250	250 – 300	+300
0 – 1	1	0	0	0	0	0	0
1 – 2	1	0	0	1	0	0	0
2 – 3	1	0	1	1	0	0	0
3 – 4	2	0	0	0	0	0	0
4 – 5	0	0	1	0	0	0	0
5 – 6	0	0	0	0	0	0	1
+6	0	0	0	0	0	0	0

Figura 7.38: Taula de dades creuades del nombre de cambres simples per les franges de volum intern dividit de 0 a +6m³ a les files i el volum de l'estructura tumular dividit de 0 a 70m³ a les columnes. **Font:** Elisabet López.

En segon lloc, hi ha cambres simples amb volumetries internes molt petites que no sobrepassen tampoc els 3m³ i 1 cambra simple amb volum mitjà (d'entre 100 i 150m³) que tenen estructures tumulars grans, d'entre 100 i 200m³ (subratllat vermell).

Finalment, hi ha una cambra simple que té tant l'espai intern com l'estructura tumular grans (subratllat blau). Es tracta de la cambra simple de Cal Cisquet de Maçaners, que de fet té l'estructura tumular més gran de totes les estudiades en aquesta tesi.

L'anàlisi de correlació entre les dues variables assenyala que hi ha una probabilitat moderada, com ho indica la prova no paramètrica de *Spearman*, amb un índex de correlació de 0.56296 i una p: 0.090195.

7.2.9.- *Discussió estadística*

En el cas de les cambres simples, l'anàlisi de clústers inclou les variables distància als camins ramaders i transhumants, distància als corrents d'aigua, l'àrea de cost, el control visual de l'entorn, la posició en el terreny, la inclinació del terreny, la cota altimètrica i l'índex de prominència topogràfica (variables geogràfiques) i l'orientació de l'entrada i la inversió de treball (variables arquitectòniques) (fig. 7.39).

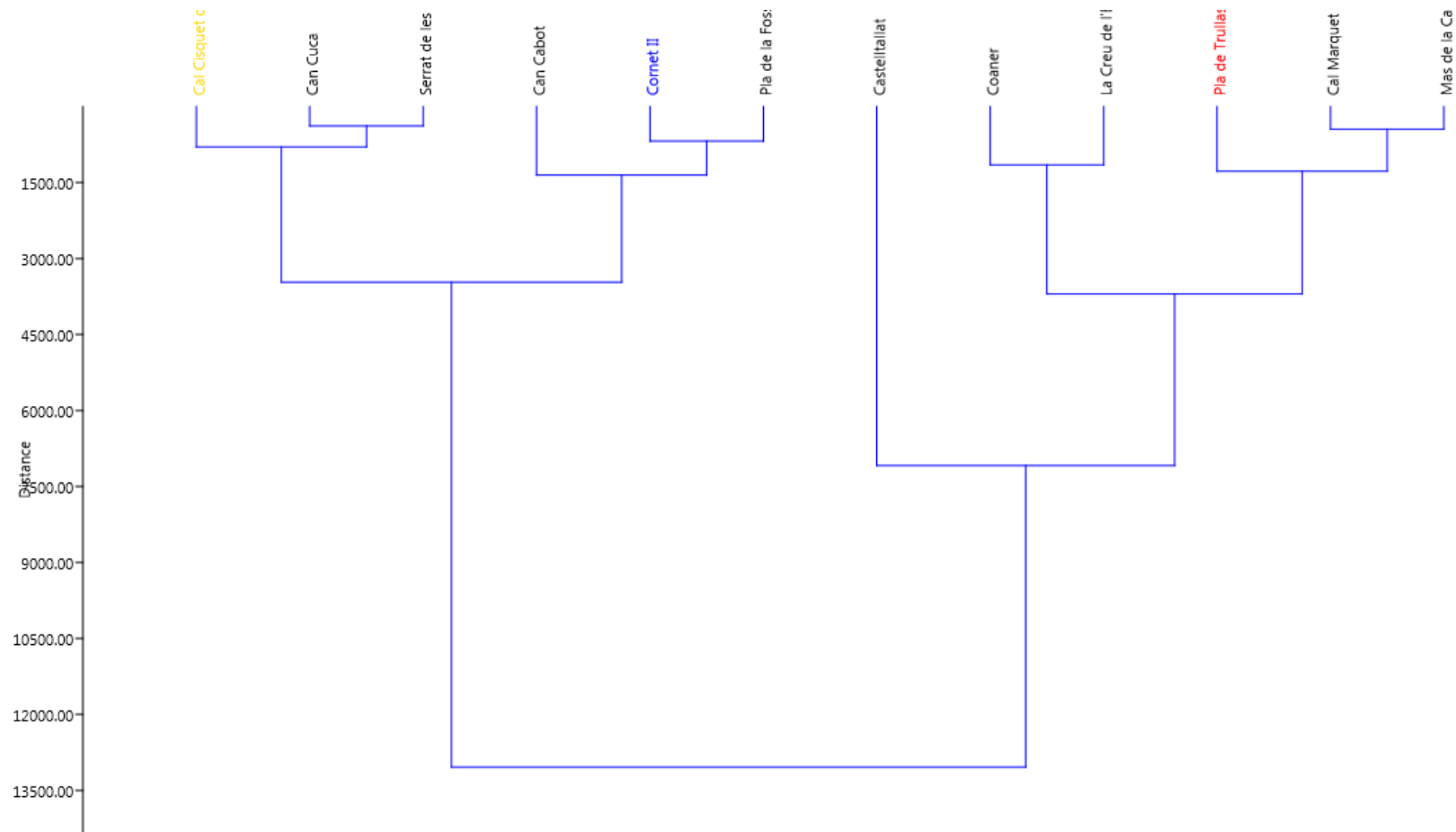


Figura 7.39: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les cambres simples en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi de clúster indica que no s'estableixen agrupacions de proximitat en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. De forma similar al que succeïa en el cas de l'anàlisi de clúster del conjunt de construccions megalítiques de la conca del Llobregat i en el cas de les cistes, les agrupacions resultants són de cambres simples distribuïdes per tot el territori, reunint en alguns casos cambres simples que es troben a distància considerable unes de les altres i en diferents unitats de relleu.

L'anàlisi de correspondència reflecteix que en el cas de les cambres simples hi ha les mateixes tres tendències que les determinades en l'estudi global (fig. 7.40).

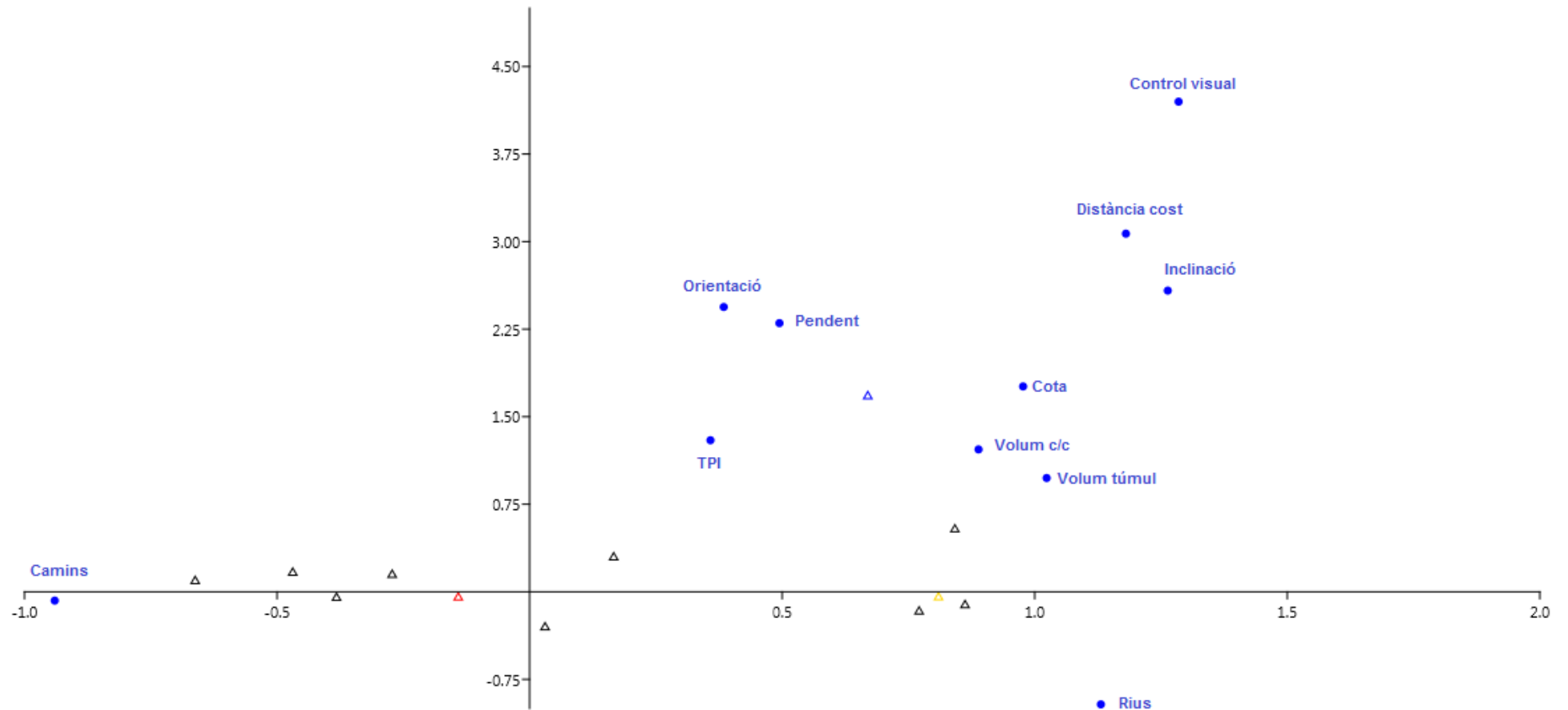


Figura 7.40: Gràfic de correspondència de les cambres simples en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. **Font:** Elisabet López.

Com succeïa en el cas de l'anàlisi del conjunt de construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat i en el cas de l'estudi específic de les cistes, en el cas de les cambres simples també es constata la relació d'independència entre la variable camins, la variable rius i el conjunt de variables topogràfiques i arquitectòniques. No es constata, doncs, cap relació de dependència entre les variables geogràfiques, les condicions topogràfiques i del relleu no sembla que condicionin de cap manera la decisió de construir les cambres simples allà on es va fer.

Així, doncs, la independència respecte tot allò geogràfic és molt marcada per tan l'explicació de la relació existent entre aquests elements i les cambres simples s'ha de centrar en un element extern a condicions de la topografia i el relleu.

L'anàlisi de components principals (fig. 7.42) permet corroborar que la distribució de les cambres simples en relació a les variables analitzades és heterogènia i, per l'altra, es fa evident el pes que tenen les variables de distància als camins ramaders i transhumants i la distància als cursos d'aigua en l'explicació de la variabilitat de la distribució d'aquestes construccions megalítiques. Així, la variable distància als camins ramaders i transhumants camins i la variable distància als cursos d'aigua expliquen el 99.785% de la variabilitat (fig. 7.41). La resta de variables tant sols tenen en conjunt un pes del 0.215%.

PC	Eigenvalue	% variance
1	1.21086E07	78.311
2	3.32041E06	21.474
3	27168	0.17571
4	3038.23	0.019649
5	1579.76	0.010217
6	1093.34	0.007071
7	263.128	0.0017017
8	21.3814	0.00013828
9	12.2545	7.9255E-05
10	1.43436	9.2766E-06
11	0.995499	6.4383E-06

Figura 7.41: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

Per tal d'avaluar el pes de la resta de variables, es torna a realitzar l'anàlisi de correspondència eliminant les variables "distància als camins" i "distància als rius" (fig. 7.43).

El gràfic resultant d'aquesta nova anàlisi de correspondències mostra com les diferents cambres simples, de forma similar a les cistes, es representen en l'espai central, més o menys equidistant, de les diferents variables geogràfiques contemplades. Aquest fet reforça la noció de l'absència d'un patró que respongui a un conjunt de factors predominants en l'elecció del seu emplaçament.

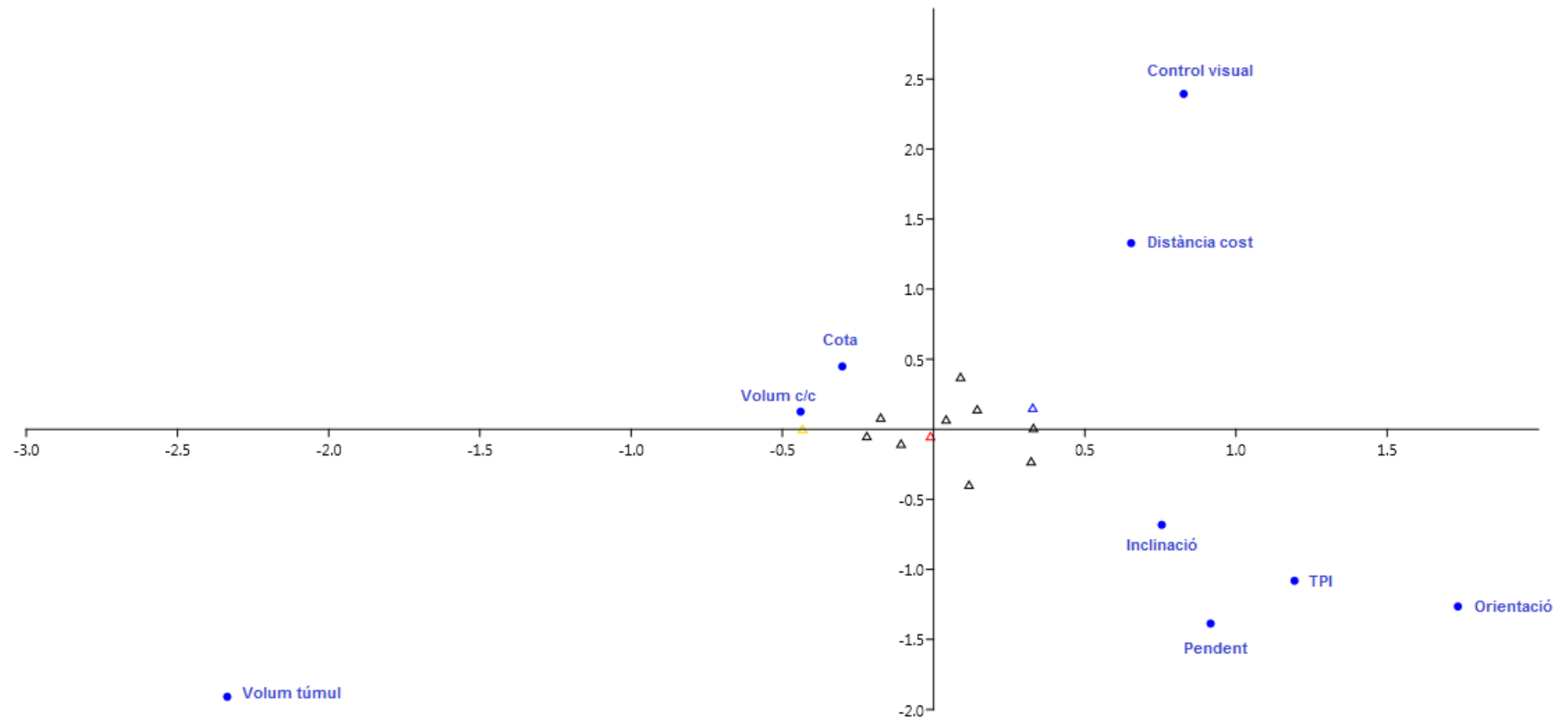


Figura 7.43: Gràfic de correspondència de les cambres simples exclouent les variables camins i rius. **Font:** Elisabet López

7.3.- Galeries catalanes

A la conca del riu Llobregat hi ha tres galeries catalanes: Collet de Sú (a la conca del riu Cardener), Les Maioles (a la conca del riu Anoia) i Puig Rodó (a la conca de la riera de Calders) (fig. 7.44).

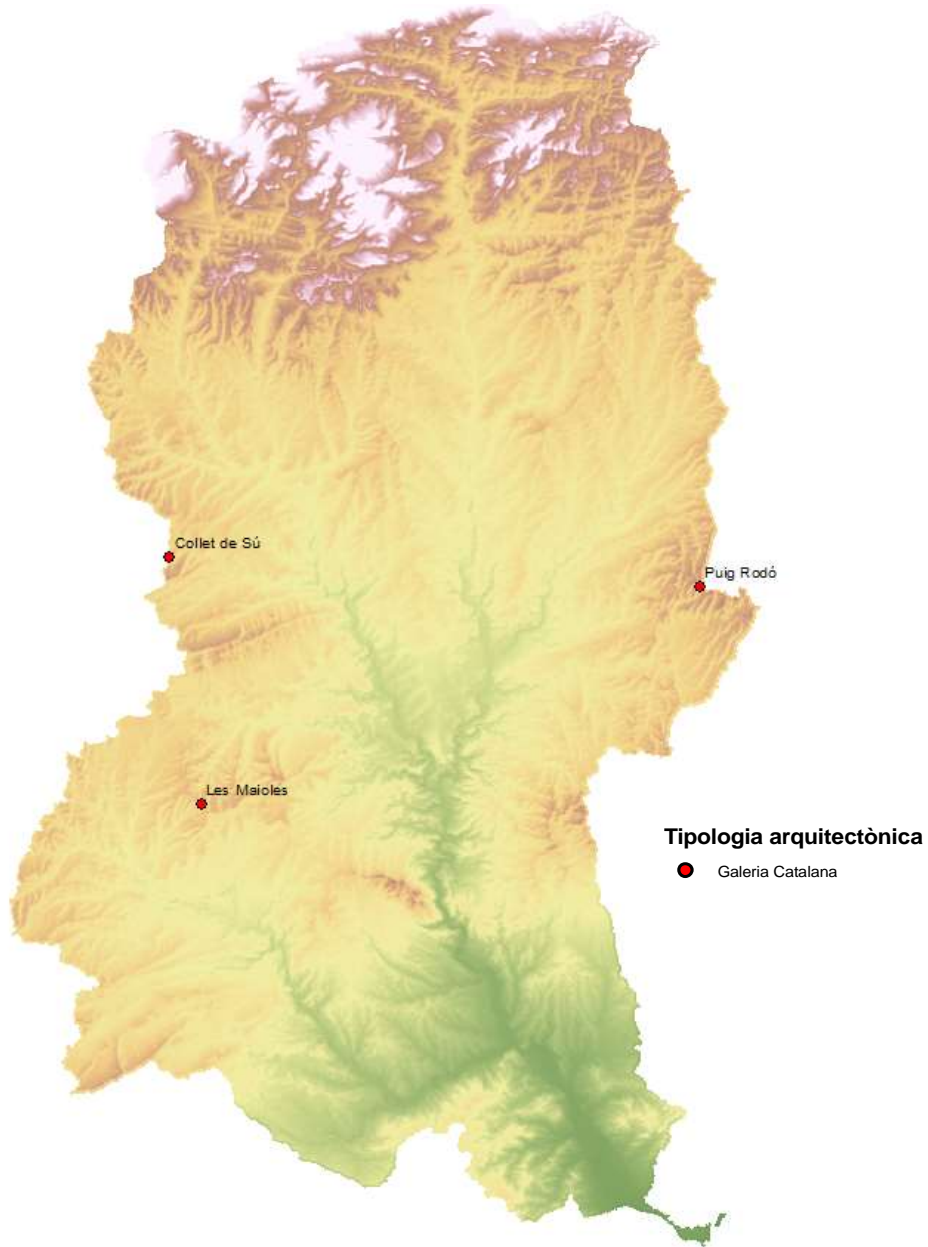


Figura 7.44: Galeries catalanes de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Tenint en compte l'escàs nombre de galeries catalanes que hi ha i la molt elevada dispersió que tenen en el territori no considerem que sigui pertinent realitzar l'estudi estadístic sistemàtic de les diferents variables, doncs els resultats no tindrien cap representativitat. En tot cas, si que presentem una síntesi de dades de les variables geogràfiques i arquitectòniques per tal de comprovar si és possible determinar si hi ha o no algun patró comú (fig. 7.45).

	Collet de Sú	Les Maioles	Puig Rodó
TPI	0	0	0
Pendent terreny	39,6°	12,8°	27,2°
Situació pendent	100%	100%	90%
Àrea de cost	244,02Ha	121,33Ha	102,57Ha
Control visual	20,49Ha	35,06Ha	14,21Ha
Proximitat camins ramaders i/o transhumants	754,3m	12,52m	817,03m
Proximitat xarxa hidrogràfica	2671,5m	3823,1m	1886,07m
Cota altimètrica	801,4msnm	785,22msnm	997,4msnm
Litologia	18	16	13
Orientació entrada	92°	115°	130°
Volum c/c	5,85m ³	3,85m ³	3,23m ³
Volum e. tumular	-	25,65m ³	23,85m ³

Figura 7.45: Dades de les variables geogràfiques i arquitectòniques de les galeries catalanes de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

L'anàlisi topogràfica indica que les tres galeries catalanes se situen en pendents mitjanes en relació al seu entorn més immediat, en una posició dominant sobre aquests pendents que, ahora, són força inclinats.

Pel que fa a l'**àrea de cost**, la del Collet de Sú (244.02Ha) és molt més gran que en el cas de les altres dues galeries catalanes (Les Maioles: 221.33Ha; Puig Rodó: 102.57Ha).

El control visual que exerceixen les tres galeries catalanes és molt baix: Collet de Sú, 8%; Les Maioles, 28%; Puig Rodó, 13.8%. Així, tot i tenir una situació dominant en el territori tal com es mostra en l'anàlisi topogràfica, no es constata que hi hagi un control real.

Són significatives les dades corresponents a la distància als **camins ramaders i transhumants**, ja que tant Collet de Sú com les Maioles s'inclouen dins la distància de 750 metres determinada com a rellevant en l'estudi global de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat. Cal afegir que el tercer cas, Puig Rodó, no s'allunya massa d'aquesta distància dels 750 m, doncs es troba a 817.03 m.

En canvi, les tres galeries catalanes estan molt allunyades d'un **curs d'aigua**; tot i que a distàncies molt distants, molt per sobre dels 400 metres estimats com la distància rellevant en l'estudi global de les estructures megalítiques de la conca del riu Llobregat.

Les tres galeries catalanes se situen en **cotes altimètriques** elevades.

La composició dels **grups litològics** dels terrenys on es van construir les tres galeries catalanes és bastant homogènia. Així estan en contextos geològics de gresos i lutites (codi 18), conglomerats, gresos i lutites (codi 16) i lutites, margues, gresos i calcàries (codi 13).

En relació a l'**orientació de l'entrada**, les tres se situen al segon quadrant.

Finalment, la **inversió de treball** presenta dades molt interessants i similars. Les tres galeries catalanes tenen cambres i corredors de volumetries petites i estructures tumulars també de petit volum.

En síntesi, aquestes tres galeries catalanes, situades als extrems de la conca del riu Llobregat i que entre elles estan força allunyades, presenten dades de les variables estudiades molt similars. Seria molt interessant poder determinar si aquestes similituds són degudes a l'atzar per la poca representativitat de la mostra o si pot existir un cert patró que homogeneïtzi al conjunt de galeries catalanes conegudes al nord-est de la península Ibèrica.

7.4.- Conclusions

Els resultats obtinguts en l'anàlisi de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat a partir de la seva tipologia arquitectònica, ha continuat reforçant els resultats obtinguts en l'anàlisi de les diferents variables fetes en els capítols anteriors. Per tant, els resultats d'aquest capítol té moltes similituds amb els resultats obtinguts tant en l'estudi global de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat com en l'estudi per agrupacions.

No obstant, poden destacar-se alguns detalls concrets:

- 1) S'evidencia una absència general de comportaments específics en funció de la tipologia arquitectònica, amb les excepcions detallades a continuació.
- 2) En la distribució per la conca del riu Llobregat de les diferents tipologies destaca que mentre les cistes i les galeries catalanes es distribueixen de forma heterogènia, les cambres simples se situen de manera majoritària al llarg del curs del riu Cardener.
- 3) Pel que fa a la inversió de treball de les estructures tumulars, les cambres simples tenen els túmuls amb les volumetries més grans mentre que en el cas de les galeries catalanes són les més petites.

CAPÍTOL VIII: DE L'ESPAI GEOGRÀFIC A L'ESPAI SOCIAL

8.1.- Discussió

La construcció i ús de megàlits està ben constatada a diferents parts del món en diferents moments històrics. Fins i tot es donen en societats que tenen diferents tipus d'estructures socials. Ara bé, el tret comú que hi ha entre totes elles és que es tracta de societats que tenen una base econòmica agrícola i ramadera i, en segon lloc, que els megàlits són estructures funeràries.

Partint, doncs, de la idea que no hi ha hagut una única "cultura megalítica" global, ni tan sols ha existit una "cultura megalítica" europea, nosaltres partim del plantejament de que cal estudiar i comprendre les manifestacions megalítiques en cada zona i temps específics, doncs finalment serà en un marc històric concret on podrem entendre el per què es van construir les construccions megalítiques i com van ser utilitzades. D'alguna manera, l'estudi desenvolupat en aquesta tesi posa de manifest que l'anàlisi del "fenomen" megalític en una escala geogràfica restringida pot permetre arribar a determinar la presència de diferències importants entre conjunts megalítics a nivell geogràfic i a nivell arquitectònic, i per tant, a nivell social.

S'ha proposat reiteradament que la situació dels megàlits en el territori no és una qüestió aleatòria, sinó, que hi hauria diferents tipus d'elements, com la visibilitat, la proximitat a camins, el seu paper com a fixadors i marcadors d'un territori concret, etc. que, finalment, serien factors determinants en la presa d'aquella decisió (Wheatley *et al.*, 2008).

La discussió sobre com i de quina manera passem de l'espai geogràfic a l'espai social era l'objectiu primordial i és el resultat final de l'estudi i anàlisi de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat. Aquesta discussió ens porta a apuntar que al nord-est de la península Ibèrica hi hauria hagut, de fet, grups de megàlits amb característiques geogràfiques i arquitectòniques ben diferents i que, per tant, cal anar més enllà de la visió i explicació tradicional del megalitisme basada en la definició d'uns quants patrons relativament senzills i rígids que, suposadament, s'haurien seguit de manera unívoca al llarg de tot el període de vigència del megalitisme en aquesta zona i en els diferents tipus de manifestacions megalítiques conegudes a la mateixa.

Els resultats de l'estudi que es presenten han estat contrastats a tres nivells d'anàlisi per tal d'assegurar la coherència dels resultats obtinguts, fossin quins fossin. Així, en un primer nivell d'estudi s'ha analitzat la globalitat de les construccions megalítiques, tractant la totalitat de la mostra inclosa en l'estudi com un conjunt. En un segon nivell, s'han definit i analitzat les diferents agrupacions territorials que s'ha pogut definir. Finalment, s'ha realitzat l'anàlisi a partir de la tipologia arquitectònica de les construccions, sense tenir en compte en aquest cas la seva situació en l'espai.

Pel que fa a la variable cronològica, que podria constituir un quart nivell d'anàlisi, l'estat de la investigació (absència de datacions absolutes, valoracions fetes exclusivament a partir de la presència de determinats materials arqueològics o, en alguns casos, assumpció de la cronologia acceptada per la investigació en aquesta zona) ens porta a que no podem anar més enllà de considerar que es tracta de construccions que haurien estat fetes i

utilitzades en un ample ventall cronològic d'entre el 3.200-1.500 cal ANE, que inclou, per tant, els períodes del Neolític Final, Calcolític i Bronze Inicial.

En definitiva, l'estudi que hem desenvolupat abasta els diferents nivell d'anàlisi realment possibles en funció de les característiques dels megàlits estudiats i de l'estat de la recerca en aquesta àrea d'estudi.

La discussió que volem fer s'estructura en tres grans blocs. Primerament, es valoraran els resultats de totes aquelles variables referents a la topografia immediata on s'emplaça la construcció megalítica, com l'índex de prominència topogràfica, la inclinació del terreny, la posició en el pendent, la cota altimètrica i la litologia. En un segon bloc es valoraran aquells aspectes geogràfics que fan referència a tot el que té a veure amb la visibilitat dels megàlits, com les connexions visuals i relacions de proximitat amb les variables de l'àrea de cost, el control visual, la interconnexió visual, els camins ramaders i transhumants i la xarxa hidrogràfica. Finalment, el tercer bloc de la discussió es relaciona amb les variables arquitectòniques analitzades, que inclouen l'orientació de l'entrada de la cambra i les inversions de treball realitzades tant de la cambra i el corredor com de l'estructura tumular, estimada en termes del volum construït.

La discussió farà referència al conjunt de construccions megalítiques estudiades en aquest treball, ja que l'avaluació dels resultats obtinguts en els tres nivell d'anàlisis esmentats anteriorment posen de manifest que les variacions en els resultats són mínimes, limitant-se en tot cas a lleus fluctuacions en els percentatges, hectàrees i càlculs d'inversió de treball.

8.1.1.- Discussió sobre les variables topogràfiques

8.1.1.1.- Índex de prominència topogràfica, inclinació i posició

L'estudi de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat posa de manifest que la tendència en relació a la seva posició en l'entorn, estimada a partir de l'**índex de prominència topogràfica**, és de situar-se en punts sobreelevats.

En relació a la **inclinació** i la **posició dels megàlits en el pendent**, s'aprecia una predilecció general per ubicar-los en zones planes o lleugerament inclinades, tractant-se generalment de carenes o vessants de turons. Així mateix, es constata que habitualment se situen per sobre de mitja pendent, estant en un gran part dels casos estudiats al cim.

La preponderància de situacions topogràfiques similars les podem trobar també en d'altres zones, com en zones del Pirineu Aragonès, on a partir de l'anàlisi de l'elevació, el pendent i l'índex de prominència topogràfica s'ha pogut determinar que els megàlits solen situar-se en llocs elevats en el territori, molt sovint en valls que tenen forma de U i que tenen pendents amb una mitja d'entre 15° i 18° d'inclinació (Montes *et al.*, 2020).

Complementàriament, els estudis realitzats a la serra de Barbanza (Bustelo *et al.*, 2017) posen en relació la distribució dels túmuls i l'orografia del terreny posant en evidència que l'índex de prominència topogràfica, el pendent i l'altitud són un dels factors determinants per l'elecció de l'espai on aixecar aquestes estructures. En relació al TPI de l'entorn immediat se situen en zones destacades però a nivell macro tendeixen a estar en zones planes que no sobresurten en l'espai i en pendents lleugeres, ja que en les zones amb un

pendent pronunciat es documenta un percentatge reduït de túmuls; resultats similars als del Llobregat.

8.1.1.2.- Cota altimètrica

La **cota altimètrica** és una variable que funciona de forma independent, obviant la resta de característiques topogràfiques, ja que varia en funció del relleu general que té la conca i de la situació específica de les construccions megalítiques a la mateixa. Tanmateix, es pot definir unes cotes mínima i màxima pel que fa a la situació dels megàlits a la conca del riu Llobregat. Així, la cota mínima correspon al megàlit de Samuntà, que es troba a 344.81msnm, mentre que la cota màxima es dona al megàlit de Cal Cisquet de Maçaners, que es troba a 1216msnm.

De manera general, els resultats obtinguts en l'anàlisi de les variables topogràfiques mostra que els punts sobreelevats en els quals se situen els megàlits, verificats pel TPI i per la posició dels mateixos en el pendent, corresponen a punts elevats en relació a l'entorn més immediat i amb pendents amb inclinacions lleugeres, com són per exemple el punt més elevat en valls internes o en carenes baixes, vessants de turons i zones planes. En cap cas, però, se situen en els punts més elevats del territori.

En definitiva, l'anàlisi de la distribució altimètrica dels megàlits demostra que tot i no buscar els punts més elevats del territori en general, sí que hi ha un percentatge molt elevat dels megàlits estudiats que van ser construïts en zones elevades o sobreelevades respecte el seu entorn més proper, com indiquen clarament els resultats del TPI i de la posició dels megàlits en el pendent.

En relació als diferents nivells d'anàlisi esmentats, el resultat del conjunt dels megàlits estudiats de la conca del Llobregat no presenten diferències significatives ni en relació a l'estudi per agrupacions ni per tipologies arquitectòniques. Les anàlisi estadístiques desenvolupades per determinar si hi ha cap tendència predominant en variables com el TPI, la inclinació del pendent o la posició en el pendent en funció de la tipologia arquitectònica, són totes negatives. Tan sols s'ha pogut determinar l'existència d'una petita diferència en el cas de les galeries catalanes, que en tots els casos estudiats es troben al cim d'un turó, carena o vessant. Tanmateix, però, cal tenir en compte que l'escàs nombre de galeries catalanes incloses en aquest estudi, fa que la rellevància d'aquesta constatació pugui ser relativa.

Tot i que a la conca del riu Llobregat l'altitud no suposa una variable condicionant per l'elecció de l'espai on construir els megàlits, un estudi que sí vincula l'altitud amb la distribució dels túmuls és a la serra de Barbanza (Bustelo *et al.*, 2017). En aquest cas la variable altimetria és condicionant per l'elecció de l'espai i explica la distribució de les construccions, condició que no es documenta a la conca del Llobregat. Així, la zona on es documenta el percentatge més elevat de túmuls és en les plataformes costaneres, seguit de les terres altes i per últim, les zones amb un pendent més pronunciat.

8.1.1.3.- Litologia

La darrera variable a valorar en relació a la discussió topogràfica és el del context **litològic** on es van aixecar les construccions megalítiques.

La litologia de la conca del riu Llobregat presenta una composició molt homogènia formada, fonamentalment, per la presència de lutites, margues,

gresos i calcàries. La variabilitat, en els percentatges, de la presència en les diferents zones de la conca del riu Llobregat d'aquest tipus de roques junt amb la presència d'alguna altra tipus de roca, fa que es puguin definir, en tot cas, contextos litològics lleugerament diferents.

Els diferents nivells d'anàlisi del conjunt mostren que les dues composicions predominants a l'agrupació del riu Cardener estan formades per lutites, margues, gresos i calcàries, mentre que l'agrupació de la riera de Calders només hi ha un grup format també per lutites, margues, gresos i calcàries; evidenciant la homogeneïtat del territori, indiferentment dels grups documentats. Si ho avaluem en funció de la tipologia arquitectònica, es manté constant en les cistes i les cambres simples. Les galeries catalanes afegeixen a aquesta composició els conglomerats. Tanmateix, en l'estudi de la litologia als diferents nivells d'anàlisi s'inclouen diferents variables en funció del que s'ha esmentat més a munt. La importància i presència del grup 13 i 18 formats ambdós per lutites, margues, gresos i calcàries, recau en l'extensió de terreny que ocupen, per la qual cosa quan més gran sigui l'extensió que ocupa un context litològic determinat, major serà la probabilitat de trobar-hi construccions megalítiques.

Atenent aquestes circumstàncies, s'ha realitzat anàlisis estadístiques amb l'objectiu d'establir possibles correlacions entre el tipus de substrat litològic i la tipologia arquitectònica, amb resultats negatius que posen de manifest que no hi ha cap correlació en el conjunt estudiat entre context litològic i tipologies arquitectòniques. Això no constitueix un fet excepcional ja que, per exemple, pel nord-oest de la península Ibèrica es va arribar a una conclusió similar (Bello Diéguez *et al.*, 1982).

8.1.2.- *Discussió de les variables visuals i de proximitat*

8.1.2.1.- Conques visuals

Generalment, quan es fa referència a la relació entre visibilitat i megalitisme sol associar-se que la ubicació de les construccions megalítiques està relacionada amb el domini visual de grans extensions de terreny, considerant-se gairebé com una norma que els megàlits exerceixin un important control visual sobre el territori que l'envolta. Tanmateix, i en el cas dels megàlits de la conca del riu del Llobregat, l'estudi de les **conques visuals** han donat resultats ben diferents a aquesta idea tant generalitzada i que constitueix un dels diferents tòpics que s'han consolidat en l'àmbit de la recerca sobre el megalitisme.

Per tal de determinar les característiques reals de les conques visuals dels megàlits estudiats de la conca del riu Llobregat, s'ha analitzat l'àrea de cost, estimada en hectàrees, al voltant de cada megàlit i, a partir d'aquí, s'ha pogut establir el domini visual i territorial en cada cas.

S'ha calculat que el control visual mitjà que tenen les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat sobre el seu entorn és d'entre el 13% i el 15% de la seva àrea de cost, dada que ja permet apreciar que la visibilitat des dels megàlits estudiats és reduïda. En segon lloc, s'ha pogut constatar que l'absència total de relació visual entre megàlits. És a dir, de manera general, els megàlits estudiats se situen en llocs des dels que hi ha poca visibilitat respecte el territori immediat i no hi ha cap intenció de que hi hagi contacte visual amb els megàlits propers o relativament propers que hi pugui haver.

Aquest tret, però, no és una característica excepcional en l'àmbit de la recerca sobre les construccions megalítiques. De fet, diferents estudis realitzats els darrers anys demostren que l'aspecte visual és, en realitat, un fet divers.

Així, per exemple, un estudi sobre la possible intervisibilitat entre els temples megalítics de Malta ha determinat una correlació negativa, havent-se pogut determinar que el control visual d'una part d'aquestes construccions és en direcció al mar i en d'altres en direcció a l'interior de l'illa, però en cap cas inclou el control visual d'altres construccions similars (Caruana *et al.*, 2021).

Un altre exemple és el de l'estudi realitzat a la zona de La Lora, al nord de Burgos (Villalobos, *et al.*, 2014), on es documenta que hi ha megàlits que tenen un control visual molt extens sobre els seus voltants i d'altres que tenen una visibilitat molt més restringida i que, de fet, són aquells que tenen les zones amb terres fèrtils més properes. Es tracta d'un estudi que reflecteix molt bé que el control visual des dels megàlits pot ser molt variat, que no existeix una única pauta que s'acompleix de forma general. De fet, en aquest estudi es posa de manifest que en l'àrea estudiada hi ha una relació inversa entre la visibilitat des dels megàlits i l'accés a determinats recursos, de tal manera que els megàlits que es troben en valls elevades no tenen gran visibilitat però són propers a terres fèrtils mentre que els megàlits que estan en zones d'altiplà tenen una alta visibilitat però estan allunyats de terres fèrtils.

A Galícia, s'ha pogut apreciar que hi ha una clara tendència a que les construccions megalítiques es localitzin en zones deprimides que tenen molt poca visibilitat (Criado, 1989). De forma similar, el 80% de les construccions

megalítiques de la zona del Río Gor (Andalusia) estan situades en punts que tenen molt poca visibilitat (Spanedda *et al.*, 2014).

En el cas de la Peña de los Gitanos (Montefrío, Granada), s'ha determinat un grau d'intervisibilitat molt baix, havent-hi una relació visual entre les tombes i el poblat nul·la i definint-se un patró general en el que domini visual de l'entorn immediat és molt limitat, augmentant el control visual en les zones d'on s'extreuen els recursos metàl·lics (Montufo *et al.*, 2011). En definitiva, es defineix una clara tendència per "ocultar" els espais funeraris.

Com veiem, l'escassa visibilitat que s'ha determinat tant en el cas dels megàlits de la conca del riu Llobregat com en l'estudi de megàlits d'altres zones, assenyalava que hi ha un important nombre d'exemples on l'espai seleccionat per construir un megàlit no ho és en cap cas per la possibilitat que hi hagi de dominar una important extensió de terreny dels voltants. Dit d'una altra manera, tant important és determinar i apreciar la "visibilitat" de les construccions megalítiques com aquells casos en els que, precisament, la característica és la seva "in-visibilitat".

En el cas del possible control de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat sobre algun camí ramader i transhumant i sobre els cursos d'aigua, els resultats són similars, doncs tant sols el 12% dels megàlits estudiats exerceixen control visual sobre vies de pas properes, mentre sols que el 6% tenen visibilitat cap algun curs d'aigua. De fet, es tracta d'uns resultats que són inferiors als obtinguts en el cas de la visibilitat sobre els voltants.

En definitiva, els resultats que acabem d'exposar demostren que en el cas de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat, ni el control visual

del territori proper, ni la visibilitat entre megàlits, ni la visibilitat sobre camins ramaders ni sobre els cursos d'aigua constitueixen, de manera general, factors determinants, ni tant sols rellevants, en l'elecció del lloc on es van construir.

8.1.2.2.- Anàlisi de proximitat

Les possibles **relacions de proximitat** entre els megàlits de la conca del riu Llobregat s'han estudiat de forma similar a com s'ha fet en el cas de les conques visuals, definint en primer lloc una àrea de cost que permet definir la distància rellevant i des d'on analitzar si la presència d'un megàlit dins d'aquest radi pot ser un tret significatiu.

En el cas de la distància de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat als camins ramaders i transhumants, la distància de rellevància que s'ha determinat és de 750 metres, mentre que per la distància als cursos d'aigua és de 400 metres.

En base a aquestes estimacions, s'ha pogut determinar que el 25% dels megàlits estudiats se situen dins el radi de rellevància d'un camí i que un 10% es troben propers a un curs d'aigua. Aquests percentatges mostren que la proximitat als camins ramaders i transhumants com als cursos d'aigua no constitueix factors determinants en l'elecció de l'espai concret on construir un megàlit.

Hi ha estudis, com per exemple el dels megàlits que hi ha a la part alta de la vall del Guadiato (Còrdova, Andalusia) (Vera *et al.*, 2016), que conclouen els megàlits d'aquella zona es construeixen en zones pròximes a rutes de pas, a camins, a cursos fluvials i als principals recursos econòmics, però no es determina la distància de rellevància per poder definir aquesta proximitat, per la

qual cosa no es pot assenyalar si aquesta conclusió és correcte o s'ha establert a partir de l'aplicació mecànica de característiques que s'accepta, sovint acríticament, que determinen de manera general la construcció d'una construcció megalítica en un indret concret.

Tanmateix, s'ha de tenir en compte que al sud d'Espanya les vies pecuàries s'utilitzen per transportar animals, però això no significa que sigui necessàriament que coincideixin amb les rutes prehistòriques i, per tan, és possible que alguna de les rutes documentades no coincideixin amb les rutes utilitzades pels seus desplaçaments per les comunitats prehistòriques i, més concretament, per les comunitats que van construir i utilitzar construccions megalítiques en el marc de les seves pràctiques funeràries, per la qual cosa la distància estimada entre megàlits i vies de comunicació podria no reflectir la situació real en el passat. Un estudi posterior realitzat a Almadén de la Plata (Sierra Morena, Andalusia) determina quines són, de fet, les rutes òptimes i permet apreciar que en la gran majoria dels casos es desvien uns 200 metres de les rutes ramaderes conegudes (Wheatley *et al.*, 2010). Per altra banda, aquest estudi associa el desenvolupament del megalitisme amb el desenvolupament de la ramaderia com l'activitat econòmica principal, relacionant les construccions megalítiques amb les rutes prehistòriques i els camins ramaders. En aquest estudi es determina que la gran majoria de megàlits es troben a 1.5 quilòmetres d'un camí, distància que consideren com la rellevant.

En el cas dels megàlits gallecs, s'ha plantejat que tenen en general una proximitat evident a camins (Criado *et al.*, 1998). Tot i que en aquest estudi no hi ha cap determinació de les àrees de cost o de les distàncies òptimes, es

considera que la proximitat als camins i l'alta visibilitat expliquen la situació de molts dels megàlits d'aquesta zona i, per tant, ajuden a definir el model estructural del paisatge megalític gallec. En el mateix sentit, també s'ha establert que hi ha una associació regular entre vies de pas i les estructures tumulars que hi ha a la zona de Lugo, conclouent-se que en aquesta zona hi ha una tendència clara a buscar zones de comunicació privilegiades (Criado *et al.*, 1990-91).

En l'anàlisi de la distància dels megàlits als camins ramaders que es fa en aquesta tesi, s'ha partit de la informació que hi ha en l'actualitat sobre quins són i per on passen els camins ramaders, pel que és possible que no es conegui una bona part dels camins utilitzats en uns o altres moments de la (pre)Història. Partint de la informació que es té i desconeixent els llocs d'habitació de les comunitats que van construir els megàlits estudiats de la conca del riu Llobregat, és molt difícil esbossar la xarxa viària que realment caldria avaluar en relació amb els megàlits. Per aquest motiu, en aquest estudi s'ha determinat que 1.5 quilòmetres de distància no és la distància de rellevància significativa per la zona estudiada, sinó que es tracta d'una distància excessiva perquè pugui considerar-se com un motiu rellevant a l'hora d'escollir l'indret per construir un megàlit.

Pel que fa a la proximitat a cursos d'aigua, són interessants les consideracions que es fan en l'estudi dels megàlits de Río Gor (Andalusia) (Spanedda *et al.*, 2014) i on es planteja que, de fet, la raó principal de la distribució dels megàlits que hi ha en aquella zona és exercir un control territorial sobre alguna part d'aquest riu. En el cas de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat, en canvi, l'estudi efectuat estableix una situació ben diferent, en la

que el que precisament destaca és la no proximitat dels megàlits d'aquesta zona respecte a algun curs d'aigua.

Alternativament, en el cas dels megàlits del Pirineu aragonès (Montes et al., 2020), es determina un comportament particular documentant una distribució bimodal en l'altitud de les construccions megalítiques en relació a la proximitat dels cursos fluvials. Els resultats mostren que un gran nombre de megàlits es concentra en altituds que oscil·len entre els 1250-1400msnm i els 1750-1900msnm. Vinculant l'altitud amb els rius, la interpretació és que aquests constructors de megàlits, per una banda, haurien preferit zones planes en elevacions relativament planes pròximes als rius principals i en una situació accessible, i per l'altra, àrees situades prop dels límits entre el cinturó subalpí i el cinturó alpí prop dels principals ports de muntanya o en pla, en àmplies zones a les capçaleres en forma d'U de les valls enfilades dels afluents; però en ambdós casos pròxims a cursos d'aigua. Tanmateix, en l'estudi sobre els megàlits del Pirineu aragonès es determina que la distància més propera d'un dels megàlits estudiats a un riu és de 962 metres, el que constitueix per tant la distància que consideren de rellevància i que difereix clarament de la distància de rellevància estimada en el cas del nostre estudi dels megàlits de la conca del riu Llobregat que és de 400 metres.

En síntesis, la proximitat a camins ramaders i transhumants i a cursos d'aigua no constitueixen factors que determinin en cap cas l'indret concret on es van construir els megàlits estudiats de la conca del riu Llobregat.

8.1.3.- *Discussió de les variables arquitectòniques*

8.1.3.1.- Orientació de l'entrada a la cambra

La primera de les variables arquitectòniques analitzades és **l'orientació de l'entrada** dels megàlits. Les orientacions presenten una homogeneïtat molt important, ja que pràcticament en la totalitat de casos en que s'ha pogut determinar s'orienten en l'eix est-sud-oest (segon i el tercer quadrant). De manera detallada, hi ha 2 construccions megalítiques orientades al primer quadrant, 24 al segon quadrant i 10 al tercer quadrant, no havent-hi cap cas en que la seva orientació se situï en el quart quadrant.

L'estudi de les orientacions de les construccions megalítiques a l'extrem nord-est de Catalunya (Hoskins i Palomo, 1998) ha permès determinar que les galeries catalanes d'aquesta zona tenen les cambres orientades des de la sortida del sol al solstici d'estiu (segon quadrant) fins aproximadament al sud (segon – tercer quadrant. Aquest patró és molt similar al que s'ha determinat en d'altres zones de la península Ibèrica, Còrsega i Sardenya (Hoskins i Palomo, 1998). En aquest sentit, les tres galeries catalanes que hi ha a la conca del riu Llobregat i que s'han inclòs en aquest estudi, entren també dins d'aquesta paràmetres, doncs les orientacions de les seves cambres són de 90°, 92° i 115° respectivament.

En el cas de les cambres simples, els pocs que s'han documentat a l'extrem nord-est de Catalunya s'orienten també entre el sud-est i el sud. En canvi, les cambres simples que hi ha al nord-est de la província de Barcelona tenen les cambres funeràries orientades a l'oest i al sud-oest, amb un patró totalment diferent (Hoskins i Palomo, 1998).

Els resultats de la tesi posen de manifest aquesta dualitat de possibilitats, a la conca del riu Llobregat. En efecte, i pel conjunt de cistes i cambres simples estudiades, en 21 casos les cambres estan orientades entre els 90° i els 175° (segon quadrant) mentre que en 10 casos ho estan entre els 185° i els 270° (tercer quadrant).

8.1.3.2.- Inversió de treball: cambra i corredor

L'estudi de la inversió de treball a partir del càlcul volumètric de l'interior de la cambra i el corredor, i per tant, de l'espai funerari útil dels megàlits constitueix una proposta diferent en relació als estudis realitzats fins el moment en relació a les inversions de treball en el context del megalitisme. Generalment, l'estudi de la inversió de treball parteix del càlcul del pes i les dimensions de les lloses que conformen l'estructura i de la distància que hi pugui haver entre el lloc on està el megàlit i les fonts d'aprovisionament de les seves lloses, calculant els quilòmetres, el desnivell acumulat i la quantitat d'individus i possibles tècniques utilitzades per realitzar el transport de les lloses (veure, per exemple, Vicens, E. *et al.*, 2010).

La proposta d'inversió de treball que es fa en aquesta tesi proposa un punt de vista diferent, en centrar-se en la determinació de les volumetries construïdes que constitueixen la cambra i el corredor, per un costat, i l'estructura tumular per l'altre.

Les cambres constitueixen l'espai útil utilitzat per depositar els cossos dels difunts i, per tant, és l'espai definit per un grup determinat per satisfer la necessitat social bàsica que es vol acomplir, el tractament de les despulles dels individus de la comunitat.

L'anàlisi de la **inversió de treball de la cambra i el corredor** que s'ha desenvolupat ha permès determinar que les dimensions de les cambres i els corredors dels megàlits inclosos en aquest estudi és molt variable, oscil·lant entre 0.68m³ i gairebé els 7m³.

No existeix cap tipus de correlació entre la volumetria de les cambres i els corredors i la situació dels megàlits en les diferents zones de la conca del riu Llobregat, ja que hi ha cambres i corredors de diferents dimensions en totes les zones d'aquesta conca.

Tampoc s'ha pogut determinar que hi hagi cap correlació entre tipologia i inversió de treball en el cas de les cistes i les cambres simples, registrant-se una gran variabilitat en ambdós casos. En canvi, sí que s'ha determinat que en el cas de les galeries catalanes les cambres tenen volums mitjans-grans, no havent-hi cambres petites. Cal recordar, però, que l'escàs nombre de galeries catalanes incloses en aquest estudi fa que els resultats puguin no ser significatius.

S'ha de tenir en compte, però, que les categories i classificacions volumètriques que s'utilitzen aquí s'han d'entendre en el context exclusiu de la conca del riu Llobregat, de tal manera que la classificació de la volumetria dels megàlits estudiats no es pot comparar sense més ni més ni posar-se en relació a d'altres zones megalítiques, sigui del nord-est peninsular sigui d'altres zones.

8.1.3.3.- Inversió de treball: estructura tumular

El segon aspecte que estudiat en relació a la inversió de treball és el de la volumetria de **l'estructura tumular**. L'objectiu d'analitzar l'estructura tumular en termes d'inversió de treball és per determinar el volum de materials utilitzat

en la seva construcció per tal de donar consistència a tot el conjunt megalític i, eventualment, donar-li l'efecte de monument que sens dubte tenen les construccions megalítiques.

Les estimacions dels volums de les estructures tumulars, en els casos on ha estat possible calcular-ho presenten una gran variabilitat, des dels 7m³ fins a 303m³. Cal tenir en compte, però, 4 de les 28 estructures tumulars estudiades tenen túmuls particularment grans dins de 138.23m³, 150.79m³, 150.8m³ i 303.68m³). En la resta de casos els volums de les estructures tumulars varien entre 7m³ i 95m³, essent la mitjana de 34m³. En la zona d'estudi predominen amplament, doncs, les estructures tumulars de petites i mitjanes dimensions.

De forma similar al que succeeix en el cas de les volumetries de la cambra i el corredor, l'anàlisi de la distribució en la zona d'estudi de les estructures tumulars a partir de la seva volumetria assenyala que és totalment heterogènia, havent-hi estructures tumulars de diferents dimensions repartides per tota la conca del riu Llobregat.

L'estudi de la correlació entre les volumetries cambres i corredors i les volumetries de les estructures tumulars ha donat que hi ha una absència total de correlació entre aquestes dues variables. Tanmateix, tot i aquesta absència de correlació, es pot apreciar que les estructures tumulars més petites es troben les cambres simples mentre que les estructures tumulars més grans estan justament en el tipus de megàlits més gran, les galeries catalanes.

8.1.4.- Discussió del compliment dels paràmetres estàndards

En la figura fig. 8.1 es recullen les característiques generals de les diferents variables contemplades en aquest estudi.

Variables	Conjunt Llobregat
TPI	Tendència punts elevats
Inclinació	Predilecció per zones planes, amb lleugera inclinació, carenes o vessants de turons (mitjana de 15°)
Posició	Tendència per sobre el 50% del pendent
Àrea de cost	Màxima freqüència entre 50 i 150 hectàrees
Control visual	Control visual d'un 13-15% de l'àrea de cost
Interconnexió visual	Absència
Camins ramaders	Distància rellevància 750m. Compliment del 25% dels megàlits; per tant, la regularitat és que el 75% se situa lluny dels camins.
Visibilitat camins	Compliment del 12% dels megàlits; per tant, la regularitat és que el 88% no domina visualment els camins.
Xarxa hidrogràfica	Distància rellevància 400m. Compliment del 10% dels megàlits; per tant, la regularitat és que el 90% se situa lluny dels rius.
Visibilitat xarxa hidrogràfica	Compliment del 6% dels megàlits; per tant, la regularitat és que el 94% no domina visualment els rius.
Cota altimètrica	Mínima: 300msnm Màxima: 1216msnm
Litologia	lutites, margues, gresos i calcàries
Orientació entrada	80° - 270° (2n i 3r quadrant)
Inversió treball cambra/corredor	Mínima: 0.68m ³ Màxima: 6.92m ³
Inversió treball	Mínima: 7.065m ³

estructura tumular	Màxima: 303.68m ³
Correlació inversió treball	Absència

Figura 8.1: Paràmetres de les construccions megalítiques elaborats a partir dels resultats de l'estudi. **Font:** Elisabet López.

A la figura 8.2 s'especifica quins dels paràmetres recollits a la figura 8.1 aconsegueix cada un dels megàlits inclosos en aquesta tesi, tenint en compte que la presència/absència de la proximitat i visibilitat sobre camins ramaders i cursos d'aigua determina a partir de la regularitat, no del compliment de la distància.

Construccions Megalítiques	TPI	Inclinació pendent	Situació pendent	Àrea de cost	Conca visual	Proximitat camins	Visibilitat camins	Proximitat recurs hídric	Visibilitat recurs hídric	Litologia	Orientació	Volum cambra	Volum túmul
Barraca Moixonaires													
Boixadors													
Bressol de la Mare de Déu													
Bullons													
Caixa del Moro de Castelló													
Cal Biel													
Cal Cisquet de Maçaners													
Cal Conill Gros													
Cal Marquet de Gravalosa													
Cal Pallot													
Cal Verdaguer													
Camprodon													
Can Cabot													
Can Cuca													
Can Miseries													
Can Parès													
Castelltallat													
Clapers d'Altamís													
Clot dels Morts													
Clusella													
Coaner													
Codonyet del Cint													
Collet de Sú													
Coma de Fontelles													

Comallagosa													
Cornet II													
Cortès del Pi													
Creu dels Albats													
Criac													
Cuspinar													
El Mercadal													
Els Plans de Ferran													
Esmoladores													
Fossa del Gegant													
Gavatx													
L'Espina													
La Creu de l'Espelta													
La Grossa													
La Tosa													
La Vena													
Les Comes													
Les Maioles													
Les Planes													
Mas Clamí													
Mas de la Cabana													
Mas del Trompa													
Pla de la Fossa													
Pla de la Llosa													
Pla de Trullas													
Puig Rodó													
Roca Sereny													

Salvans Vell													
Samuntà													
Sant Salvador													
Santa Magdalena													
Serragallarda													
Serrat de les Pipes I													
Serrat de les Pipes II													
Tomba del General													
Tomba del Moro del Serrat de les Moles													
Torre d'en Dac													
Tossal del Moro de Joval													
Umbertes													
Vilaclara													
Vilanova													
Vinya d'en Carner													

Figura 8.2: Percentatge de paràmetres que compleix cada construcció individualment. **Font:** Elisabet López.

A partir d'aquesta taula global, s'ha pogut determinar el nombre i percentatge de construccions megalítiques que compleixen les diferents variables de forma individual (fig. 8.3), el nombre i percentatge de construccions megalítiques que compleixen els paràmetres estàndards segons els blocs de discussió (fig. 8.4) i, finalment, s'ha determinat quantes variables compleix cada construcció megalítica (fig. 8.5).

Variable	Nombre construccions / total estudiat	Percentatge
TPI	46 / 66	69.6
Inclinació	41 / 66	62.1
Situació pendent	53 / 66	80.3
Àrea cost	43 / 66	65.1
Conques visuals	42 / 66	63.6
Proximitat camins	49 / 66	74.2
Visibilitat camins	58 / 66	87.8
Proximitat rius	59 / 66	89.4
Visibilitat rius	61 / 66	92.4
Litologia	51 / 66	77.27
Orientació	34 / 36	94.4
Volum cambra	26 / 42	61.9
Volum estructura tumular	24 / 28	85.7

Figura 8.3: Percentatge de construccions megalítiques, sobre el total estudiat a cada variable en particular, que compleixen les variables. **Font:** Elisabet López.

Variable	Nombre construccions / total estudiat	Percentatge
Variables topogràfiques	27 / 66	40.9
Variables visuals	32 / 66	48.4
Variables proximitat	44 / 66	66.6
Variables litològiques	51 / 66	65.1
Variables arquitectòniques	16 / 42	38.1

Figura 8.4: Percentatge de construccions megalítiques que compleixen els paràmetres de les variables per blocs. **Font:** Elisabet López.

Número variables	Nombre construccions	Percentatge
Compleix tot?	1	1.5
11	7	10.6
10	9	13.6
9	15	22.7
8	8	12.1
7	13	19.6
6	7	10.6
5	6	9
4	0	0
3	0	0
2	0	0
1	0	0
0	0	0

Figura 8.5: Compliment de paràmetres per part dels megàlits. **Font:** Elisabet López.

A nivell particular i analitzant les variables de forma individual, el nombre de construccions megalítiques que compleixen els paràmetres establerts per totes les variables és rellevant, aportant un resultat positiu a l'estudi i corroborant els resultats obtinguts. Tanmateix, agrupant les variables per blocs de discussió, s'observa que hi ha una certa reducció en la proporció dels megàlits que els aconsegueixen tot i que es continuen mantenint en xifres que es poden considerar rellevants.

Per últim, la tendència de compliment de variables mostra que la normalitat s'estableix en el compliment d'una mitjana de 6 valors estàndards, observant que hi ha un nombre elevat de megàlits que compleixen entre 4 i 8 valors estàndards. No obstant, és important recalcar que no hi ha cap megàlit que no compleixi cap valor estàndard i tan sols n'hi ha un que compleix un únic requisit i un altre que en compleix dos.

8.1.5.- Discussió dels materials i la cronologia relativa

La determinació de la cronologia relativa de les construccions megalítiques és un aspecte molt important de l'estudi, ja que forma part dels criteris de selecció de la mostra. Òbviament, i tenint en compte l'absència total de datacions absolutes pels megàlits de la conca del riu Llobregat, la cronologia va estretament lligada als materials arqueològics documentats en les construccions megalítiques.

Cal tenir en compte, però, que l'estat de conservació de moltes construccions megalítiques, espoliades i remogudes, l'estat de conservació de molts dels materials arqueològics recuperats i la desaparició d'alguns d'aquests, fa que la

determinació cronològica, ni que sigui en termes relatius, sigui una tasca complicada.

L'adscripció cronològica de les construccions megalítiques incloses a l'estudi s'ha portat a terme a partir de la informació documental de la qual es disposa (fig. 8.6). Els materials arqueològics utilitzats com a indicadors cronològics són, bàsicament, les puntes de sageta amb aletes i peduncle, la ceràmica campaniforme, la ceràmica amb apèndix de botó, el botons perforats en V i els objectes metàl·lics.

Construccions Megalítiques	Punta Sageta	Campaniforme	Apèndix de botó	Botó perforat en V	Metalls
Barraca Moixonaires					
Boixadors					
Bressol de la Mare de Déu					
Bullons					
Caixa del Moro de Castelló					
Cal Biel					
Cal Cisquet de Mançaners					
Cal Conill Gros					
Cal Marquet de Gravalosa					
Cal Pallot					
Cal Verdaguer					
Camprodon					
Can Cabot					
Can Cuca					
Can Miseries					
Can Parès					
Castelltallat					
Clapers d'Altamís					
Clot dels Morts					
Clusella					
Coaner					
Codonyet del Cint					
Collet de Sú					
Coma de Fontelles					
Comallagosa					
Cornet II					

Cortès del Pi					
Creu dels Albats					
Criac					
Cuspinar					
El Mercadal					
Els Plans de Ferran					
Esmoladores					
Fossa del Gegant					
Gavatx					
L'Espina					
La Creu de l'Espelta					
La Grossa					
La Tosa					
La Vena					
Les Comes					
Les Maioles					
Les Planes					
Mas Clamí					
Mas de la Cabana					
Mas del Trompa					
Pla de la Fossa					
Pla de la Llosa					
Pla de Trullas					
Puig Rodó					
Roca Sereny					
Salvans Vell					
Samuntà					
Sant Salvador					
Santa Magdalena					
Serragallarda					
Serrat de les Pipes I					
Serrat de les Pipes II					
Tomba del General					
Tomba del Moro del Serrat de les Moles					
Torre d'en Dac					
Tossal del Moro de Joval					
Umbertes					
Vilaclara					
Vilanova					
Vinya d'en Carner					

Figura 8.6: Taula de presència/absència de material arqueològic. **Font:** Elisabet López.

Es pot apreciar que la manca de materials arqueològics documentats en aquestes construccions megalítiques. Tan sols es documenta 3 megàlits on s'ha recuperat alguna punta de sageta, 9 megàlits on es documenta ceràmica campaniforme, 2 megàlits amb presència de ceràmica d'apèndix de botó, 5 amb botons perforats en V i 14 megàlits amb presència de metall.

La ubicació espacials dels megàlits en funció del material arqueològic documentat mostra una distribució heterogènia al llarg del curs del riu Cardener, del riu Llobregat i a la zona de la riera de Calders (figs. 8.7, 8.8 i 8.9).

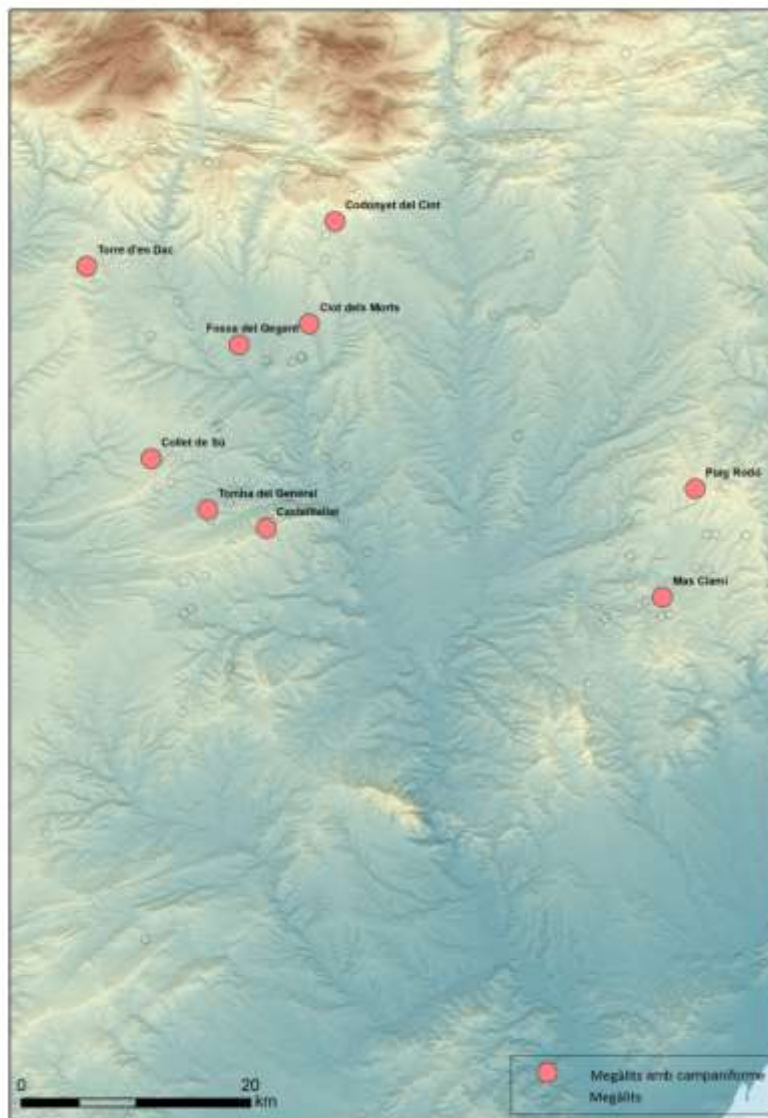


Figura 8.7: Megàlits amb presència de ceràmica campaniforme.

Font: Elisabet López.

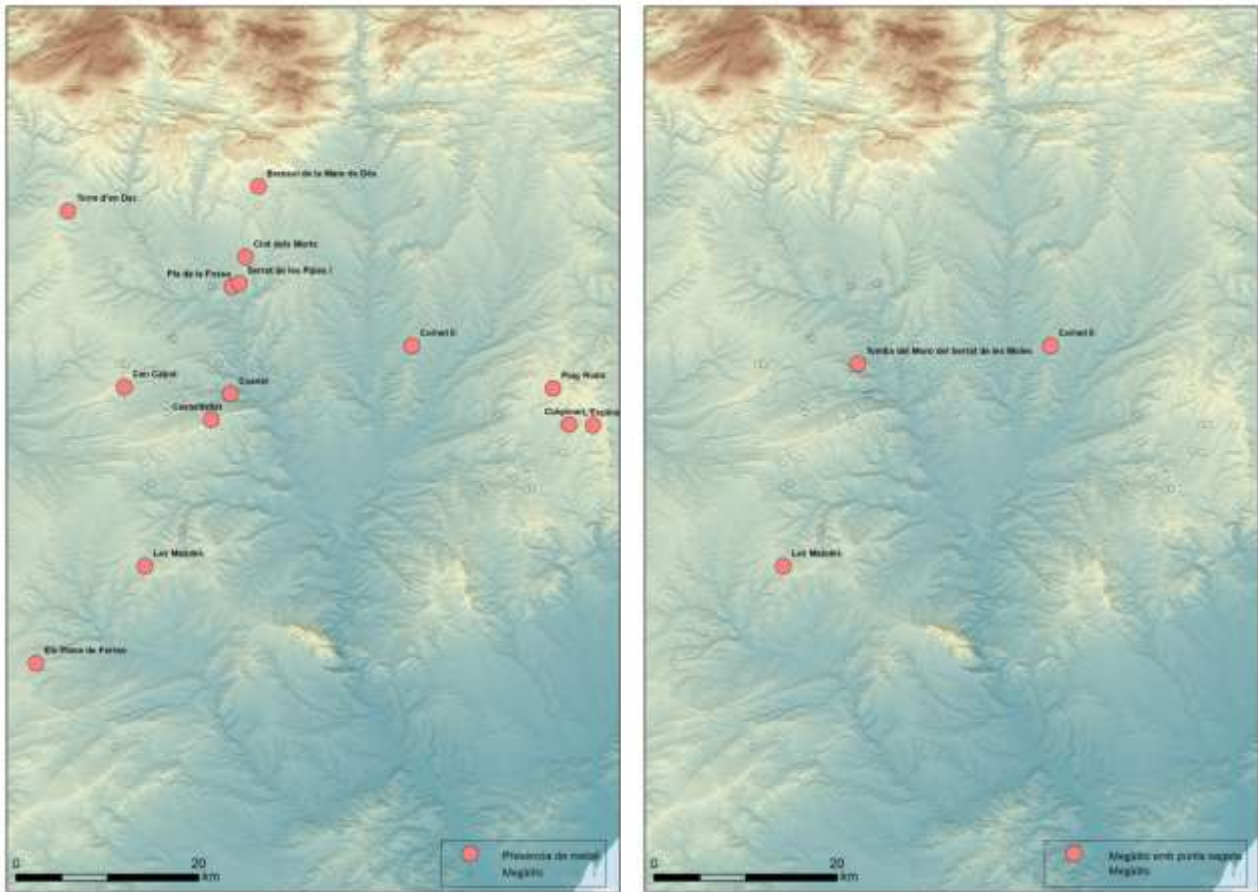


Figura 8.8: Megàlits amb presència de metall. **Font:** Elisabet López.

Figura 8.9: Megàlits amb presència de puntes de sageta. **Font:** Elisabet López.

En síntesi, a partir de la informació de material recollida del buidatge bibliogràfic, l'estudi d'aquest material en relació a la cronologia relativa no es pot considerar rellevant. En aquest sentit, l'adscripció cronològica es basa en les propostes de tipologia arquitectònica general fetes pel nord-est peninsular (Castells, 1986; Cura, 1973, 1976; Esteve, 1965, 1979; Maluquer, 1964, 1965; Tarrús *et al.*, 1987; Tarrús, 2007) i que situen les cambres simples, les cistes i

les galeries catalanes en un ample ventall cronològic entre el 3.200 i el 1.500 cal ANE, cobrint el Neolític Final, el calcolític i el Bronze inicial.

8.2.- Discussió històrica

Durant la primera meitat del IV mil·lenni cal ANE, les evidències arqueològiques assenyalen que al nord-est de la península Ibèrica s'hauria assolit una certa plenitud social i econòmica, basada en el ple desenvolupament de l'agricultura i la ramaderia com les formes subsistencials bàsiques. Aquesta etapa, que correspon al Neolític Mitjà, es caracteritza per un important augment demogràfic, l'ocupació definitiva dels altiplans de l'interior i una forta expansió de l'ocupació en les terres de la depressió prelitoral, l'aparent estabilització dels poblats a l'aire lliure, l'augment en la importància de l'explotació dels recursos agrícoles i ramaders, l'accés a xarxes de circulació a grans distàncies de matèries primeres de qualitat (determinades roques dures, obsidiana, sílex melat, variscita), una major competitivitat social amb comunitats que presenten estructures socials clarament no-igualitàries així com la sistematització i estandardització per zones de les pràctiques funeràries amb enterraments individuals (cistes neolítiques i sepulcres de fossa) que contenen aixovars que es correlacionen amb el paper i la posició social de l'inhumat (Clop, 2007; Mestres *et al.*, 1996). Aquesta situació, però, canvia durant la segona meitat del IV mil·lenni cal ANE, quan aquest model socio-econòmic entra en crisi per raons fins ara desconegudes, de tal manera que a finals del IV mil·lenni cal ANE les comunitats humanes del nord-est peninsular havien desenvolupat i assentat noves estructures socio-econòmiques, definint-se un quadre que, aparentment, restarà sense grans canvis fins a mitjans del II mil·lenni cal ANE (Clop, 2007).

De manera general, doncs, entre el 3200-1500 cal ANE, és a dir, al Neolític Final, Calcolític i Bronze Inicial del nord-est peninsular, trobem grups reduïts d'individus per tot el territori que es caracteritzen per tenir un modus de vida nòmada o semi-nòmada que utilitzen assentaments estacionals de curta durada on les unitats d'habitació es construeixen amb materials peribles i que basen la seva subsistència en una explotació molt diversificada de recursos domèstics, que s'exploten i s'aprofiten de forma molt equilibrada. Agricultura i ramaderia tindrien una importància similar i, alhora en cada un d'aquests camps de producció, hi hauria una explotació equilibrada de les diferents espècies vegetals i animals domèstics. El reequilibri en la producció de la subsistència comporta la presència de grups per tot el territori, aprofitant en cada moment les condicions més favorables dels diferents nínxols ecològics. La presència en tot el territori no s'explica tant sols per les característiques específiques de la producció de la subsistència, sinó també per l'aprofitament de diferents tipus de matèries primeres d'origen mineral (sílex, petites vetes de minerals metàl·lics...) (Clop, 2007). Aquest model no seria exclusiu del nord-est peninsular, sinó que és força similar, almenys en determinats aspectes, al que s'ha proposat per altres zones de la península Ibèrica, com a la regió de Madrid (Baena *et al.*, 1997) o en diferents zones d'Europa (González *et al.*, 1992).

Aquestes comunitats del nord-est peninsular desenvoluparien processos productius relativament simples i de manera molt general, no-especialitzats. Així mateix, els processos productius relacionats amb la producció de la subsistència semblen adreçats a l'autoconsum i, en tot cas, a assegurar els propers cicles productius, sense que aparentment hi hagi una producció que es pugui considerar com veritablement excedentària (Clop; 2007). Així doncs, i en

l'estat actual dels nostres coneixements, es pot plantejar que tots els membres de la comunitat podrien accedir als diferents tipus de béns produïts, essent ara com ara hipotètica l'existència de xarxes de circulació de productes a distàncies més o menys llargues. Sí que es constata l'extensió a grans àrees de determinades idees o conceptes, com per exemple la construcció i ús de construccions megalítiques, sense que fins el moment s'hagin pogut determinar els mecanismes socials, econòmics o ideològics que fan possible la seva extensió.

En aquest context, les pràctiques funeràries semblen que adquireixen un paper central en els mecanismes de reproducció social de les comunitats humanes, amb una gran varietat de pràctiques i gestos funeraris. Els llocs funeraris són molt nombrosos i es caracteritzen, aparentment, per ser enterraments col·lectius que no solen contenir en general un gran nombre d'individus, sense que es constatin diferències per sexe, grups d'edat... (Clop, 2007).

Les dades aconseguides en l'estudi de les estructures megalítiques de la conca del riu Llobregat reforcen, per un costat, aquest model i, per l'altre, permeten plantejar aspectes específics que contribueixen a conèixer i definir millor les comunitats humanes que van viure en aquesta zona entre el 3200-1500 cal ANE i, de manera més general, ha plantejat qüestions que afecten als trets específics de les comunitats humanes del nord-est peninsular en aquest context cronològic.

Les inversions de treball definides tant per les cambres funeràries i corredors com per les estructures tumulars, molt majoritàriament de petites dimensions, reflecteixen bé que els megàlits estudiats són petites construccions funeràries

fetes per contenir les restes d'un nombre reduït d'individus. És molt possible que els individus que s'haurien dipositat en cada un d'aquests megàlits pertanyessin a un grup familiar concret o, com a molt, a un llinatge específic. Aquesta visió reforça, d'alguna manera, que els grups humans no són gaire nombrosos.

Sembla obvi que la construcció de construccions megalítiques té un efecte d'antropització del paisatge, és un element que, possiblement amb d'altres com els camps de conreu, les pastures, etc., defineixen el paisatge social d'aquelles comunitats.

El desenvolupament d'un acurat estudi SIG ha permès analitzar un important ventall de variables relacionades amb la ubicació de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat que ens permeten proposar quins elements podrien haver estat presos en compte i quins no a l'hora de decidir construir un megàlit allà on es va fer i, per tant, entrar en determinats aspectes de la construcció del paisatge social d'aquelles comunitats.

Hem determinat que hi ha diferents variables que, en funció dels resultats obtinguts en les nostres anàlisis, no van tenir cap paper a l'hora de decidir el lloc concret on construir un determinat megàlit. Així, l'àrea de cost, la intervisibilitat entre diferents construccions megalítiques, la proximitat i/o la visibilitat a un camí ramader, la proximitat i/o la visibilitat a un curs d'aigua, la cota altimètrica o el context litològic no influencien d'una manera o altra la decisió de construir una construcció megalítica allà on es va fer.

En d'altres casos, la variable estudiada segueix les pautes generals definides pel nord-est peninsular, com succeeix en el cas de l'orientació de les cambres i

els corredors, que poden variar en un ventall que va dels 80° als 270°. Com ja s'ha comentat, aquestes pautes segueixen les pautes documentades en d'altres zones de la península Ibèrica i, de manera més general, en l'àmbit de la conca del Mediterrani. En aquest sentit, i de manera congruent amb la pròpia construcció de megàlits i al desenvolupament de pràctiques funeràries col·lectives, queda clar que les comunitats que van viure durant el Neolític antic, el Calcolític i el Bronze inicial a la conca del riu Llobregat participarien plenament d'aspectes altament normativitzats de les pràctiques funeràries arreu de l'Europa occidental, participant doncs d'aquestes pràctiques generalitzades i estan, per tant, connectats d'una manera o d'altra d'una "doctrina" de la que, com a mínim, coneixement determinats aspectes relacionats amb diferents aspectes de les pràctiques funeràries.

Del conjunt de variables analitzades, les que semblen que d'alguna manera contribuïen a definir com seleccionar el lloc específic on construir una construcció megalítica a la conca del riu Llobregat són el TPI, la inclinació del pendent, la posició en el pendent i el control visual. Així, la gran majoria dels megàlits estudiats es troben en punts topogràfics elevats, molt preferentment en zones planes, que tinguessin una lleugera inclinació, en carenes o en vessants de turons, per sobre del 50% del pendent i amb un control visual reduït, d'un 13-15% de mitjana de l'àrea de cost.

Aquestes característiques ens assenyalen una clara preferència per situar els megàlits en llocs elevats respecte al seu entorn (que podem imaginar que seria la zona de realització d'activitats quotidianes i productives per part del grup que decideix construir el megàlit), com assenyalen tan la posició específica dels megàlits en el terreny com la part del pendent en la que solen trobar-se.

D'aquesta manera, sembla que hi ha una clara preferència per col·locar les restes dels morts de la comunitat a una certa alçada, probablement en una zona "alta" dins de la zona controlada o utilitzada de manera recurrent per la comunitat.

Però, per altra part, els megàlits no se situen en punts que controlin visualment una gran part del territori que l'envolta, ni tan sols se situen en punts en que puguin ser vistos des de grans distàncies. Sembla que hi hauria una clara voluntat, si no "d'amagar", sí de situar els megàlits en posicions "discretes", que en cap cas es poden considerar fites en el paisatge.

En definitiva, les construccions megalítiques estudiades de la conca del riu Llobregat contribueixen, evidentment, a definir el paisatge social de les comunitats humanes que els van construir i utilitzar. Però, de manera general i amb alguna excepció, la construcció de megàlits en aquesta zona defineix un paisatge social "discret" que, al menys pel que fa a aquests sepulcres no estan destinat a tenir un paper ostentós que els faci ser fites territorials en cap sentit.

La contribució de la construcció de megàlits a la definició del paisatge social a la conca del riu Llobregat és ben diferent, doncs, al paper que sol atribuir-se a les construccions megalítiques, en tant que elements ostentosos, ben visible en el paisatge i que serviren per marcar territoris, assenyalar camins, etc. No hi ha dubte de l'antropització del territori que es produeix en aquesta zona i cronologia, però és una antropització singular, potser diferent a l'esperada *a priori*, i que ens reflecteix uns grups humans que no sembla que, tot i participar de trets comuns a moltes parts d'Europa, no tenen la necessitat de significar-se en el paisatge. El seu, sembla un paisatge "reservat", on probablement la

situació dels megàlits és coneguda pels membres de la comunitat i, en tot cas, per alguns individus que poguessin moure's sovint per la zona on es va construir cada un d'ells.

CAPÍTOL IX: BALANÇ

9.1.- A tall de balanç

El desenvolupament de l'anàlisi SIG d'un ample conjunt de construccions megalítiques que es coneixen a la conca del riu Llobregat permet fer un seguit de consideracions.

En primer lloc, constatar que la realització d'un estudi d'aquest tipus permet seguir aprofundint en el coneixement de diferents aspectes de les comunitats que van construir i utilitzar megàlits per dipositar les restes dels seus difunts i això malgrat que en molts casos es tracta de restes arqueològiques força malmeses per raons diferents i per les quals, sovint la recerca sols es planteja utilitzar-les com un punt més en els mapes i, com a molt, poder proposar una hipotètica adscripció arquitectònica, considerant que no tenen més recorregut com elements de recerca.

En segon lloc, l'estudi s'ha centrat en una zona, la conca del riu Llobregat, que, tot i comptar amb un nombre molt remarcable de construccions megalítiques, no ha estat mai objecte de recerques sistemàtiques més enllà de l'excavació (amb tècniques de treball més o menys rigoroses) d'alguns megàlits o la publicació d'alguns articles que llisten i descriuen diferents aspectes dels mateixos, sempre publicats en revistes d'àmbit local o regional. D'aquesta manera, aquest estudi constitueix la primera recerca ampla i sistemàtica sobre algun aspecte concret de les construccions funeràries de la conca del riu Llobregat.

Les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat, i tal i com s'accepta en l'estat actual dels nostres coneixements, vans ser construïdes i utilitzades per les comunitats humanes que van viure en aquesta zona entre, aproximadament, el 3200-1500 cal ANE. Es tractaria de petits grups pel que, de fet, no consta que s'establissin de forma permanent en aquest territori, doncs per ara no s'ha trobat cap assentament que pugui considerar-se com un lloc d'habitació estable durant desenes o centenars d'anys. Al contrari, les ocupacions documentades d'aquesta cronologia solen interpretar-se com llocs d'ocupació esporàdics, utilitzats en el marc de comunitats que, probablement amb una base econòmica més ramadera que agrícola, es movien força pel territori.

En aquest marc són, precisament, les construccions megalítiques les evidències més sòlides que ens han arribat d'aquelles comunitats. Es tracta, doncs, d'una evidència material molt específica, totalment enquadrada en el marc de les pràctiques funeràries desenvolupades per aquells grups. El treball desenvolupat està plantejat amb l'objectiu d'esbrinar, i en tant que les construccions megalítiques són elements que s'integren en un determinat paisatge d'una manera determinada, si hi haurien tingut algun altre paper més enllà de l'estrictament funerari, com llocs de referència en el paisatge per indicar alguna cosa específica a qualsevol que passés prop dels mateixos. De fet, la hipòtesi inicial d'aquest treball era veure de quina manera es concretava en aquest territori de la conca del riu Llobregat, l'idea clàssica tant assentada en la investigació de que les construccions megalítiques constitueixen, sí o sí, fites en el paisatge. En definitiva, l'objectiu central de la tesi és determinar de

quina manera la ubicació en l'espai geogràfic de les construccions megalítiques estudiades determina l'espai social.

Com hem vist en el capítol anterior, l'estudi ha posat de manifest que les construccions megalítiques estudiades de la conca del riu Llobregat són en general construccions de mida petita, i tant de les cambres i corredors com les estructures tumulars, amb unes inversions de treball no gaire elevades i perfectament assumibles per petits grups d'individus que les construïren per dipositar exclusivament als membres del grup (família, llinatge...) i, per tan, pensant en que els individus dipositats ho serien en un nombre relativament reduït. Aquestes construccions no funcionarien com un possible "lloc central" on reunir les despulles d'individus de diferents grups, sinó, com llocs de comunitats específiques en cada cas.

La ubicació en l'espai de les construccions megalítiques sembla indicar la voluntat de crear un espai social "discret", sense una gran presència en el paisatge i que en cap cas semblen tenir voluntat de constituir-se com a fites, com referents en el mateix. Però l'elecció de l'indret sí que està condicionat per algunes variables com ara el TPI, la inclinació del pendent o la posició en el pendent on es trien llocs rellevants en relació al voltant però que, en canvi, tenen una escassa projecció pel que fa a la seva visibilitat, atorgant-los així aquesta condició d'elements "discrets".

Els resultats obtinguts en aquest estudi permeten matisar, com per altra banda ja s'ha posat de manifest en altres estudis d'altres zones amb megalitisme, que el fenomen megalític a l'Europa Occidental des del V al II mil·lenni cal ANE constitueixi un fenomen homogeni on sempre s'acompleixen determinades

característiques que condicionen d'una única manera alguns aspectes de les formes de socialització del paisatge. Al contrari, i tal i com reflecteix aquest treball, dins del megalitisme hi ha diferents possibilitats en l'ús social d'aquestes construccions, i tant en el seu ús funerari com en la seva integració en el paisatge de les comunitats que els construeixen i utilitzen. No hi ha, doncs, un megalitisme si no megalitismes, de tal manera que és imprescindible analitzar les característiques que presenta en cada zona i context cronològic per tal de poder entendre, realment, quina va ser la seva significació en el context de les estructures de les comunitats humanes que els van fer i utilitzar.

Aquest estudi creiem que constitueix, de fet, un primer estudi que ha d'obrir la porta a noves recerques que, des de perspectives similars permetin conèixer amb detall els trets específics de l'ús de l'espai per part dels grups humans del passat. Així, caldria realitzar estudis similars no tant sols en zones properes a la conca del riu Llobregat, si no també en zones més allunyades tant geogràficament, com de diferent cronologia com tipus arquitectònics diferents. En aquest sentit, cal fer un comentari particular en relació a la necessitat de comptar amb contextos megalítics ben datats, per la qual cosa creiem que a Catalunya és imprescindible realitzar un programa de datacions sistemàtiques d'elements relacionats amb els megàlits per tal de poder conèixer realment els seus "moments" de construcció i utilització i que permeti afinar més en estudis com aquest, basat en una anàlisi SIG.

Una altra via a seguir en el futur i per tal d'afinar encara més en la determinació de la inversió de treball realitzada en la construcció d'un determinat megàlit, és la realització d'estudis acurats de caracterització de la matèria prima de totes les lloses per tal de veure si s'utilitza el mateix tipus de material petri en tots els

casos i per determinar les possibles àrees de provenença de les mateixes, el que permetrà definir de manera més precisa la inversió de treball efectuada i crear models que permetin comparar les mateixes en qualsevol altre zona i per qualsevol cronologia on s'hagin documentat construccions megalítiques.

També ens sembla del màxim interès poder utilitzar tecnologies de reconstrucció tridimensional que permetin documentar aspectes de l'arquitectura d'aquestes construccions i, per tant, millorar tant la qualitat de les dades disponibles com les possibilitats de difusió a diferents tipus de públics (investigadors/res, públic en general, estudiants de diferent nivell...).

En definitiva, la tesi que hem desenvolupat permet avançar en el context del coneixement de les construccions megalítiques construïdes i utilitzades a la conca del riu Llobregat entre el 3200-1500 cal ANE, millorant el nostre coneixement d'aspectes específics d'aquelles comunitats a partir de la utilització d'eines d'anàlisi que ens han permès passar de constatar que es tracta d'elements que estan en el paisatge geogràfic a poder plantejar hipòtesis ben sustentades sobre quins serien els elements essencials que defineixen el seu paper en la construcció dels paisatges socials de les mateixes.

BIBLIOGRAFIA

Allen, K.; Green, S. i Zubrow, E. 1990. Interpreting space: GIS and archaeology. Editorial Taylor&Francis, London.

Baena, J. i Blasco, C. (1977). Análisis macroespacial apoyado en los SIG: el Horizonte campaniforme en la región de Madrid. *In* J. Baena, C. Blasco & F. Quesada (eds.) *Los SIG y el análisis espacial en Arqueología*; UAM ediciones; Madrid.

Baena, J.; Blasco, C. i Quesada, F. 1997. Los SIG y el análisis espacial en Arqueología. Colección de Estudios. UAM Ediciones. Madrid.

Baldellou, V., Calvo, M. J., Andrés, T. 1987. El fenomen megalític a l'Alt Aragó. *Cota Zero* (3): 26-35.

Barceló, J. A. 2009. Arqueología y estadística I: Introducción al estudio de la variabilidad de las evidencias arqueológicas. *Servei de Publicacions Universitat Autònoma de Barcelona*.

Batista, R. 1961. Sepulcros megalíticos de la comarca del Moyanés. Corpus de monumentos megalíticos. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, -Barcelona.

Batista, R. 1963. Sepulcros megalíticos de la comarca de Vich. Corpus de monumentos megalíticos. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, -Barcelona.

Batista, R.; Petit, M. A.; Campillo, D. i Martín, A. 1979-80. La cista dolmènica de Plans de Ferran (Argensola, Barcelona). *Ampurias* 41-42: 35-63.

Bello Diéguez, J.M., Criado, F., Vázquez, J. M. 1982. Megalitismo y medio físico en el Noroeste de la Península Ibérica: estado de la cuestión y perspectivas. *Zephyrus*, XXXIV-XXXV: 109-118.

Belmonte, J.A.; Esteban, C. i Jiménez, J.J. 1998. "Mediterranean archaeoastronomy and archaeotopography: pre-roman tombs of Afria proconsularis". *Archaeoastronomy* 23:7-24.

Bentley, R. A.; Maschner, D. G. H.; Bintliff, J.; Bronk, C.; Bogucki, P.; Layton, R. i McGlade, J. 2003. *Complex Systems and Archaeology. Empirical and theoretical applications. Foundations of Archaeological Inquiry.* The University of Utah Press, Salt Lake City.

Bermúdez, J i Martin, J. C. 2000. Aplicación de sistemas de información geográfica al estudio de los modelos de ocupación del territorio en la prehistoria de la Campiña Cordobesa. *Actas do 3º Congreso de Arqueología Peninsular X*: 63-96, Porto, Portugal.

Bosch Gimpera, P. 1920. La arqueología preromana hispánica. Apèndix a Schulten. *Hispania*, Barcelona.

Bosch Gimpera, P. 1923. Sepulcres megalítics dels començos de l'Edat del bronze de la comarca de Solsona. *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans VI*: 527-531.

Bosch, A. i Tarrús, J. 1989. La cista amb túmul de la Creu de Principi (Alta Garrotxa). *Vitrina* 4: 13-19.

Bosque, J. 1992. *Sistemas de Información Geográfica.* Ediciones Rialp, S.A., Madrid.

Burrough, P. A. 1986. Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Monographs on soil and resources survey nº12. Clarendon Press Oxford, London.

Bustelo, J., Rodríguez, C., Fábregas, R. i Barbeito, V. 2017. Alén da Serra. O fenómeno tumular na Península do Barbanza a través dos SIG e a estatística espacial. *Gallaecia*, 36:53-72.

Cámara, J.A. i Molina, F. 2004. Megalithism in southeastern Iberian península. Ideology and territorial control. *Mainake*, XXVI: 139-163.

Cámara, J.A., Molina, F. i Alcaraz, F.M. 2010. El megalitismo en el sudeste de la Península Ibérica. Propuestas de análisis territorial. *Munibe*, 32: 324-340.

Cámara, J.A., Alcaraz, F. M., Molina, F., Montufo, A. M i Spannedá, L. 2014. Monumentality, visibility and routes control in Southeastern Iberian megalithic sites. *Archaeopress. BAR International Series 2625, 2014: 89-105.*

Carreras, E; Fàbrega, A i Tarrús, J. 2004. Els monuments megalítics del marge dret del riu Cardener (Bages). *Pyrenae* 36 (2):41-85, Barcelona.

Carrero-Pazos, M. 2018. Modelando dinámicas de movilidad y visibilidad en los paisajes megalíticos gallegos. El caso del Monte de Santa Mariña y su entorno (Comarca de Sarria, Lugo). *Trabajos de Prehistoria* 75 (2): 287-306.

Caruana, J., Stroud, K. 2021. Megalithic site intervisibility: a novel phenomenological approach. Capítol a *Temple Places. Excavating cultural sustainability in prehistoric Malta*. McDonald Institute for Archaeological Research University of Cambridge: 447-456.

Castany, J. 1987. Noves aportacions al megalitisme a l'interior de Catalunya. *Cota Zero* 3:69-75, Vic.

Castany, J. 1991. Estructures funeràries dels megàlits Neolítics del Solsonès. *Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya: 249-254*. 9è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, 1991. Institut d'Estudis Ceretans, Servei d'Arqueologia d'Andorra i Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques.

Castany, J.; Estany, I. i Guerrero, Ll. 1994. *La cambra simple pirenaica de Santes Masses. Un sepulcre col·lectiu del bronze antic*. Memòries d'Intervencions Arqueològiques a Catalunya, 14. DCGC.

Castany, J. 2009. Els megàlits neolítics de Solsonà. Universitat de Lleida. Tesis doctoral dirigida per Joan López. ISBN 9788469244166.

Castany, J. i Guerrero, Ll. 1986. Memòria arqueològica sepulcres megalítics del Solsonès 1983-84. Memòries de la Generalitat de Catalunya. Barcelona.

Castells, J. 1986. El fenómeno megalítico en Cataluña. Últimos trabajos. *Actas de la Mesa Redonda sobre Megalitismo Peninsular*. Asociación Española de Amigos de la Arqueología, Madrid: 111-131.

Castells, J. i Guerrero, Ll. 1986. Algunes consideracions sobre la Prehistòria i l'Antropologia a les comarques del Bages, Berguedà i Solsonès. *Dovella* 18: 35-41, Centre d'Estudis del Bages, Manresa.

Cassen, S., Lescop, L i Grimaud, V. 2013. Pour une critique de la représentation tridimensionnelle des architectures mégalithiques en Europe

occidentale. Méthodes et usages actuels. *Press universitaires de Rennes. Annales de Bretagne et des Pays de l'ouest*, 120 (1): 7-35.

Cazurro, M. 1912. *Los monumentos megalíticos de la provincia de Gerona*, Madrid, Centro de Estudios históricos.

Clop, X. 2000. Matèria primera i producció de ceràmiques: la gestió dels recursos minerals per a la manufacturació de ceràmiques del 3100 al 1500 cal ane al nord-est de la Península Ibèrica. Tesis doctoral dirigida per Dr. Miquel Molist. Universitat Autònoma de Barcelona. ISBN 84-490-2178-2

Clop, X. (2007). *Materia prima, ceràmica y Sociedad. La gestión de los recursos minerales para manufacturar cerámicas del 3100 al 1500 ANE en el Noreste de la península Ibérica*. BAR International Series 1660; Oxford.

Clop, X. i Faura, J. M. 2002. El sepulcre megalític de les Maioles. Ritual funerari i societat a l'altiplà de Calaf (2000 – 1600 cal ANE). *Estrat 7*: Monografia.

Colominas, L., Lladó, E., Saña, M i Tornero, C. 2008. La gestió dels recursos animals durant les ocupacions de l'assentament de la caserna de Sant Pau. *Quarhis: Quaderns d'arqueologia i història de la ciutat de Barcelona*, 4: 57-63.

Conolly, J. i Lake, M. 2006. *Geographical Information Systems in Archaeology*. Cambridge University Press, New York.

Criado, F. 1984. El tercer factor o la lògica oculta del emplazamiento de los túmulos megalíticos gallegos. *Separata de Cuadernos de estudiós gallegos*, XXXV, 100: 7-22.

Criado, F. 1989. Megalitos, espacio, pensamiento. *Trabajos de Prehistoria* 46: 75-98.

Criado, F. 1999. Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la Arqueología del Paisaje. *Criterios y convenciones en Arqueología del Paisaje (CAPA)*. Monogràfic.

Criado, F.; Aira, M^a. J. i Díaz Fierros, F. 1986. *La construcción del paisaje: megalitismo y ecología. Sierra de Barbanza*. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Criado, F., Fábregas, R. i Vaquero, X. 1990-91. Concentraciones de túmulos y vías naturales de acceso al interior de Galicia. *Portugalia*, XI-XII: 27-38.

Criado, F. i Vaquero, J. 1993. Monumentos, nudos en el pañuelo. Megalitos, nudos en el espacio: anàlisi del emplazamiento de los monumentos tumulares gallegos. *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología*, 6: 205-248.

Criado, F. i Villoch, V. 1998. La monumentalización del paisaje: percepción y sentido original en el megalitismo de la Sierra de Barbanza (Galicia). *Trabajos de Prehistoria* 55 (1): 63-80.

Criado, F. i Mañana, P. 2003. Arquitectura como materialización de un concepto. La espacialidad Megalítica. *Arqueología de la Arquitectura* 2: 103-111.

Cura, M. 1976. El Megalitisme i el vas campaniforme a les conques del Segre i de l'Alt Llobregat. *Cypsela*: 55-60.

Cura, M. 1980. El Sepulcre megalític de Can Cuca (Su, Solsonès) i consideracions sobre el megalitisme a l'interior de Catalunya. *Fonaments: prehistòria i món antic als Països Catalans* 2:59-68, Barcelona.

Cura, M. 1985. Nous sepulcres megalítics a la comarca de l'Alt Urgell. *Datos Arqueológicos Ilerdenses* IX: 27-31.

Cura, M. 1987. Origen i evolució del megalitisme a les comarques centrals i occidentals de Catalunya I: Del Neolític Mitjà a l'Edat de Bronze. *Cota Zero* 3: 84-91, Vic.

Cura, M. 1987-1989. Elements per a la coneixença de l'Edat del Bronze a la comarca del Bages (II Part). *Dovella* 25: 55-57, Centre d'Estudis del Bages, Manresa.

Cura, M. 1991. Contribució a la problemàtica dels orígens del megalitisme a Catalunya. *Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya: 273-276*. 9è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, 1991. Institut d'Estudis Ceretans, Servei d'Arqueologia d'Andorra i Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques.

Cura, M. 1991. Noves aportacions al megalitisme català. Revisió de les sepultures del solsonià i primeres cambres neolítiques. *Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya: 262-264*. 9è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, 1991. Institut d'Estudis Ceretans, Servei d'Arqueologia d'Andorra i Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques.

Cura, M. i Ferran, A. 1970. Los Sepulcros Megalíticos de la Sierra de Roda. Corpus de monumentos megalíticos. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, -Barcelona.

Cura, M. i Castells, J. 1975. Evolution et typologie des mégalithes de Catalogne. *Bulletin Mensuel de la Société Polymathique du Morbihan Vannes. Colloque du 150 anniversaire*, 104: 71-97.

Cura, M. i Castells, J. 1977. Evolution et typologie des mégalithes de Catalogne. *Colloque sur l'Architecture mégalitique. Vannes: 71-97.*

Cura, M. i Vilardell, R. 1982. El fenomen megalític a les comarques centrals de Catalunya. *Ausa* 10 (102-104): 153-164, Patronat d'Estudis Osonencs, Vic.

Cura, M. i Vilardell, R. 1993. Estat actual de la investigació sobre el megalitisme a Catalunya. *Homenatge a Miquel Tarradell, Estudis Universitaris Catalans XXIX*:159-196.

Cura, M. i Vilardell, R. 1994. Últimas novedades entorno al megalitismo del Noreste peninsular. *O megalitismo no centro de Portugal. Centro de Estudos Pré-históricos da Beira Alta. Estudos Pré-históricos II. Viseu: 75-85.*

Cruells, W.; Castells, J. i Molist, M. 1992. Una necròpolis de cambres amb túmul complex del IV mil·lenni a la Catalunya interior. *Estat de la Investigació sobre el Neolític a Catalunya: 244-248.* Institut d'Estudis Ceretans, Andorra.

Del Agua, M. i Rius, Ll. 2014. Mapa del patrimoni cultural de Collsuspina. Memòria tècnica. Diputació de Barcelona. Àrea de Cultura.

Demers, M. 2003. *Fundamentals of Geographic Information Systems*. Segona Edició. John Wiley&Sons, Inc. New Mexico State University.

Duque, J i De Francisco, S. 2015. Arqueología tridimensional. Las técnicas 3D aplicades al registre paleolítico. *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*: 81:9-53. Universitat de Valladolid.

Esteva, Ll. 1957. Prehistoria de la comarca Guixolense (contribución a su estudio), *Anales del Instituto de Estudios Gerundenses del Patronato «José M^a Quadrado»*, Gerona, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Patronato de la Excm. Diputación Provincial de Gerona, XI (1956-1957): 163-263.

Esteva, Ll. 1964. *Corpus de sepulcros megalíticos*. Fascículo 3. Sepulcros megalíticos de las Gabarras (Gerona), Gerona, Instituto Español de Prehistoria del CSIC, Departamento de Barcelona. Servicio de Investigaciones Arqueológicas de la Diputación de Gerona.

Esteva, Ll. 1979. *Sepulcros megalíticos del Alto Ampurdán*. *Corpus de Sepulcros Megalíticos*. España. Fasc. 9 CSIC, Servicio de Investigaciones Arqueológicas de la Diputación de Gerona, Gerona.

Esteve, X. 2006. El recorrido acumulado: Una propuesta metodològica para el análisis del caudal potencial de las redes fluviales y su aplicación en la prehistoria reciente del Penedès (Catalunya). *Revista Lucentum*, 15. Publicaciones de la Universidad de Alicante: 99-108.

Fàbrega, A. 1998. Viatge Pintoresc: estat actual dels megàlits del Bages. *Dovella*: 7-12.

Fàbrega, A. 2006. El dolmen de Samuntà (Súria). *Dovella* 2006: 5-9.

Fábrega, R. i Vilaseca, X. I. 2011. Manifestaciones funerarias entre el III y II milenios A.C. en el noroeste ibérico. *Las Comunidades campaniformes en Galicia: cambios sociales en el III i II milenios BC en el noroeste de la Península Ibérica. Capítulo 25: 234-240.*

Fábrega, R. i Suárez, J. 1991. Mámoa 87 de Serra Faladora: un túmulo megalítico del Norte de Galicia. *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología, IV:193-218.*

Faura, J.M. i Clop, X. 1995. Un projecte de recerca i difusió en l'àmbit del megalitisme meridional català: el sepulcre megalític de les Maioles (Rubió, Anoia). *Jornades d'Homenatge a Lluís Esteva: 25-29.*

Ferrer, J. E. 1980. El marco geográfico del megalitismo en la provincia de Granada. *Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia* 3: 91-99.

Fíguls, A. 1991. Introducció a l'estudi de l'estructura social del Neolític mig-recent a Catalunya: el grup de sepulcres en cista. *Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya: 259-261.* 9è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, 1991. Institut d'Estudis Ceretans, Servei d'Arqueologia d'Andorra i Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques.

Font Cot, J.O. 2005. La orientación de los megalitos: historia de las investigacions en Cataluña (1894-2005). *Mayurqa* 30: 225-244.

Font Cot, J.O. 2010. Prospecció Dolmen Can Cabot, Galeria Catalana de la Pera, Dolmen del Collet de Sú, El Tossal, Camí Parés. Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació. Direcció General

del Patrimoni Cultural. Servei d'Arqueologia i Paleontologia. Biblioteca del Patrimoni Cultural. Registre nº 4390.

Fundació del món rural. 2010. Camins ramaders i transhumància a Catalunya. Recomanacions i propostes. Informe sobre transhumància. Col·laboració de la Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural.

Fundació del món rural. 2012. Tot el què vols saber sobre la transhumància i les vies pecuàries a Catalunya. Col·laboració de la Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural.

García Sanjuán, L. 2000. Grandes piedras, paisajes sagrados. *PH Boletín* 31: 171-178.

García Sanjuán, L.; Metcalfe, S.; Rivera, T. i Wheatly, D. 2006. Análisis de pautas de visibilidad en la distribución de monumentos megalíticos de Sierra Morena Occidental. *La aplicación de los SIG en la arqueología del paisaje*: 181-200.

García Sanjuán, L. 2008. Muerte, tiempo, memoria. Los megalitos como memoriales culturales. *Revista PH* 67: 34-45.

Garrido, C. 1998. Arqueología de Cataluña y Baleares. Editorial Geoplaneta, Barcelona.

Gassiot, E. 2016. Montañas humanizadas. Arqueología del pastoralismo en el Parque Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. *Madrid, Organismo Autónomo de Parques Nacionales II*: 239-246.

Gassiot, E.; Garcia, D.; Nunes, J. i Salvador, G. 2020. Modelización de territorios ganaderos en la alta montaña al final del Neolítico: una integración de análisis espacial e información etnográfica. *Trabajos de Prehistoria* 77 (1): 48-66.

Gassiot, E. i Pèlachs, A. 2017. La ocupación ganadera de los Pirineos occidentales de Catalunya en época romana e inicios de la Edad Media. *Treballs d'Arqueologia*, 21: 287-306.

Gassiot, E. i Garcia, D. 2014. Històries d'ovelles i pastures. Arqueologia dels darrers segles de ramaderia a l'alta muntanya. *Afers: fulls de recerca i pensament*, 29 (78): 451-470.

Gibert, J. 2011. L'Alta Edat Mitjana a la Catalunya Central (VI-XI). Estudi històric i arqueològic de la conca mitjana del riu Llobregat. Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Ciències de l'Antiguitat i de l'Edat Mitjana. Tesi doctoral dirigida per Ramón Martí. ISBN 978-84-695-1493-1.

Gili, S. 1995. Territorialidades de la prehistoria reciente mallorquina. Universitat Autònoma de Barcelona. Departament d'Antropologia social i de prehistòria. Tesi doctoral dirigida per M. Encarna Sanahuja Yll. Inèdita.

Gillings, M i Wheatley, D. 2001. Seeing is not believing: unresolved issues in archaeological visibility analysis. *On the good use of geographical information Systems in archaeological landscape studies. Proceedings of the COST G2 Working Office for Official Publications of the European Communities*: 25-36.

Godelier, M. 1989. *Lo ideal y lo material: pensamiento, economías, sociedades*. Taurus, Madrid.

Gómez, A. i Hoskin, M. 2000. Studies in Iberian archaeoastronomy (7): orientations of megalithic tombs of Huelva. *Archaeoastronomy* 25:41-57.

González, P., Lull, V. i Risch, R. (1992). *Arqueología de Europa, 2250-1200 A.C. Una introducción a la "edad del bronce"*; Historia Universal, Prehistoria 6; editorial Síntesis; Madrid.

González, A.C. 2009. Análisi estadístic de las orientaciones de los megalitos de la Península Ibérica. *Complutum* 20 (2): 177-186.

González, J. 2006. Memòria de la intervenció de consolidació i reconstrucció del domèn de Comallagosa. Memòries de la Generalitat de Catalunya. Barcelona. Registre nº 6936.

González, J. 2009. Memòria de la reconstrucció i consolidació del Dolmen del Pla de Trullàs. Memòries de la Generalitat de Catalunya. Barcelona. Registre nº 6934.

Grau Mira, 2006. La aplicación de los SIG en la arqueología del Paisaje. *Revista Lucentum*, 15. Publicaciones de la Universidad de Alicante.

Guitart, I. 1986. Memòria de la intervenció al sepulcre megalític del Collet de Su (Pinós de Solsonès, Solsonès). Memòries de la Generalitat de Catalunya. Barcelona.

Gutiérrez, J. i Gould, M. 1994. SIG: Sistemas de Información Geográfica. Editorial Síntesis, Madrid.

Hammer, Øyvind. 2009-2019. PAST. Paleontological Statistics, Reference Manual. Natural History Museum, University of Oslo.

Helmer, D., Blaise, E., Gourichon, L i Saña, M. 2018. Using cattle for traction and transport during the Neolithic period: contribution of the study of the first and second phalanxes. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*: 71-98.

Hiessen, A. 1911. Precipitation averages for large areas. *Monthly Weather Review*, 39 (7): 1082-1084.

Hoskin, M. 1998. Studies in Iberian archaeoastronomy (5): orientations of megalithic tombs of northern and western Iberia. *Archaeoastronomy* 23:39-88.

Hoskin, M. 2001. Studies in Iberian archaeoastronomy (8): orientations of megalithic and tholos tombs of Portugal and southwest Spain. *Archaeoastronomy* 26:45-64.

Hoskin, M. 2002. Studies in Iberian archaeoastronomy (9): an overview. *Archaeoastronomy* 27:75-82.

Hoskin, M. 2008. El estudio científico de los megalitos (3): La Arqueoastronomía. *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico* 67:84-91.

Hoskin, M.; Allan, E. i Gralewski, R. 1994. Studies in Iberian Archaeoastronomy (1): orientations of the megalithic sepulchres of Almeria, Granada and Malaga. *Archaeoastronomy* 19: 55-82.

Hoskin, M.; Allan, E. i Gralewski, R. 1995. Studies in Iberian Archaeoastronomy (2): orientations of the tholos tombs of Almeria. *Archaeoastronomy* 20: 29-40.

Hoskin, M.; Allan, E. i Gralewski, R. 1995. Studies in Iberian Archaeoastronomy (3): customs and motives in Andalusia. *Archaeoastronomy* 20: 41-48.

Hoskin, M. i Zedda, M. 1997. Orientation of Sardinian dòlmens. *Archaeoastronomy* 22: 1-16.

Hoskin, M. i Palomo, T. 1998. Studies in iberian archaeoastronomy (4): the orientations of megalithic tombs of eastern Catalunya, *Journal for the History of Astronomy* 39: 63-79.

Hoskin, M. i Sauch, C. 1999. Studies in Iberian archaeoastronomy (6): orientations of megalithic tombs Badajoz and neighbouring Portugal. *Archaeoastronomy* 24:35-40.

Iund, R. 2002. Orientations of dolmens north of the eastern Pyrenees. *Archaeoastronomy* 27: 21-28.

Konecny, G. 2003. Geoinformation. Remote sensing, photogrammetry and geographic information Systems. *Editorial Taylor&Francis, London*.

L'Helgouach, J. 1965. Les sepultures megalithiques en Armorique, Rennes.

Leisner, G. 1938. Verbreitung und typologie der Galizisch-Nordportugiessichen megalithgraber, Marburg.

López, E. 2014. Volumetric Study of Megalithic Constructions of the Eastern Pyrenees. *Debating Spatial Archaeology. Proceedings of the International Workshop on Landscape and Spatial Analysis in Archaeology*, Santander, 8-9 Juny 2012: 243-250.

López, E. En premsa. Aplicació de models digitals 3D a l'estudi volumètric de les construccions megalítiques. *VI Jóvenes en Investigación Arqueológica*, Barcelona, 7-11 Maig 2013.

López, E. Inèdit. Study of the Spatial Distribution and Investment of Work of the Megalithic Necropolis of Taverdet (North-East of the Iberian Peninsula). *EAA. European Association of Archaeologists*, Pilsen, República Txeca, 4-8 Setembre 2013:92.

López, E. Inèdit. Distribución espacial y dominancia visual del conjunto megalítico de Taverdet (Cataluña) V milenio cal BC. *VI Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*. Granada, 22-26 Juny 2016: 144

López, E. Inèdit. Situación en el espacio e inversión de trabajo de las construcciones megalíticas a partir de los sistemas 3D, imágenes panorámicas y 360°. A 8th International congress on archaeology, computer graphics, cultural heritage and innovation. Editorial Universitat Politècnica de València. 423-425. doi:10.4995/arqueologica8.2015.4129.

López, E. Inèdit. Uso de técnicas 3D para la captura y tratamiento de datos volumétricos de las construcciones megalíticas mediante drones y tablet3D. *XII SAPAC*. Burgos 25-27 Octubre 2017:27

López, E. Inèdit. Uso de técnicas 3D para la captura y tratamiento de datos volumétricos de las construcciones megalíticas mediante drones y tablet3D. *EAA, European Association of Archaeologists*, Maastricht 30 – 3 Setembre 2017: 97.

López-Menchero, V.M. i Grande, A. 2011. Hacia una Carta Internacional de Arqueología Virtual. *Virtual Archaeology Review* 4(II): 71-75.

Lucas, M. R. 1986. El fenómeno megalítico: Estado actual de la investigación. *Actas de la Mesa Redonda sobre Megalitismo Peninsular*. Asociación Española de Amigos de la Arqueología, Madrid: 11-20

Macau, I. 1934. Nous monuments megalítics de l'Alt Empordà i l'Abric Neolític de la Cova de Can Simon. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural Volum XXXIV*, 6-9. Diputació de Girona, Girona.

Maldonado, G., Molina, F., Alacarez, F., Cámara, J.A., Mérida, V i Ruiz V. 1991-92. El papel social del megalitismo en el Sureste de la península Ibérica. Las comunidades megalíticas del Pasillo de Tabernas. *Biblid*, 16-17:167-190.

Maluquer de Motes, J. 1945. La provincia de Lérida durante el Neolítico y Bronce y primera edad del Hierro. *Ilerda V*: 173-245.

Maluquer de Motes, J. 1949. Concepto y periodización de la Edad del Bronce peninsular. *Ampurias 11*: 191-195.

Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

Martinón, M. 2001. Los Megalitos de término. Crónica del valor territorial de los monumentos megalíticos a partir de las fuentes escritas. *Trabajos de Prehistoria 58 (1)*: 95-108.

Mazzucco, N., Clemente, I., Gassiot, E. i Rodriguez, D. 2016. Ocupaciones de montaña en el marco de los primeros grupos agrop-pastorales del Pirineo Central en el VI-V milenio cal ANE: una perspectiva paleoeconómica. *Munibe Antropologia – Arkeologia*, 67: 339-348.

Mestres, J. i Martin, A. (1996). Calibración de las fechas radiocarbónicas y su contribución al estudio del Neolítico catalán. *Rubricatum, I. Actes del Ier Congrés del Neolític a la Península Ibérica*. Volum 2:791-804; Gavà (Barcelona).

Miralles, F. 2002. Els camins ramaders del Vallès Oriental. Ponències Anuari del Centre d'Estudis de Granollers 2002: 49-93.

Miret, M. 2001. La Transhumància a Catalunya durant la prehistòria i l'antiguitat. *Annals* 2000-01: 67-81.

Mitchell, A. 2005. La guia de Esri para el anàlisi SIG. Volumen 2. Esri Press.

Molano, J. 1995. Arqueología del Paisaje. *Cuadernos de Geografía V (2)*: 1-10.

Moldes, I.J. 1995. *Tecnología de los sistemas de información geográfica*, Madrid.

Molist, M ; Cruells, W i Castells, J. 1987. L'àrea megalítica de Tavertet (Osona). *Cota Zero*, 3: 55-68.

Molist, M. i Clop, X. 2000. La investigación sobre el megalitismo en el Noreste de la Península Ibérica. *Muitas Antas, Pouca Gente? Actas do I Colóquio Internacional sobre Megalitismo*. *Trabalhos de Arqueologia* 16: 253-266. Lisboa.

Montes, L., Sebastián, M., Domingo, R., Beguería, S., García-Ruiz, J.M. 2020. Spatial Distribution of megalithic monuments in the subalpine belt of the Pyrenees: interpretation and implications for understanding early landscape transformation. *Journal of Archaeological Science: reports*: 1-14.

Moreno Gallo, M. A. 1993. Megalitismo y Geografía. Análisis de los factores de la localización espacial de los Dólmenes de la provincia de Burgos. *Studia*

Archaeologica. Universidad de Valladolid. Diputación Provincial de Burgos, Burgos.

Murrieta, P. 2010. Traveling in a Prehistoric Landscape: exploring the influences that shaped human movement. *ResearchGate*: 249-267.

Murrieta, P. i Sanjuán, L. G. 2011. Movilidad y vías de paso en los paisajes prehistóricos: megalitos y vías pecuarias en Almadén de la Plata. *Tecnologías de Información Geográfica y análisis arqueológico del territorio. Actas del V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida*: 411-423.

O'Reilly, J. P. 1893-1896. On the orientation of certain dolmens recently discovered in Catalonia. *Proceedings of the Royal Irish Academy*, 3 (III): 576-579.

Orejas, A. 1995. Arqueología del Paisaje: de la reflexión a la planificación. *Archivo Español de Arqueología* 68: 215-224.

Pericot, LI. 1950. Los sepulcros megalíticos catalanes y la cultura Pirenaica. Monografías del Instituto de Estudios Pirenaicos. Prehistoria y Arqueología 4. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona.

Piñero, J. 2018. Memòria mapa de patrimoni cultural de Sant Mateu de Bages. Diputació de Barcelona. Àrea de Cultura.

Renfrew, C i Bahn, P. 2016. Archaeology. The key concepts. Routledge. London and New York.

Ribé, G. 1993. Espai i territori entre el Neolític antic i el Neolític mitjà: aproximació a un estudi d'arqueologia espacial al Penedès. Universitat

Autònoma de Barcelona. Departament de prehistòria. Tesi doctoral dirigida per Miquel Molist. Inèdita.

Ripoll, E. i Llongueras, M. 1963. La cultura neolítica de los sepulcros de fosa en Cataluña. *Empúries. Revista de mon clàssic i antiguitat tardana* 25: 1-82.

Ripoll, E. 1989. La catalogación de los dolmenes pirenaicos. *Espacio, Tiempo y Forma. Prehistoria y Arqueología* 2:445-451.

Rodríguez, D., Gassiot, E., Mazzucco, N., Clemente, I., Obea, L. i Garcia, D. 2016. Del medio natural a los paisajes pastorales. Ocupación de las zonas de alta montaña en los Pirineos Centrales de Cataluña desde el Mesolítico a la Edad de Bronce (c.9000-1000 cal ANE). *Munibe Antropologia- Arkeologia*, 67: 325-337.

Roigé, X. 1995. Cuadernos de transhumancia. nº13. Pirineo Catalán. Madrid, Icona.

Roper, D. 1979. The method and the theory of site catchment analysis: a review. *Advances in Archaeological Method and Theory* 2: 119-140.

Ruestes, C. 2006. El poblamiento ibérico y romano en la Layetania litoral (del río Besòs a la Riera de Teià): aplicación arqueológica de un SIG. *Revista Lucentum*, 15. Publicaciones de la Universidad de Alicante: 227-246.

Ruiz del Árbol, M i Orejas, A. 2000. Estructura social y territorio en el noroeste peninsular; el uso de los SIG y la teledetección espacial. *Actas do 3º Congreso de Arqueología Peninsular*, Vol X: 111-124, Porto, Portugal.

Saña, M. 2004. La gestió ramadera durant el segon mil·lenni. *Cypsela*, 15: 209-228.

Saña, M. 2009. Anàlisi arqueozoològica dels conjunts faunístics neolítics recuperats a les mines 83, 84, 85 i 90 de Gavà. *Rubricatum: revista del Museu de Gavà*: 185-189.

Saña, M, Buxó, R, i Molist, M. 2003. El neolític a Catalunya. Entre la civilització de pastors i agricultors cavernícoles i els primers pagesos del pla. *Cota Zero* (18): 34-53.

Saña, M i Tornero, C. 2012. Use of animal fibres during the neolithisation in the middle Euphrates Valley. An archaeozoological approach. *Paléorient*, 38 (1-2): 79-91.

Sánchez-Quinto, F., Malmström, H., Fraser, M., Girdland-Flink, L., Svensson, E., Simões, L., George, R., Hollfelder, N., Burenhult, G., Noble, G., Britton, K., Talamo, S., Curtis, N., Brzobohata, H., Sumberova, R., Götherström, A., Storå, J., Jakobsson, M. 2019. Megalithic tombs in western and northern Neolithic Europe were linked to a kindred society. *PNAS* 16 (19): 949-9474.

Serra, R. 2011. *Memòria mapa de patrimoni cultural de Puig-reig*. Diputació de Barcelona. Àrea de Cultura.

Serra Vilaró, J. 1927. *Civilització megalítica a Catalunya. Contribució al seu estudi*, Solsona, publicacions del Museu de Solsona, 353 p.

Shekhar, S i Chawla, S. 2003. *Spatial Databases: a tour*. Shashi An Alan R. Apt Book Prentice Hall Pearson Education Inc., Upper Saddle River, New Jersey.

Simon, S. 2011. *Memòria mapa de patrimoni cultural de l'Espunyola*. Diputació de Barcelona. Àrea de Cultura.

Soler, N i Soler, J. 2016. Els primers Homo sapiens de Catalunya, caçadors i recol·lectors del Paleolític superior antic. *Catalan Historical Review*, 9:117-127.

Spanneda, L, Alfonso, J.A., Cámara, J.A. , Molina, F., Montufa, A.M., Pau, C i Haro, M. 2014. Tomb location and grave goods: continuous use and destruction in the Rio de Gor megalithic necropolies. *Archaeopress. BAR International Series 2625, 2014: 107-124.*

Tarradell, M. 1962. *Les arrels de Catalunya*. Editorial Vicens Vives, Barcelona.

Tarrús, J. 1987. El Megalitisme de l'Alt Empordà (Girona): els constructors de dòlmens entre el neolític mitjà i el calcolític a l'Albera, Serra de Roda i Cap de Creus. *Cota Zero 3: 36-54.*

Tarrús, J. 1988. Breus notes sobre el megalitisme interior de les Comarques Gironines. *Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles (Quaderns): 67-80.*

Tarrús, J., Badia, J., Bofarull, B., Carreras, E. i Piñero, M-D. 1988. Dòlmens i Menhirs. 111 monuments megalítics de l'Alt Empordà i Vallespir Oriental. *Figueres. Carles Vallès editor.*

Tarrús, J. 1991. El megalitisme antic a Catalunya. *Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya: 239-243.* 9è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, 1991. Institut d'Estudis Ceretans, Servei d'Arqueologia d'Andorra i Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques.

Tarrús, J. 1999. *Réflexions sur le Mégalithisme en Catalogne. Mégalithismes de l'Atlantique à l'Ethiopie*. Editorial Errance, París.

Tarrús, J. 1999. *Poblats, dòlmens i menhirs. Els grups megalítics de l'Albera, serra de Rodes i cap de Creus (Alt Empordà, Rosselló i Vallespir Oriental)*. Universitat de Barcelona. Tesi doctoral dirigida per Dr. J. M. Fullola.

Tarrús, J. 2002. *Poblats, dolmens i menhirs. Els grups megalítics de l'Albera, serra de Rodes i cap de Creus*. Girona. Diputació de Girona.

Tarrús, J. 2003. *Els constructors de megàlits a Catalunya: cistes i dòlmens entre els mil·lennis V-III cal aC*. *Cota Zero* 18: 54-75 Vic.

Tarrús, J.; Castells, J.; Chinchilla, J.; Vilardell, R. 1987. *El fenómeno megalítico en el Pirineo Oriental de Cataluña*. *El Megalitismo en la Península Ibérica: 211-245*. Ministerio de Cultura. Madrid.

Tarrús, J., Badia, J., Bofarull, B., Carreras, E. i Piñeiro, M. D. 1996. *Dòlmens i menhirs: 111 monuments megalítics de l'Alt Empordà i el Vallespir Oriental*. Edicions Brau.

Varela, R. 2014. *Manual de Geología*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo Universidad Nacional de Tucumán San Miguel de Tucumán. Miscelánea, 21.

Vázquez, J.M., Bello, J.M., Cridao, F. 1983. *Megalitismo y medio edafológico en el noroeste peninsular*. *VI Reunión do grupo espanyol de traballo de quaternario: 47-54*.

Vera, J.C., Martínez, M.J. 2016. Patrimonio megalítico del alto valle del Guadiato. *Revista PH* 90: 48-59.

Vicens, E., Arribas, E., Clop, X., Estrada, M., Maestro, E., Oms, O., Serrat, D. i Molist, M. 2010. Characterization and provenance of the slabs of Puigseslloses megalith, Barcelona, Spain. *Geoarchaeology, and International journal*, 25: 195-219.

Vidal, L. M. 1911. Otros monumentos megalíticos en Cataluña, Barcelona, *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. Tercera época*. X (1): 12 p.

Vidal, L. M. 1984. Más monumentos megalíticos en Cataluña. *Memoria leída en la sesión celebrada por la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona el día 30 de junio de 1893 por el académico numerario D. Luis Mariano Vidal*, Barcelona, imprenta de Jaime Jeps Roviralta, Calle del Notariado, número 9: 24 p.

Vilardell, R. 1981. Els sepulcres megalítics de la zona de Montan de Tost (Alt Urgell), contribució a l'estudi del megalitisme a la part occidental catalana. Universitat de Barcelona, Barcelona.

Vilardell, R. 1987. Origen i evolució del megalitisme a les comarques centrals i occidentals de Catalunya: II L'edat de Bronze. *Cota Zero* 3:84-91, Vic.

Vilardell, R. i Cura, M. 1993. Problemática de los sepulcres megalíticos tardios en el sector pirenaico catalán y en el valle del Segre. *Actas del XXII Congreso Nacional de Arqueología* 2:5-10, Vigo.

Vilardell, R. i Cura, M. 1996. La Recherche mégalithique en Catalogne passé, present et avenir. *Bulletin De la Société préhistorique française* 93 (3):318-325.

Villalobos, R., Delibes, G., Moreno, M. A., Basconillos, J. 2014. The megalithic "Golden Crescent". An approach to one space in Northern Burgos (Spain) which hosted the adoption and evolution of megalithism. *Debating Spatial Archaeology: proceedings of the International Workshop on Landscape and Spatial Analysis in Archaeology*, Santander, 2012: 131-141.

Villoch, V. 2001. El emplazamiento tumular como estrategia de configuración del espacio social: Galicia en la Prehistoria Reciente. *Complutum*, 12: 33-49.

Vita-Finzi, C i Higgs, E. S. 1970. Prehistoric economy in the Mount Carmel area of Palestine: site catchment analysis. *Proceedings of the prehistoric society*, 36: 1-37.

Voronoi, G. 1908. Nouvelles Applications des paramètres continus à la théorie des formes quadratiques. *Journal für die Reine und Angewandte Mathematik*, 133: 97-178.

Wheatley, D i Gillings, M. 2000. Vision, perception and GIS: developing enriched approaches to the study of archaeological visibility a: Lock, g. Beyond the map. *Archaeology and Spatial Technologies. NATO Science Series. A. Life Sciences* 321:1-27, Amsterdam .

Wheatley, D., Murrieta, P. 2008. Grandes piedras en un mundo cambiante: la arqueología de los megalitos en su paisaje. *Revista PH* 67: 24-33.

Wheatley, D.; García Sanjuán, L.; Murrieta, P. i Márquez, J. 2010. Approaching the landscape dimension of the megalithic phenomenon in Southern Spain. *Oxford Journal of Archaeology* 29 (4): 387-405.

Wilson J. P. i Gallant, J.C. 2000. Primary Topographic attributes. *Terrain Analysis: principles and Applications*, Wiley. New York: 51-85.

Yubero, M i Rubio, X. 2010. Models geogràfics, GIS i Arqueologia. Els cas d'estudi del poblament prehistòric a la conca del riu Ripoll (Vallès, 5500-5500 a.n.e.). Societat Catalana d'Arqueologia, Barcelona.

Zamora, M. 2006a. Visibilidad y SIG en arqueología: mucho más que cerros y unos a: *Grau (Ed.): La aplicación de los SIG en la arqueología del paisaje*. Univesidad de Alicante.

Zamora, M. 2011. Cálculos de visibilidad en arqueología. La visibilidad del territorio desglossada en ángulos verticales y su aplicación al período ibérico tardío en Andalucía central. *Anejos de AEspA LIX*.

WEBGRAFIA

Agència Catalana de l'Aigua Disponible a:

<http://aca.gencat.cat/ca/laigua/consulta-de-dades/descarrega-cartografica/>

[setembre 2018].

Date, C. J. 2003. An introduction to Database Systems.

[https://www.codeblah.com/introduction-database-systems-8th-edition-c-j-date-](https://www.codeblah.com/introduction-database-systems-8th-edition-c-j-date-pdf-free-download/)

[pdf-free-download/](https://www.codeblah.com/introduction-database-systems-8th-edition-c-j-date-pdf-free-download/) [abril 2013].

Departament d'agricultura, ramadera, pesca i alimentació. Generalitat de

Catalunya. Camins ramaders classificats. Disponible a:

[http://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/medi-natural/camins-](http://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/medi-natural/camins-ramaders/dar_camins_ramaders_classificats/)

[ramaders/dar_camins_ramaders_classificats/](http://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/medi-natural/camins-ramaders/dar_camins_ramaders_classificats/) [setembre 2018].

Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Espai natural del riu Llobregat. Disponible a:

[http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/espais_sistema/barcelona/riu-lobregat/)

[catalunya/espais_sistema/barcelona/riu-lobregat/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/espais_sistema/barcelona/riu-lobregat/) [setembre 2018].

ESRI. ArcGis for Desktop. *Arc Map*. Disponible a: <http://desktop.arcgis.com/es/>

[febrer 2017].

Fundació del món rural. 2010. Mapa de Camins ramaders de Catalunya. Eixos principals. Disponible a: [http://transhumancia.cat/wp-](http://transhumancia.cat/wp-content/uploads/2016/03/mapa_def.pdf)

[content/uploads/2016/03/mapa_def.pdf](http://transhumancia.cat/wp-content/uploads/2016/03/mapa_def.pdf) [setembre 2018].

Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura. *Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble*. Disponible a: <http://invarque.cultura.gencat.cat/> [octubre 2012].

Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. *La Conca del riu Llobregat*. Disponible a:

http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/espais_sistema/barcelona/riu-lobregat/ [maig 2019].

Institut Català d'Arqueologia Clàssica. ICAC. Líneas de investigación. Arqueología del paisaje, poblamiento y territorio. Disponible a: <https://www.icac.cat/es/investigacion/investigacion-del-icac/lineas-de-investigacion/arqueologia-del-paisaje-poblamiento-y-territorio/> [octubre 2017].

Instituto Geográfico Nacional (IGN). Disponible a: <http://www.ign.es/web/ign/portal> [octubre 2018].

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Disponible a: <http://www.icgc.cat/> [octubre 2018].

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Els tipus geològics. Disponible a: https://app.icgc.cat/web/es/mapageol_atles_roquessed_v2.html [juny 2020].

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). *Base de dades espacial*. Disponible a: <http://www.icgc.cat/ca/Ciutada/Informa-t/Diccionaris/Base-de-dades-espacial> [abril 2013].

Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya (IDEC). Disponible a: <https://www.ide.cat/> [setembre 2018].

Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Disponible a: <http://www.idee.es/> [setembre 2018].

Jenness, J. 2006. Topographic Position Index (TPI). Disponible a: <http://www.jennessent.com> [febrer 2021].

Nunes, J. 2012. Diccionari terminològic de sistemes d'informació geogràfica. Barcelona, Enciclopèdia Catalana i Institut Cartogràfic de Catalunya. Disponible a: http://www.termcat.cat/ca/Diccionaris_En_Linia/197 [juliol 2014].

Nunes, J 2013. Anàlisi de superfícies de cost. Enciclopèdia en línia. Disponible a: www.icgc.cat/Ciutada/Informa-t/Diccionaris/Analisi-de-superficie-de-cost [juliol 2019].

Nunes, J. 2014. Sistema de referència espacial. <http://www.icc.cat/cat/Home-ICC/Mapes-escolars-i-divulgacio/Diccionaris/Sistema-de-referencia-espacial> [juliol 2016].

Oyala, V. 2011. Sistemas de información geogràfica. Disponible a: http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG [març 2017].

Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Disponible a: <http://pnoa.ign.es/> [setembre 2018].

Zamora, M. 2013. Análisis territorial en arqueología: percepción visual y accesibilidad del entorno. *Comechingonia* 17(2). Disponible a:

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-00272013000200004 [abril 2016].

**DE L'ESPAI GEOGRÀFIC A L'ESPAI SOCIAL.
ANÀLISI DEL MEGALITISME A LA CONCA DEL
RIU LLOBREGAT 3200-1500 cal ANE**

ANNEXES

ANNEX (I)

ÍNDEX DE FIGURES

Capítol I: Espai i megalitisme

Figura 1.1: Mapa de Catalunya amb les diferents zones megalítiques: 1) Zona Pirineu Occidental; 2) Zona Pirineu Oriental; 3) Zona Altiplans Centrals; 4) Albera, Serra de Rodes i Cap de Creus; 5) Gavarres i 6) Zona Corredor. **Font:** Tarrús, 2003 pg. 55.

Capítol II: Espai i megalitisme a la conca del Llobregat

Figura 2.1: Mapa de la situació de la conca del riu Llobregat dins el context de la Península Ibèrica. **Font:** PNOA

Figura 2.2: Delimitació de la conca del riu Llobregat dins el nord-est peninsular. **Font:** base cartogràfica de l'ICGC i edició Elisabet López.

Figura 2.3: Cambra simple rectangular de Cal Marquet de Gravalosa (Castellfollit del Boix, Bages). **Font:** Elisabet López

Figura 2.4: Cambra simple subcircular dels Tres Peus. **Font:** SAPPO.

Figura 2.5: Cista del Bressol de la Mare de Déu (Espunyola, Berguedà). **Font:** Elisabet López.

Figura 2.6: Galeria Catalana de les Maioles (Rubió, Anoia). **Font:** Elisabet López.

Capítol III: Metodologia de l'estudi

Figura 3.1: Representació de les 60 zones UTM de la terra. **Font:** Peter H. Dana, Universitat de Texas.

Figura 3.2: L'estat de conservació de les construccions megalítiques al nord-est peninsular és divers, exemple d'una construcció destruïdes o caiguda (Coma de Fontelles, Bages). **Font:** Elisabet López

Figura 3.3: L'estat de conservació de les construccions megalítiques al nord-est peninsular és divers, exemple d'una construcció restaurada (Pla de Trullàs, Moianès). **Font:** Elisabet López

Figura 3.4: Nombre de megàlits utilitzats per cada anàlisi. **Font:** Elisabet López.

Figura 3.5: Exemple d'anàlisi on la capa base i el resultat són ràster. **Font:** mapa ICGC i edició Elisabet López.

Figura 3.6: Exemple de model vectorial basat en els rius i els camins ramaders de la conca del riu Llobregat. **Font:** capes ICGC i departament de territori i sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, edició Elisabet López.

Figura 3.7: Model Digital d'Elevació ràster de la conca del riu Llobregat on s'aprecia la irregularitat del terreny. **Font:** ICGC i edició Elisabet Lopez.

Figura 3.8: Model d'elevació vectorial: corbes de nivell de la conca del riu Llobregat. Distàncies de 60' entre corbes. **Font:** Elisabet López.

Figura 3.9: Posició en el pendent a partir de l'anàlisi de prominència topogràfica. **Font:** Wilson *et al.*, 2000.

Figura 3.10: Classificació del TPI. **Font:** Jennes, J. 2006.

Figura 3.10: Classificació del TPI. **Font:** Jennes, J. 2006.

Figura 3.11: Classificació segons les categories del relleu. **Font:** Jennes, J. 2006.

Figura 3.12: Reclassificació segons tipus de relleu. **Font:** Jennes, J. 2006.

Figura 3.13: Exemple gràfic de la classificació per tipus de relleu. **Font:** Jennes, J. 2006.

Figura 3.14: Mapa de distribució de les construccions megalítiques i la distribució de punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

Figura 3.15: Exemple d'un mapa de pendent on s'observa les pendents de Barcelona per anar en bicicleta. **Font:** Marc Belzunces (2011).

Figura 3.16: Gràfic de representació de la situació en el pendent de les construccions megalítiques en relació a la inclinació del terreny. **Font:** Elisabet López.

Figura 3.17: Representació gràfica en 3D del resultat del procés de càlcul de la situació en el terreny a 10' i 60'. **Font:** Elisabet López.

Figura 3.18: Exemple de mapa de cost a 360' i isòcrones a 30'. **Font:** Elisabet López.

Figura 3.19: Conca visual d'un punt amb OFFSETA: 2; AZIMUTH: 360° i RADIUS: 10km. **Font:** Elisabet López

Figura 3.20: Mapa dels camins ramaders de Catalunya; eixos principals. **Font:** Fundació del Món Rural.

Figura 3.21: Xarxa hidrogràfica completa principal, completa i superposició d'ambdós mapes. **Font:** capes base departament de territori i sostenibilitat i edició Elisabet López.

Figura 3.22: Orientacions de les galeries catalanes del nord-est de Catalunya (línies contínues) i del nord i oest de Barcelona (línies discontinúes). **Font:** Hoskin et al., 1998.

Figura 3.23: Fotografies per l'exemplificació de la metodologia de camp emprada per la presa d'orientacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 3.24: Representació gràfica de la cota altimètrica respecte el nivell del mar. **Font:** Elisabet López.

Figura 3.25: Tall geològic o columna estratigràfica del delta del Llobregat emergit i submergit. **Font:** Tesina de Tubau, I. 2004.

Figura 3.26: Taula simplificada del tipus de litologia present a la zona de les construccions megalítiques. Equivalències de la codificació dels grups litològics. **Font:** ICGC edició Elisabet López.

Figura 3.27: Per ordre d'esquerra a dreta, imatges de les roques detrítiques i carbonatades (DC): 1) margues, 2) calcàries i lutites i 3) lutites, margues, gresos i calcàries. **Font:** ICGC

Figura 3.28: Per ordre d'esquerra a dreta i de dalt a baix, imatges de les roques detrítiques de composició mixta (D): 1) conglomerats polimíctics, 2)

bretxes polimíctiques, 3) conglomerats, gresos i lutites, 4) gresos de gra gruixut, 5) gresos de gra fi i 6) gresos i lutites. **Font:** ICGC.

Figura 3.29: Per ordre d'esquerra a dreta, imatges de les roques carbonatades (C): 1) calcàries de gra fi i 2) calcària de gra gruixut. **Font:** ICGC

Figura 3.30: Estudi de caracterització i determinació de procedència de les lloses del megàlit de Puigseslloses (Osona). **Font:** Vicenç et al., 2010.

Figura 3.31: Sistema manual de càlcul mètric sobre la planta del megàlit de Puigseslloses (Osona). A: amplada corredor; B: llargada corredor; C: diferents alçades corredor; D: amplada cambra; E: llargada de la cambra i F: diferents alçades de la cambra. **Font:** Elisabet López

Figura 3.32: Exemple de densitat *kernel* sobre una capa de punts aleatoris.

Font: Elisabet López.

Figura 3.33: Exemple de polígons *thiessen* sobre una capa de punts aleatoris.

Font: Elisabet López.

Figura 3.34: Fórmula matemàtica de l'anàlisi de *Shapiro-Wilk*. **Font:** Hammer, 2009-2019.

Figura 3.35: Fórmula matemàtica de l'anàlisi de *Mann-Whitney*. **Font:** Hammer, 2009-2019.

Figura 3.36: Fórmula matemàtica de l'anàlisi de *Kolmogorov-Smirnov*. **Font:** Hammer, 2009-2019.

Figura 3.37: Fórmula matemàtica de l'anàlisi de *chi-quadrat*. **Font:** Hammer, 2009-2019.

Figura 3.38: Fórmula matemàtica de l'anàlisi de *Spearman*. **Font:** Hammer, 2009-2019.

Figura 3.39: Anàlisi de components principals on el component 1 s'analitza en base al component 2. **Font:** PAST, Elisabet López.

Figura 3.40: Anàlisi de clústers on un component 1 es compara amb un component 2 i s'agrupa per similituds. **Font:** PAST, Elisabet López.

Figura 3.41: Anàlisi de correspondència entre quatre sèries de dades. **Font:** PAST, Elisabet López.

Capítol IV: Anàlisi SIG de les construccions megalítiques de la Conca del Riu Llobregat

Figura 4.1: Taula de l'índex de prominència topogràfica de les construccions megalítiques en relació al seu entorn més immediat. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.2: Mapa de prominència topogràfica. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.3: Zoom del mapa de prominència topogràfica (escala en metres).
Font: Elisabet López.

Figura 4.4: Histograma i box plot dels valors de la prominència topogràfica.
Font: Elisabet López.

Figura 4.5: Construccions megalítiques incloses dins la franja del valor TPI de -1 a 1. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.6: Desglossament de les construccions megalítiques segons el seu valor TPI. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.7: Distribució de les construccions megalítiques en funció de l'índex de prominència topogràfica (TPI) no reclassificat. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.8: Quartil inferior dels valors TPI de la situació de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.9: Taula de l'índex de prominència topogràfica reclassificat de les construccions megalítiques en relació al seu entorn més immediat. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.10: Zoom mapa de prominència topogràfica reclassificat (escala en metres). **Font:** Elisabet López.

Figura 4.11: Mapa de prominència topogràfica reclassificat en relació a les construccions megalítiques: 1) congostos i valls profundes; 2) drenatges de mig vessant i valls poc profundes; 3) capçaleres; 4) valls en forma de U; 5) planes; 6) pendents obertes; 7) pendents elevades, altiplans; 8) petites serralades i turons en valls; 9) carenes de mig vessant i turons a les valls i 10) cims de muntanyes i carenes altes. **Font:** Mapa Elisabet López i Reclassificació de Jenness, J. 2006.

Figura 4.12: Distribució de les construccions megalítiques en funció de l'índex de prominència topogràfica (TPI) reclassificat. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.13: Taula on es relaciona les franges de prominència amb les hectàrees que ocupa cada franja, la superfície en %, el nombre de construccions megalítiques presents i l'índex de sobrerrepresentació en %. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.14: Taula dels graus del pendent del terreny on se situen les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.15: Mapa de situació de les construccions megalítiques en relació als graus d'inclinació del pendent. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.16: Histograma i box plot del grau de pendent on se situen les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.17: Desglossament per franges de pendent en relació al nombre de construccions megalítiques que s'hi documenten. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.18: Distribució de les construccions megalítiques en relació a la inclinació del pendent al qual se situen. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.19: Quartil inferior de les dades de pendent a dos nivells; el 10% i el 25%. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.20: Desglossament per franges de pendent en relació als punts aleatoris i als megàlits. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.21: Taula del percentatge d'inclinació en el pendent de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.22: Desglossament per franges de pendent en relació al nombre de construccions megalítiques que s'hi documenten. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.23: Distribució de les construccions megalítiques en funció de la seva posició en el pendent. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.24: Taula comparativa del radi d'influència. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.25: Comparativa entre el quartil inferior de les construccions megalítiques i dels punts aleatoris en relació a la concreció de l'àrea d'estudi.

Font: Elisabet López.

Figura 4.26: Distribució de les construccions megalítiques en funció del radi calculat des del centre de la construcció fins al punt més llunyà dins l'àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.27: Exemple sobre la construcció megalítica del Clot dels Morts, de totes les anàlisis i variables a realitzar per treballar les conques visuals. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.28: Taula amb les dades per l'estudi de la visibilitat de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.29: Histograma i box plot de l'àrea de cost en hectàrees. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.30: Histograma i box plot de l'àrea de cost en hectàrees excloent els casos de desviació. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.31: Nombre de construccions megalítiques per franges d'hectàrees de l'àrea de cost. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.32: Distribució de les construccions megalítiques en funció de les hectàrees compreses dins l'àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.33: Quartil inferior de l'àrea de cost a dos nivells; el 10% i el 25%. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.34: Taula comparativa de l'àrea de cost. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.35: Comparativa entre el quartil inferior de les construccions megalítiques i dels punts aleatoris en relació a la concreció de l'àrea ocupada.

Font: Elisabet López.

Figura 4.36: Histograma i box plot de les hectàrees de control visual de cada construcció megalítica. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.37: Histograma i box plot de les hectàrees de control visual de cada construcció megalítica excloent el cas de desviació. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.38: Taula relacional entre el nombre d'hectàrees visibles en 20 minuts de distància i el nombre de construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.39: Distribució de les construccions megalítiques en funció de les hectàrees de control visual dins l'àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.40: Quartil inferior de l'espai visible a dos nivells; el 10% i el 25%. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.41: Taula comparativa del control visual en l'àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.42: Comparativa entre el quartil inferior de les construccions megalítiques i dels punts aleatoris en relació al control visual. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.43: Distribució de les construccions megalítiques en funció del percentatge d'àrea visible dins l'àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.44: Relació de construccions megalítiques pròximes i visibles dins les tres àrees d'influència. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.45: Interconnexions visuals entre les construccions megalítiques en una àrea de cost de 20 minuts. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.46: Interconnexions visuals entre les construccions megalítiques en una àrea de cost de 40 minuts. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.47: Dades corresponents a la quantitat de punts aleatoris presents dins les àrees de cost d'altres punts i la quantitat de punts visibles. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.48: Resum de dades d'interconnexió visual a nivell de comparativa entre construccions megalítiques i punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.49: Taula amb la proximitat de cada construcció a un camí ramader i/o transhumants. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.50: Histograma i box plot de la distància de les construccions megalítiques als camins en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.51: Taula resum de la distància en la qual es troben els camins de les construccions megalítiques per franges. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.52: Distribució de les construccions megalítiques en funció de la distància al camí més proper. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.53: Taula amb els valors corresponents al quartil inferior (10% i 25%) de distància entre construccions megalítiques i camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.54: Taula amb els valors corresponents al quartil inferior (10% i 25%) de distància entre els punts aleatoris i camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López

Figura 4.55: Taula amb el nombre de construccions megalítiques i punts aleatoris per quartils en l'estudi de la proximitat als camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López

Figura 4.56: Taula relacional per franges de 100 de les construccions megalítiques i punts aleatoris que formen part del quartil inferior. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.57: Presència i visibilitat cap als camins ramaders i/o transhumants. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.58: Resum de dades del control visual exercit sobre els camins ramaders i/o transhumants. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.59: Dades referents a la visibilitat de camins ramaders i/o transhumants des del conjunt de punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.60: Taula comparativa entre el control visual de les construccions megalítiques envers els camins i els punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.61: Taula amb la proximitat de cada construcció al pas del curs fluvial més proper. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.62: Histograma i box plot de la distància de les construccions megalítiques als rius en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.63: Box plot de distància de les construccions megalítiques respecte els rius. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.64: Taula resum de la distància en la qual es troben els rius de les construccions megalítiques per franges. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.65: Distribució de les construccions megalítiques en funció de la distància al riu més proper. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.66: Taula amb els valors corresponents al quartil inferior (10% i 25%) de distància entre construccions megalítiques i xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López

Figura 4.67: Taula amb els valors corresponents al quartil inferior (10% i 25%) de distància entre els punts aleatoris i la xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.68: Taula amb el nombre de construccions megalítiques i punts aleatoris per quartils en l'estudi de la proximitat a la xarxa hidrogràfica . **Font:** Elisabet López.

Figura 4.69: Taula relacional per franges de 100 de les construccions megalítiques i punts aleatoris que formen part del quartil inferior. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.70: Trams de la xarxa hidrogràfica visibles des de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.71: Resum de dades del control visual exercit sobre els rius. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.72: Dades referents a la visibilitat de la xarxa hidrogràfica des del conjunt de punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.73: Relació de les dades de visibilitat envers la xarxa hidrogràfica des de construccions megalítiques i des de punts aleatoris. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.74: Taula amb la cota altimètrica de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.75: Histogrames i box plot de la cota altimètrica on se situen les construccions en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.76: Taula amb el número de construccions megalítiques situades a cada franja de cota altimètrica. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.77: Mapa de la situació de les construccions megalítiques sobre el mapa de cotes altimètriques de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.78: Categorització de les construccions megalítiques segons la cota altimètrica i la zona geogràfica on se situen. Classificació de les conques: A) Cardener, B) Calders, C) tram mig alt del Llobregat i D) Construccions megalítiques aïllades al nord i sud de la conca. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.79: Quartil inferior dels valors de la cota altimètrica de les

construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.80: Mapa de distribució de les construccions megalítiques sobre el sòl geològic. **Font:** Mapa geològic de Catalunya 1:25000 de ICGC, edició Elisabet López.

Figura 4.81: Taula amb el tipus de sòl geològic sobre el qual s'aixequen les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.82: Taula amb ID del tipus litològic, codi de descripció, nombre de casos on es registra per agrupacions i en el total del conjunt de la conca del riu Llobregat i el percentatge que representa cada tipus en el total. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.83: Taula amb ID del tipus litològic, codi de descripció, el nombre d'hectàrees que ocupen dins la conca del riu Llobregat, el percentatge que representa i el nombre de construccions megalítiques que s'hi documenten. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.84: Taula amb ID del tipus litològic, codi de descripció, el nombre d'hectàrees que ocupen dins la conca del riu Llobregat, el percentatge que representa i el nombre de punts aleatoris que s'hi documenten. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.85: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers a partir del mètode Ward, mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.86: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.87: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.88: Gràfic de components principals en base al PC-1 i PC-2. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.89: Anàlisi de la PC-1. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.90: Anàlisi de la PC-2. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.91: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques, a excepció dels camins ramaders i la xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.92: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques exceptuant camins i rius. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.93: Ampliació del gràfic de correspondència. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.94: Gràfic de components principals, exceptuant camins i rius. **Font:** Elisabet López.

Figura 4.95: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals, exceptuant camins i rius. **Font:** Elisabet López.

Capítol V: Anàlisi de les dades arquitectòniques i estructurals

Figura 5.1: Taula amb les orientacions en graus de les construccions megalítiques conservades. **Font:** Elisabet López

Figura 5.2: Histograma i box plot de la orientació de l'entrada de la cambra i/o corredor en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.3: Gràfic d'orientacions del conjunt de les construccions megalítiques de la conca del Riu Llobregat. El gruix de les línies varia en funció de la quantitat de construccions amb l'orientació similar. **Font:** Elisabet López

Figura 5.4: Taula relacional entre tipologies arquitectòniques i la seva situació en els quadrants d'orientació. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.5: Quartil inferior de les dades d'orientació de la cambra. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.6: Taula amb el volum intern de l'estructura megalítica i l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.7: Histogrames i box plot del volum de l'estructura megalítica en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.8: Taula relacional del nombre de construccions megalítiques per franges del volum intern de la cambra i/o corredor. **Font:** Elisabet López

Figura 5.9: Quartil inferior dels valors d'inversió de treball de la cambra i el corredor de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.10: Distribució de les construccions megalítiques en funció del volum de l'estructura de la cambra i/o el corredor. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.11: Histogrames i box plot del volum de l'estructura tumular en el conjunt de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.12: Histogrames i box plot del volum de l'estructura tumular obviant l'estructura tumular amb el valor màxim. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.13: Histogrames i box plot del volum de l'estructura tumular obviant les quatre estructures tumulars amb els valors màxims. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.14: Taula del nombre de construccions megalítiques per franges del volum de l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.15: Quartil inferior dels valors d'inversió de treball de l'estructura tumular de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.16: Distribució de les construccions megalítiques en funció de la volumetria de l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.17: Taula de dades creuades del nombre de construccions megalítiques per les franges de volum intern dividit de 0 a +6m³ a les files i el volum de l'estructura tumular dividit de 0 a +300m³ a les columnes. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.18: Anàlisi de correlació entre els volums interns de la cambra i el corredor i l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.19: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i l'orientació de l'entrada. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.20: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com

s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i la inversió de treball de la cambra i el corredor. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.21: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i la inversió de treball de l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.22: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i la inversió de treball de les construccions megalítiques amb valors per la cambra i el corredor i l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.23: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i l'orientació de l'entrada. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.24: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i la inversió de treball de la cambra i el corredor. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.25: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i la inversió de treball de l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.26: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i la inversió de treball de les construccions megalítiques amb valors per la cambra i el corredor i l'estructura

tumular. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.27: Gràfic de components principals, analitzant els camins com a component principal 1 i els rius com a component principal 2. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.28: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.29: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques (excepte els camins i els rius), la orientació i la inversió de treball. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.30: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques (excepte els camins i els rius), la orientació i la inversió de treball. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.31: Gràfic de components principals, analitzant la cota com a component principal 1 i els volum del túmul com a component principal 2. **Font:** Elisabet López.

Figura 5.32: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

Capítol VI: Definició i anàlisi de les agrupacions

Figura 6.1: Distribució de les construccions megalítiques de la conca del Llobregat i agrupacions visibles “a priori” de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat. **Font:** capes base departament de territori i sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i edició Elisabet López.

Figura 6.2: Mapa de densitat *kernel* i les línies d'isodensitat de les construccions megalítiques del conjunt del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.3: Mapa de polígons *thiessen* de les construccions megalítiques del conjunt del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.4: Mapa de l'agrupació riu Cardener. **Font:** Elisabet López

Figura 6.5: Anàlisi de distància de punts per analitzar la concentració megalítica a la zona del riu Cardener (1000, 3000 i 5000 metres). **Font:** Elisabet López.

Figura 6.6: Superposició dels resultats de les relacions de veïnatge i els polígons Thiessen. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.7: Agrupació de la riera de Calders. **Font:** Elisabet López

Figura 6.8: Anàlisi de distància de punts per analitzar la concentració megalítica a la zona de la riera de Calders (1000, 3000 i 5000 metres). **Font:** Elisabet López.

Figura 6.9: Superposició dels resultats de les relacions de veïnatge i els polígons Thiessen. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.10: Agrupació del nord del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López

Figura 6.11: Anàlisi de distància de punts per analitzar la concentració megalítica a la zona de la riera de Calders (1000, 3000 i 5000 metres). **Font:** Elisabet López.

Figura 6.12: Superposició dels resultats de les relacions de veïnatge i els polígons Thiessen. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.13: Taula resum de les dades corresponents a les quatre construccions megalítiques del marge del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.14: Construccions megalítiques aïllades del nord del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López

Figura 6.15: Taula resum de les dades corresponents a les dues construccions megalítiques aïllades del nord del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López

Figura 6.16: Construccions megalítiques aïllades del riu Anoia. **Font:** Elisabet López

Figura 6.17: Taula resum de les dades corresponents a les dues construccions megalítiques aïllades de l'Anoia. **Font:** Elisabet López

Figura 6.18: Valors de l'anàlisi topogràfica de l'agrupació del Cardener. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.19: Histograma del TPI de l'agrupació del riu Cardener. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.20: Histograma dels graus del pendent del Cardener. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.21: Histograma de la situació en el pendent (mesura en %) de les construccions megalítiques del Cardener. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.22: Valors de l'anàlisi de les conques visuals per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.23: Histograma de les hectàrees de control territorial que exerceixen les construccions megalítiques del Cardener en un radi de 20 minuts de distància. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.24: Histograma de les hectàrees de control visual que exerceixen les construccions megalítiques del Cardener en un radi de 20 minuts de distància. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.25: Valors de l'anàlisi de la proximitat als camins ramaders i transhumants per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.26: Histograma de distància de les construccions megalítiques de la conca del riu Cardener als camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.27: Valors de l'anàlisi de la proximitat a la xarxa hidrogràfica per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.28: Histograma de distància de les construccions megalítiques de la conca del riu Cardener a la xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.29: Valors de l'anàlisi de la cota altimètrica per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.30: Histograma de la cota altimètrica de les construccions megalítiques del Cardener. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.31: Taula del tipus de sòl geològic present a la zona de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.32: Valors de l'orientació de l'entrada de la cambra per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.33: Histograma de l'orientació de l'entrada de l'agrupació del Cardener. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.34: Valors de la inversió de treball de la cambra i el corredor i l'estructura tumular per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.35: Histograma del volum de la cambra i/o el corredor de les construccions megalítiques de l'agrupació del Cardener. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.36: Histograma del volum de l'estructura tumular de les construccions megalítiques de l'agrupació del Cardener. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.37: Valors de l'anàlisi topogràfica de l'agrupació del Cardener. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.38: Histograma del TPI de l'agrupació de la riera de Calders. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.39: Histograma dels graus del pendent de Calders. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.40: Histograma de la situació en el pendent dels megàlits de la riera de Calders. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.41: Valors de l'anàlisi de les conques visuals per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.42: Histograma de les hectàrees de control territorial que exerceixen les construccions megalítiques de Calders en un radi de 20 minuts de distància. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.43: Histograma de les hectàrees de control visual que exerceixen les construccions megalítiques de Calders en un radi de 20 minuts de distància. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.44: Valors de l'anàlisi de la proximitat als camins ramaders i transhumants per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.45: Histograma de distància de les construccions megalítiques de la conca de la riera de Calders als camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.46: Valors de l'anàlisi de la proximitat a la xarxa hidrogràfica per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.47: Histograma de distància de les construccions megalítiques de la conca de la riera de Calders a la xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.48: Valors de l'anàlisi de la cota altimètrica per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.49: Histograma de la cota altimètrica de les construccions megalítiques de la riera de Calders. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.50: Taula del tipus de sòl geològic present a la zona de les construccions megalítiques. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.51: Valors de l'orientació de l'entrada de la cambra per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.52: Histograma de l'orientació de l'entrada de l'agrupació de Calders. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.53: Valors del volum intern de la cambra i el corredor i l'estructura tumular per agrupacions. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.54: Histograma del volum de la cambra i/o el corredor de les construccions megalítiques de l'agrupació de la riera de Calders. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.55: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.56: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.57: Gràfic de components principals. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.58: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques, excloent camins i rius. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.59: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. **Font:** Elisabet

López.

Figura 6.60: Gràfic de components principals, analitzant els camins com a component principal 1 i els rius com a component principal 2. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.61: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

Figura 6.62: Gràfic de correspondència entre les construccions megalítiques en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques, exceptuant camins i rius. **Font:** Elisabet López.

Capítol VII: Anàlisi de les tipologies arquitectòniques

Figura 7.1: Construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat segons la tipologia arquitectònica: indeterminat, cambra simple, cista i galeria catalana.

Font: Elisabet López.

Figura 7.2: Cistes de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.3: Histograma i box plot dels valors de la prominència topogràfica en les cistes. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.4: Desglossament de les cistes segons el seu valor TPI. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.5: Histograma i box plot de la inclinació del pendent on se situen les cistes. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.6: Histograma i box plot de la posició en el pendent de les cistes.

Font: Elisabet López.

Figura 7.7: Histograma i box plot de l'àrea de cost de les cistes. **Font:** Elisabet

López.

Figura 7.8: Histograma i box plot de la distància de control visual de les cistes.

Font: Elisabet López.

Figura 7.9: Histograma i box plot de la distància de les cistes respecte els camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.10: Histograma i box plot de la distància de les cistes respecte la xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.11: Histograma i box plot de la cota altimètrica de les cistes. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.12: Taula amb ID del tipus litològic, codi de descripció, el nombre d'hectàrees que ocupen dins la conca del riu Llobregat, el percentatge que representa i el nombre de vegades presents en l'indret de construcció de les cistes. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.13: Histograma i box plot de l'orientació de l'eix de les cistes. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.14: Histograma i box plot de la inversió de treball de la cambra i el corredor de les cistes. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.15: Histograma i box plot de la inversió de treball de l'estructura tumular de les cistes. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.16: Taula de dades creuades del nombre de cites per les franges de volum intern dividit de 0 a +6m³ a les files i el volum de l'estructura tumular dividit de 0 a 70m³ a les columnes. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.17: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les cistes en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.18: Gràfic de correspondència de les cistes en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.19: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.20: Gràfic de components principals, analitzant els camins com a component principal 1 i els rius com a component principal 2. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.21: Gràfic de correspondència de les cambres simples exclouent les variables camins i rius. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.22: Cambres simples de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.23: Histograma i box plot dels valors de la prominència topogràfica en les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.24: Desglossament de les cambres simples segons el seu valor TPI. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.25: Histograma i box plot de la inclinació del pendent on se situen les

cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.26: Histograma i box plot de la posició en el pendent de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.27: Histograma i box plot de l'àrea de cost de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.28: Histograma i box plot de la distància de control visual de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.29: Histograma i box plot de la distància de les cambres simples respecte els camins ramaders i transhumants. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.30: Histograma i box plot de la distància de les cambres simples respecte la xarxa hidrogràfica. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.31: Histograma i box plot de la cota altimètrica de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.32: Taula amb ID del tipus litològic, codi de descripció, el nombre d'hectàrees que ocupen dins la conca del riu Llobregat, el percentatge que representa i el nombre de vegades presents en l'indret de construcció de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.33: Histograma i box plot de la orientació de l'entrada de la cambra i/o corredor de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.34: Histograma i box plot de la inversió de treball de la cambra i el corredor de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.35: Relació de cambres simples per franges volumètriques de la cambra i el corredor. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.36: Histograma i box plot de la inversió de treball de l'estructura tumular de les cambres simples. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.37: Relació de cambres simples per franges volumètriques de l'estructura tumular. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.38: Taula de dades creuades del nombre de cambres simples per les franges de volum intern dividit de 0 a +6m³ a les files i el volum de l'estructura tumular dividit de 0 a 70m³ a les columnes. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.39: Dendrograma resultant de l'anàlisi de clústers mostrant com s'agrupen les cambres simples en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.40: Gràfic de correspondència de les cambres simples en funció de les variables geogràfiques i arquitectòniques. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.41: Percentatge de pes i variabilitat de les variables en l'anàlisi de components principals. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.42: Gràfic de components principals, analitzant els camins com a component principal 1 i els rius com a component principal 2. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.43: Gràfic de correspondència de les cambres simples excloent les variables camins i rius. **Font:** Elisabet López

Figura 7.44: Galeries catalanes de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Figura 7.45: Dades de les variables geogràfiques i arquitectòniques de les galeries catalanes de la conca del riu Llobregat. **Font:** Elisabet López.

Capítol VIII: De l'espai geogràfic a l'espai social

Figura 8.1: Paràmetres de les construccions megalítiques elaborats a partir dels resultats de l'estudi. **Font:** Elisabet López.

Figura 8.2: Percentatge de paràmetres que compleix cada construcció individualment. **Font:** Elisabet López.

Figura 8.3: Percentatge de construccions megalítiques, sobre el total estudiat a cada variable en particular, que compleixen les variables. **Font:** Elisabet López.

Figura 8.4: Percentatge de construccions megalítiques que compleixen els paràmetres de les variables per blocs. **Font:** Elisabet López.

Figura 8.5: Compliment de paràmetres per part dels megàlits. **Font:** Elisabet López.

Figura 8.6: Taula de presència/absència de material arqueològic. **Font:** Elisabet López.

Figura 8.7: Megàlits amb presència de ceràmica campaniforme. **Font:** Elisabet López.

Figura 8.8: Megàlits amb presència de metalls. **Font:** Elisabet López.

Figura 8.9: Megàlits amb presència de puntes de sageta. **Font:** Elisabet López.

ANNEX (II)

DADES DE L'ESTUDI

ID	NOM	MUNICIPI	COMARCA	CONSERVACIÓ	UTM N	UTM E	AGRUPACIÓ
codi	text	text	text	codi	coordenades	coordenades	A-B-C-D
0	Barraca Moixonaires	Cardona	Bages	Regular	386071	4638710	A
1	Boixadors	Aguilar de Segarra	Bages	Caigut	383052	4625134	A
2	Bressol de la Mare de Déu	Espunyola	Berguedà	Bo	395422	4655284	A
3	Bullons	Riner	Solsonès	Destruït	380118	4646565	A
4	Caixa del Moro de Castelló	Navès	Solsonès	Bo	386202	4657018	A
5	Cal Biel	Aguilar de Segarra	Bages	Regular	383686	4622790	A
6	Cal Cisquet de Maçaners	Maçaners - Saldes	Berguedà	Restaurat	397859	4675995	D
7	Cal Conill Gros	Montmajor	Berguedà	Destruït	395383	4653236	A
8	Cal Marquet de Gravalosa	Castellfollit del Boix	Bages	Restaurat	386910	4617480	A
9	Cal Pallot	Puig-Reig	Berguedà	Regular	410063	4648310	C
10	Cal Verdaguer	Castellcir	Moianès	Regular	428722	4626154	B
11	Camprodon	Santa Maria de Merlès	Berguedà	Destruït	413695	4647511	C
12	Can Cabot	Pinós de Solsonès	Solsonès	Restaurat	380721	4633338	A
13	Can Cuca	Pinós de Solsonès	Solsonès	Restaurat	380812	4635818	A
14	Can Miseries	Navès	Solsonès	Regular	385129	4661620	A
15	Can Parès	Moià	Moianès	Restaurat	428573	4629208	B
16	Castelltallat	Sant Mateu de Bages	Bages	Bo	390239	4629765	A
17	Clapers d'Altamís	Cardona	Bages	Destruït	384306	4639870	A
18	Clot dels Morts	Montmajor	Berguedà	Restaurat	393984	4647580	A
19	Clusella	Castellcir	Moianès	Regular	421826	4624748	B
20	Coaner	Sant Mateu de Bages	Bages	Caigut	392316	4632582	A
21	Codonyet del Cint	Espunyola	Berguedà	Destruït	396214	4656503	A
22	Collet de Sú	Pinós de Solsonès	Solsonès	Restaurat	380183	4635822	A
23	Coma de Fontelles	Cardona	Bages	Caigut	385738	4638487	A
24	Comallagosa	La Llacuna	Anoia	Caigut	379699	4593946	D
25	Cornet II	Sallent	Bages	Restaurat	412173	4637862	C
26	Cortès del Pi	Súria	Bages	Regular	397151	4635225	A

27	Creu dels Albats	Pinós	Solsonès	Caigut	381899	4633737	A
28	Criac	Castellterçol	Moianès	Bo	424644	4622110	B
29	Cuspinar	Moià	Moianès	Regular	429406	4629239	B
30	El Mercadal	Berga	Berguedà	Regular	404660	4662500	A
31	Els Plans de Ferran	Argençola	Anoia	Bo	371073	4603106	D
32	Esmoladores	Castelltallat	Bages	Caigut	384867	4625578	A
33	Fossa del Gegant	Navès	Solsonès	Bo	387887	4645769	A
34	Gavatx	Castellterçol	Moianès	Caigut	426007	4621583	B
35	L'Espina	Collsuspina	Moianès	Caigut	432020	4629150	B
36	La Creu de l'Espelta	Sant Mateu de Bages	Bages	Caigut	392070	4632531	A
37	La Grossa	Moià	Moianès	Caigut	420150	4628711	B
38	La Tosa	Callús	Bages	Destruït	399096	4627665	A
39	La Vena	Sant Mateu de Bages	Bages	Indeterminat	387014	4631977	A
40	Les Comes	Navàs	Bages	Regular	395446	4635904	A
41	Les Maioles	Rubió	Anoia	Caigut	382979	4613733	A
42	Les Planes	Sant Jaume de Frontanyà	Berguedà	Bo	421549	4671122	D
43	Mas Clamí	Castellterçol	Moianès	Bo	424763	4623745	B
44	Mas de la Cabana	Sant Mateu de Bages	Bages	Destruït	385363	4630572	A
45	Mas del Trompa	Monistrol de Calders	Moianès	Undefined	419204	4621472	B
46	Pla de la Fossa	Montmajor	Berguedà	Bo	392491	4644314	A
47	Pla de la Llosa	Gargallà	Berguedà	Indeterminat	397743	4659503	A
48	Pla de Trullas	Monistrol de Calders	Moianès	Restaurat	419735	4621898	B
49	Puig Rodó	Moià	Moianès	Bo	427636	4633201	B
50	Roca Sereny	Sant Llorenç Savall	Vallès Oriental	Restaurat	418320	4616228	B
51	Salvans Vell	Sagàs	Berguedà	Caigut	413148	4653579	C
52	Samuntà	Súria	Bages	Destruït	395941	4634754	A
53	Sant Salvador	Cardona	Bages	Restaurat	390302	4644356	A
54	Santa Magdalena	Moià	Moianès	Regular	421949	4627372	B
55	Serragallarda	Aguilar de Segarra	Bages	Regular	383088	4622366	A
56	Serrat de les Pipes I	Montmajor	Berguedà	Bo	393303	4644678	A
57	Serrat de les Pipes II	Montmajor	Berguedà	Regular	393297	4644704	A
58	Tomba del General	Sant Mateu de Bages	Bages	Bo	385130	4631357	A

59	Tomba del Moro del Serrat de les Moles	Vallbona de Torroella	Bages	Bo	391136	4635894	A
60	Torre d'en Dac	Lladurs	Solsonès	Destruït	374592	4652613	A
61	Tossal del Moro de Joval	Clariana de Cardener	Berguedà	Destruït	382511	4649502	A
62	Umbertes	Moià	Moianès	Bo	427663	4626399	B
63	Vilaclara	Moià	Moianès	Bo	421728	4630369	B
64	Vilanova	Castellterçol	Moianès	Destruït	432022	4629150	B
65	Vinya d'en Carner	Castellfollit del Boix	Anoia	Destruït	387047	4617769	A

ID CAMÍ PROPER	DISTÀNCIA CAMÍ PROPER	ID RIU PROPER	DISTÀNCIA RIU PROPER	RADI 20'	ÀREA DE COST 20'	ÀREA VISIBLE 20'	POSICIÓ DOLMEN AL PENDENT	INCLINACIÓ DEL PENDENT
codi	metres	codi	metres	metres	hectàrees	hectàrees	%	graus
14	28,23194012	664	2003,282889	951,8	124,46	35,69	100	1,626590014
5	1708,211533	2196	2938,594288	611,03	69,32	16,29	75	17,38059998
14	430,4902677	516	1060,943864	1259,63	252,98	14,72	100	9,099809647
16	3821,142349	541	1824,521639	914,73	138,93	20,49	50	55,60499954
16	6797,23491	1573	3551,59525	729,35	72,91	9,43	100	15,73960018
5	2513,785026	1207	869,2855606	952,32	114,49	23,49	100	14,08860016
15	813,9947678	1573	3555,228011	822,21	129,78	17,44	50	11,18029976
14	926,846302	150	3227,020191	1341,58	364,48	33,25	0	27,07530022
5	4846,036832	1175	582,8051307	799,67	81,48	29,35	50	5,450059891
9	4419,771515	1733	598,7539912	599,23	63,06	15,18	25	38,92459869
23	2479,4601	1686	1007,983755	1226,19	186,63	9,19	75	19,21139908
9	855,8051528	1713	1267,951986	1009,07	170,53	12,24	75	43,3268013
5	1544,724141	1928	905,5614556	583,81	50,39	21,92	50	4,073289871
14	465,2709212	379	2777,831449	993,71	153,69	24,91	25	13,84809971
6	4972,090432	986	1055,082747	559,22	53,98	0	50	25,35099983
20	1587,40436	802	773,3209108	1293,51	223,2	19,31	0	7,626060009
5	9254,951848	2427	7134,893939	889,85	74,14	9,47	100	7,800209999
14	1985,592495	118	409,7437106	1224,23	229,55	18,86	75	6,990570068
14	659,1167686	1745	3219,738368	939,15	149,94	26,74	25	4,986179829
17	4439,209713	965	3121,619807	718,05	86,53	25,49	75	37,604599
14	7926,267212	209	2065,81552	719,84	60,37	6,035	100	16,66270065
14	569,1931042	1281	879,2135875	1252,7	306,06	64,78	50	16,93289948
14	754,3434011	209	2671,564721	1247,1	244,02	20,49	100	39,68149948
14	19,6014898	1573	3219,973015	1042,03	162,55	33,4	100	0,725539982
0	1771,580093	150	2907,54897	1161,66	200,43	5,27	0	13,64449978
4	144,0889364	2260	84,71644859	911,51	142,28	31,55	75	10,49160004
7	5104,519634	122	1658,147255	1026,15	139,39	13,45	100	1,162879944

14	1877,04	1572	2194,21	1871,9	384,3	43,74	100	14,440999
22	1024,640504	1802	1559,434358	669,73	78,52	6,87	75	12,8118
20	2416,725335	218	398,906155	1180,57	211,87	41,41	50	10,87059975
7	433,455083	388	2418,291231	617,64	61,08	8,73	50	10,17669964
43	3690,638587	1500	2183,765034	1284,9	213,33	14,75	100	4,225580215
38	3521,448645	1935	3504,285674	805,35	88,43	11,72	100	18,14319992
14	4382,747276	122	2338,484052	1235,21	240,98	37,1	25	15,95829964
22	574,6758062	1802	1533,334423	772,12	128,89	15,12	75	33,73479843
21	1980,421476	1501	1488,71226	1001,75	119,48	28,72	100	9,562870026
14	7868,509878	118	442,2048266	816,96	58,65	4,72	100	8,535590172
3	6411,582223	439	2854,299379	1206,07	217,15	2,9	100	6,395390034
6	3934,888724	1487	495,445078	916,98	136,26	16,92	75	16,58939934
14	6027,48202	1207	2633,401207	1078,16	145,49	19,8	100	12,75930023
7	6442,968595	1547	3216,126419	852,62	127,38	17,71	50	7,778540134
5	12,52	1207	3823,100308	933,7	121,33	35,06	100	12,80090046
9	675,748584	404	547,8466793	955,99	145,62	14,92	25	16,73550034
18	1478,763119	379	2019,83709	883,54	105,46	13,19	100	33,50260162
5	4751,757944	439	1182,971466	1142,02	196,81	6,31	100	5,489689827
17	5516,602017	1546	1846,441709	624,75	47,59	6,24	50	49,71020126
14	207,5098706	1843	1020,079567	1077,52	120,04	13,73	100	18,33580017
14	969,7520567	887	2748,319506	1071,43	168,46	18,62	50	8,122340202
17	5151,599924	439	2300,669369	830,85	79,84	13,54	100	5,505270004
20	817,0383246	1723	1886,073513	859,03	102,57	14,21	90	27,20100021
4	4332,904428	1454	1280,241524	420,1	31,58	6,61	90	21,69350052
10	602,5166348	558	2125,130157	801,04	88,35	15,3	25	59,90869904
7	6401,324609	2399	596,9145193	933,07	126,5	8,89	25	26,55330086
14	1586,064573	1942	2450,494234	917,11	104,9	25,73	25	15,34119987
23	4347,33164	1802	1776,85305	958,87	118,08	34,87	100	11,57380009
5	1880,252457	1945	305,1594929	985,54	135,48	17,2	25	12,41479969
14	720,7033815	114	3218,231091	1017,03	112,15	15,87	100	12,77040005
14	704,5836945	1825	3212,473798	1053,37	117,54	20,66	100	9,470179558
5	4911,402797	203	688,1848696	1115,29	182,91	30,34	100	6,4697299

14	4436,442938	379	2777,40573	798,45	42,88	3,27	50	16,07259941
16	2489,138371	1965	380,5355704	999,77	149,33	41,52	50	11,97609997
16	754,3658926	1454	287,5390511	1065,56	176,88	12,33	75	3,795399904
23	1395,558082	42	485,4506049	1137,34	199,98	13,48	50	2,807399988
20	5340,441305	42	1588,022345	902,84	87,18	7,2	25	1,101140022
22	2857,509612	42	139,5457853	697,78	87,63	11,96	90	28,47750092
5	4955,231342	42	1401,571918	763,6	75,68	22,11	50	19,31110001

ORIENTACIO DEL DOLMEN	VOLUM ESTRUCTURA	VOLUM TÚMUL	TIPUS	CRONOLOGIA	COTA ALTIMÈTRICA	LITOLOGIA IMMEDIATA	TPI	TPI (RECLASSIFICAT)
graus	m³	m³	1 a 4	0-3	msnm	codi	valor	categoria
230	0,72	x	1	3	693,04	13, 18	11,9537	4
110	1,3	33,93	1	3	778,76	4, 14	7,14771	6
Eix	1,13	7,42	1	3	884,01	16	1,43127	4
x	5,7	x	1	3	663,62	18	-1,44995	7
90	2,34	25,65	1	2	1087,17	16	11,6948	7
90	0,68	15,39	1	2	584,54	18	5,21967	6
80	5,94	303,68	2	3	1216	16	0,411133	7
x	x	x	4	3	765,13	16	-1,23969	4
150	3,2	26,17	2	1	641,05	16	10,3063	0
x	x	x	4	3	537,1	18	10,5186	6
x	x	x	1	2	748,3	13	2,53192	6
x	x	x	4	0	754,97	18	-1,46893	4
87	4,05	95,03	2	3	781,45	13, 18	12,7289	1
105	2,67	7,065	2	3	748,85	18	3,4541	7
90	4,8	18,84	1	2	1076,75	16	0,600708	5
245	1,17	12,25	1	1	769,75	5, 13, 18	-0,166687	6
90	1,08	150,8	2	3	835,94	4, 13	10,7419	7
x	x	x	4	1	686,23	18	2,19543	4
150	1,42	53,61	1	3	600,28	18	6,2804	5
165	5,05	x	1	2	710,94	13, 14	-0,440735	7
250	2,92	138,23	2	1	496,18	13	15,9247	4
x	x	x	4	1	857,91	16	-0,399109	5
92	5,85	x	3	1	801,4	18	0	0
x	x	x	4	1	710,08	13, 18	6,53931	5
x	x	x	4	3	579,4	16	7,32562	7
160	0,89	11,78	2	1	488,9	13	4,90573	6
230	0,85	56,54	1	1	472,81	13, 18	0,169098	7

x	x	x	1	1	472,81	13, 18	2,53613	6
185	3,24	57,59	1	1	760,89	13, 18	3,36877	6
155	6,44	66,15	1	1	829,09	5, 13, 18	-1,30096	1
x	x	x	1	3	812,15	15, 16	3,82098	5
200	x	x	1	1	724,08	18	3,50262	4
x	x	x	1	3	783,63	4, 13	0,99054	7
120	2,85	13,08	1	2	515,31	18	-3,9765	5
155	4,095	x	1	1	765,28	13	11,6307	6
x	x	x	1	2	936,4	5, 13	-1,96765	5
240	1,05	42,52	2	1	498,85	13	2,10373	6
x	x	x	4	3	653,34	5, 14, 18	11,3866	5
eix	0,84	x	4	0	356,78	13, 18	3,23141	5
130	1,81	64,08	1	1	645,33	18	8,70209	5
x	0,9	x	1	1	441,65	18	-1,73596	4
115	3,85	25,65	3	3	785,22	16	0	6
Eix	1,34	x	1	0	1054,94	24	10,0932	4
150	4,4	x	1	1	801,73	13, 14	1,03619	4
x	x	x	2	0	726,83	13, 18	1,1546	5
x	x	x	4	0	623,93	13	4,67596	1
130	2,71	150,79	2	3	647,61	18	0,820923	5
x	x	x	4	0	1214,58	15	14,5775	10
150	6,53	x	2	1	711,09	13, 18	4,06268	4
130	3,23	23,85	3	1	997,4	13	0	1
x	x	x	4	1	760,09	15	8,9245	4
x	x	x	4	1	621,58	18	-3,68845	4
x	x	x	4	1	344,81	13, 18	3,9599	6
165	5,28	x	1	1	472,98	18	11,0728	6
x	x	x	1	1	730,4	5, 13	9,69922	6
270	1,68	31,41	1	3	566,97	13, 18	13,7101	10
220	3,38	10,26	2	3	630,99	18	13,6781	1
120	2,02	9,16	1	3	632,96	18	4,47778	6
250	2,72	52,35	1	3	695,64	13, 18	14,4042	6

120	6,92	63,61	1	2	545,95	18	12,2657	6
x	x	x	4	1	795,42	18	1,69519	4
x	x	x	4	1	617,72	16, 18	2,58032	6
175	2,88	x	1	1	711,48	5, 13	7,25574	6
Eix	1,08	x	1	1	611,36	2, 18	-5,38269	6
x	x	x	1	1	639,9	13, 14	4,67657	4
x	x	x	4	1	632,64	16	3,70776	6

LEGENDA BÀSICA		
categoria	classificació	descripció
Agrupació	A	Agrupació del riu Cardener
	B	Agrupació de la riera de Calders
	C	Agrupació del tram mig-alt del riu Llobregat
	D	Construccions megalítiques aïllades
Tipus	1	Cista
	2	Cambra simple
	3	Galeria catalana
	4	Indeterminat
Cronologia	0	Sense informació
	1	Neolític Final - Calcolític
	2	Calcolític
	3	Calcolític - Bronze

ANNEX (III)

MATERIAL DOCUMENTAT I CRONOLOGIA RELATIVA

ID	NOM	TIPUS	MATERIAL	CRONOLOGIA DOCUMENTADA
co di	text	1 a 4	descripció	cronologia relativa
0	Barraca Moixonaires	1	Ceràmica: un fragment informe de ceràmica a mà llisa. Lític: 1 ascla de sílex d'1,5cm de llarg amb senyals de foc i 1 fragment de làmina de sílex blanc.	Neolític Final al Bronze Inicial en base a la tipologia. Calcolític recent a bronze antic
1	Boixadors	1 o 2	Sense materials documentats	Calcolític recent a bronze antic
2	Bressol de la Mare de Déu	1	Ceràmica: petit aixovar ceràmic. Ornamentació: alguna joia d'origen marí. Metall: 1 agulla de coure.	Bronze Mig
3	Bullons	1	Ceràmica: a mà, rogenca i grollera, destaca un vas a mà de terrissa rogenca-negrosa i de superfície polida, de fons convex i parets baixes lleugerament còniques, amb un petit mugró a la unió de les parets i del fons. Ornamentació: 1 perla de collar, d'ambre, aplanada i de forma quasi quadrangular i fragments esmicolats d'una altra. 1 cargol marí i 4 fragments de dentàlium utilitzats com a peces de collaret. Antropologia: restes humanes molt esmicolades, algun fragment de crani i d'ossos llargs.	Bronze antic
4	Caixa del Moro de Castelló	1	Ceràmica: 4 fragments de paret llisa i escadussers. Ornamentació: 3 dentàlium i 7 denes de collaret de pecten. Antropologia: 3 cranis, mandíbules i peces dentàries de 13 individus.	Calcolític 1700
5	Cal Biel	1	Sense materials documentats	Calcolític recent a bronze antic. Calcolític 2200-1800
6	Cal Cisquet de Maçaners	2	Ceràmica: fragments de ceràmica campaniforme, ceràmiques amb apèndix de botó, ceràmiques amb decoració plàstica i incisions, ceràmiques de superfície llises i sense ornamentació. Lític: algun sílex. Ornamentació: alguna joia d'ambre.	Bronze Antic
7	Cal Conill Gros	4	Antropologia: ossos d'un esquelet i un crani	Bronze Mig

8	Cal Marquet de Gravalosa	2	Sense materials documentats	Calcolític recent a Bronze Antic. Entre 2200-1700
9	Cal Pallot	4	Ceràmica: 2 fragments informes. Ornamentació: 1 dentalium, 1 disc o penjoll de petxina perforat. Antropologia: 2 esquelets.	Bronze Mig
10	Cal Verdaguer	1	Ceràmica: 89 fragments informes de terrissa llisa de pasta vermella i negra amb desgreixant molt groller, 1 fragment de vora i 1 nansa de mugró. Ornamentació: 22 peces de collaret i un fragment de botó amb perforació en V. Antropologia: nombrosos ossos mal conservats, 90 dents (11 de nen).	Calcolític
11	Camprodon	4	Ceràmica: 2 vasos llisos fets a mà. Antropologia: 2 cranis, 4 maxil·lars inferiors i alguns ossos llargs.	Bronze
12	Can Cabot	2	Ceràmica: algun fragment ceràmic. Lític: 1 ascla de sílex. Metall: 1 fragment d'agulla de coure. Antropologia: alguns ossos i 40 dents.	Bronze Antic
13	Can Cuca	2	Ceràmica: 126 fragments informes entre les quals hi ha vores carenades, vora de plat, vora recta, fragments de petits vasos carenats, fragments de bases, vora amb llavi ample i pla, vora de plat amb bisell arrodonit. 4 fragments de la vora d'una gerra de boca lobulada o tetralobular a mà. Ornamentació: 5 dentàlia, 4 perles discoïdals de petxina i una arracada o anell obert. Antropologia: part posterior d'una volta cranial mal conservada i volta cranial mal conservada d'un jove.	Calcolític cap al 1800. Bronze mig - Bronze final Segons Molist, de l'Eneolític inicial a Bronze final
14	Can Miseries	1	Sense materials documentats	Calcolític de 2200 a 2000
15	Can Parès	1 o 2	Ceràmica: 32 fragments de ceràmica a mà sense decoració ni forma. Lític: 1 fragment de sílex sense retoc. Antropologia: 23 peces molars, 39 peces dentals, 36 fragments epífisis de fèmur, tíbies, escafoïdes del carps del peu, metacarpians, calcanis, primera falange; tot molt trossejat.	Neolític final - Calcolític a Bronze

16	Castelltallat	2	Ceràmica: 2 fragments de campaniforme pirinenc. Metall: 19 anelles de coure. Ornamentació: 4 grans de collaret de petxina.	Calcolític - Bronze Inicial
17	Clapers d'Altamís	4	Sense materials documentats	Neolític Final - Calcolític per tipologia
18	Clot dels Morts	1	Ceràmica: ceràmiques carenades amb nanses d'apèndix de botó, ceràmiques a torn i a mà, ceràmiques a mà amb decoració incisa, un fragment campaniforme incís i informes amb superfícies llises i parets molt fines. Metall: diverses peces de coure, laminetes i penjolls en espiral de bronze, 2 agulles, 1 barrilet, diverses laminetes de coure i 1 anell de bronze. Ornamentació: 5 denes de vidre blau decorada amb cercles concèntrics, 2 denes d'esteatita, 5 de calcària, 41 dentàlium, 1 corall, 1 petxina de cardium, 1 columbel·la rústica, 1 penjoll de calcedònia i 1 nòdul de goetita. Antropologia: dents i ossos llargs que identifiquen a 71 individus (51 adults i 20 infants) corresponents a inhumacions successives.	Calcolític entre 2200 i 1800 fins a Bronze Mig o Antic cap a 1500.
19	Clusella	1	Antropologia: 7 peces dentàries i 4 queixals.	Calcolític
20	Coaner	2	Ceràmica: algun fragment sense decoració ni forma. Metall: 1 fragment corbat de bronze, d'un braçalet. Ornamentació: 15 grans de collaret discoïdals de petxina. Antropologia: poques restes humanes.	Neolític Final al Bronze Mig en base tipologia. Calcolític recent a bronze antic
21	Codonyet del Cint	4	Ceràmica: fragments pertanyents a un vas campaniforme decorat amb faixes de línies formant losanges i d'altres, decorades amb solcs i algunes amb incisions. Alguna ceràmica llisa amb algunes formes carenades. Antropologia: 3 cranis.	Calcolític a Bronze Antic 2000 a 1500.
22	Collet de Sú	3	Ceràmica: 111 fragments ceràmics d'entre els quals hi ha fragments de pasta i superfícies marrons, vasos campaniformes, vasets carenats de parets fines, informes amb llengüeta horitzontal, fragments decorats amb motius	Neolític final al Bronze antic. 2200 - 1800. Bronze (Megalitisme III)

			incisos i mugrons. Lític: 2 ascles de sílex. Antropologia: 12 cranis alguns trepanats.	
23	Coma de Fontelles	4	Sense materials documentats	Neolític Final al Bronze Mig per tipologia. Calcolític recent a bronze antic
24	Comallagosa	4	Sense materials documentats	Calcolític - Bronze Inicial. IV i III mil·lenni
25	Cornet II o Pregonès	2	Lític: 1 punta de sageta de sílex blanc tallada en forma de fulla de llorer i molt ben retocada, un tros de ganivet de sílex grogós. Metall: 2 fragments d'una anella de metall (aliatge d'aram, estany i plom). Ornamentació: una petita rodella d'os perforada, una altra rodella de petxina, un cargol marí del gènere murex, padellassos informes, un tros de peduncle foradat.	Bronze Antic 1800-1500
26	Cortès del Pi	1 o arca	Sense materials documentats	Sense informació
27	Creu dels Albats	1	Lític: una fulla en forma de rascador de sílex. Ornamentació: 1 collaret de denes circulars i triangular de pecten.	Calcolític 2200 - 1800
28	Criac	1	Ceràmica: diversos fragments de ceràmica molt grollera. Antropologia: ossos humans de 9 o 10 individus.	Calcolític
29	Cuspinar	1	Ceràmica: 4 fragments de la vora d'un vas de parets allisades i de perfil carenat, 1 vora de bol amb una petita nansa de mugró, 1 d'incís amb puntejat triangular i 1 amb cordó amb incisions ungials, la resta són fragments informes. Lític: 22 esquerdills de sílex sense retoc. Metalls: 1 fragment de coure. Ornamentació: 7 peces de collaret d'esteatita, 1 pecten bicònic, 1 pecten cilíndric, 7 peces òssies, 1 dent humana perforada i 5 botons prismàtics de secció triangular perforats en V. Antropologia: 8 inhumacions d'adult i 1 d'infant com a mínim.	Bronza antic a bronze mig

30	El Mercadal	1	Sense materials documentats	Bronze
31	Els Plans de Ferran	1	Ceràmica: 1 fragment de vora recta i apuntat pertanyent a un vas de parets grosses i de color gris, 1 fragment de vora arrodonida de paret exvassada d'un vas amb restes de brunyit de color gris i pasta rogenca amb desengreixant de mica i quars, 1 fragment de vora apuntat d'un vas de paret exvassada i superfícies allisades de color gris fosc desengreixant de mica i quars, 1 fragment de vora arrodonida d'un vas de paret exvassada amb restes de brunyit per dins i fora de color gris fosc i desengreixant de mica, 1 fragment de vora aplanada d'un vas de paret recta, lleugerament exvassat, la pasta de color gris i té desengreixant de quars, 1 fragment de vora arrodonida d'un vas molt petit de paret lleugerament exvassada de pasta gris fosc amb desengreixant de quars, 7 fragments de carena, 32 fragments informes, sense decoració i 3 fragments d'un vas de proporcions majors sense forma ni decoració, superfície de color ocre molt desgastada i pasta negrosa amb desgreixant de quars. Metall: 1 anell de bronze circular fet amb motlle i 1 anella sense soldar de bronze de forma circular amb les dues puntes que es toquen aplanades. Ornamentació: 1 botó de petxina i forma de piràmide truncada amb perforació en V. Antropologia: algunes restes i un crani.	Calcolític a bronze antic mig
32	Esmoladores	1	Sense materials documentats	Sense informació
33	Fossa del Gegant	1 o 2	Ceràmica: 1 bol hemisfèric de ceràmica llisa, 1 fragment de campaniforme pirinenc i diversos fragments, alguns amb vora, de petits vasos llisos. Lític: un tros de ganivet de sílex i un còdol amb estries longitudinals o lleugerament corbades. Ornamentació: un gra de collar d'ambre. Antropologia: 69 dents humanes.	Calcolític. Calcolític recent a bronze antic

34	Gavatx	1	Ceràmica: restes ceràmiques sense decoració i 1 fragment de vora amb decoració de cordons i impressions digitals. Lític: 1 fragment de ganivet de sílex. Ornamentació: 1 palet decorat i un braçalet. Antropologia: restes humanes d'almenys 14 individus.	Calcolític
35	L'Espina	1	Ceràmica: 1 olleta de ceràmica feta a mà en forma de casquet esfèric, amb un mugró com a mitjà de premsió, i altres fragments ceràmics informes. Metall: 1 sageta de coure de 14mm de llargada. Ornamentació: rodelles de collaret fetes en o, perforades en pècten, botons d'os perforats en V prismàtics, un botó d'os de base quadrada i secció triangular perforat en V. Indústria òssia: 1 punxó en os de 25cm de llargada i fragments d'anelles en os. Antropologia: restes de 2 o 3 mandíbules humanes que conserven peces dentàries, algunes falanges i ossos indeterminats.	Calcolític
36	La Creu de l'Espelta	1 o 2	Sense materials documentats	Neolític Final al Bronze Inicial en base a la tipologia. Calcolític recent a bronze antic
37	La Grossa	2	Sense materials documentats	Calcolític a Bronze Inicial per descripció
38	La Tosa	4	Sense materials documentats	
39	La Vena	1 o 2	Antropologia: dents i ossos humans.	Neolític Final al Bronze Inicial en base a la tipologia. Calcolític recent a bronze antic
40	Les Comes	1	Sense materials documentats	Neolític Final al Bronze Inicial en base a la tipologia

41	Les Maioles	3	Ceràmica: destaca una tassa globular sencera, un vas de carena baixa i 12 fragments amb forma o decorats adscrits al Bronze Antic. Lític: 2 nòduls, 3 nuclis, 1 làmina, 6 ascles, 1 fragment indeterminat, 1 punta de sageta triangular amb peduncle amb un retoc bifacial al cos i al peduncle i retoc invasor al peduncle. Metall: 1 punxó biapuntat de secció quadrada. Ornamentació: denes de collaret, 1 amb forma de barrilet, 10 de tipus discoïdal amb perforació concèntrica i 6 denes fetes sobre dentalium. Antropologia: 620 restes procedents d'un enterrament múltiple, de 7 o 8 individus, d'un ritual d'inhumació primària successiva; un únic individu manté connexió anatòmica.	Bronze Inicial
42	Les Planes	1		
43	Mas Clamí	1	Ceràmica: 1 vas carenat amb nansa d'apèndix de botó, 1 fragment de vas pertanyent a la part de la nansa, 1 fragment de la part superior d'un vas vermellós, varis fragments de ceràmica vermellosa i negrosa, 3 fragments d'un vas de reduïdes dimensions i 1 fragment de la vora d'un vas del tipus campaniforme. Ornamentació: diverses denes de collaret i 1 penjoll de collar tallat en una valva de cardium. Antropologia: almenys 8 inhumacions.	Calcolític
44	Mas de la Cabana	2	Sense materials documentats	Neolític Final al Bronze Mig. Calcolític recent a bronze antic
45	Mas del Trompa	4	Sense materials documentats	Sense informació
46	Pla de la Fossa	2	Ceràmica: 81 fragments informes de ceràmica grollera pertanyents a 5 atuells diferents; 2 atuells més a torn. Lític: pedra foguera de sílex. Metall: 1 clau de ferro modern. Ornamentació: 1 dentalium, 1 dena de pècten amb perforació bicònica. Antropologia: 12 peces dentàries pertanyents a 8 individus adults.	Calcolític prop del 2000. o Bronze
47	Pla de la	4	Sense materials documentats	Sense informació

	Llosa			
48	Pla de Trullas	2	Ceràmica: 45 fragments de ceràmica a mà informes i llisos, 1 fragment amb motius incisos de línies paral·leles i un era vora. Antropologia: algunes dents humanes i 1 fragment de mandíbula.	Neolític final a bronze mig
49	Puig Rodó	3	Ceràmica: restes residuals de vas campaniforme incís. Metall: objecte d'aliatge de bronze, 1 punta plana en forma de fulla de llorer amb peduncle de bronze, una petita planxa metàl·lica amb forma de fulla de llorer i un braçalet de metall. Ornamentació: 2 rodells petites fetes en os d'un collaret. Antropologia: restes humanes entre elles 4 cranis i altres ossos d'esquelets post-cranials.	Calcolític a Bronze antic per materials trobats
50	Roca Sereny	4	Ceràmica: diversos fragments informes. Lític: 1 petita làmina de sílex. Ornamentació: 2 botons d'os amb perforació en V. Antropologia: ossos de mínim 6 individus, un conserva la connexió anatòmica.	Calcolític a Bronze Antic. Neolític final - Calcolític a bronze antic
51	Salvans Vell	4	Sense materials documentats	Neolític Mig - Recent - Calcolític
52	Samuntà	4	Sense materials documentats	Neolític a Calcolític
53	Sant Salvador	1	Ceràmica: fragments informes de ceràmica a mà. Lític: ascles de sílex blanc i fragments de làmines de sílex. Ornamentació: tres peces de collaret (dentàlium, una pedra grisenca i un disc fet de petxina).	Neolític Final al Bronze Mig. Calcolític cap al 2200.
54	Santa Magdalena	2	Ornamentació: 2 peces de collaret de pecten. Antropologia: algunes dents d'adult.	Calcolític a Bronze Antic
55	Serragallarda	1	Sense materials documentats	Calcolític recent - bronze antic. Final III mil·lenni - inici II mil·lenni. Principi de Calcolític per tipus entre 2200 - 1800

56	Serrat de les Pipes I	2	Ceràmica: 2 bols, 1 vas amb perfil sinuós i 1 fragment decorat amb acanalats. Lític: 1 ascla de sílex. Metall: agulles de bronze i 1 agulla de coure. Ornamentació: 1 dena esfèrica de goetita, 11 denes circulars en cardium, una collumbel·la i botons d'os amb perforació en V. Antropologia: 44 peces dentàries i alguns ossets que pertanyents a 8 individus (2 infants i 6 adults).	Bronze Antic. De Calcolític a Bronze Final
57	Serrat de les Pipes II	1	Ceràmica: 7 fragments ceràmics fets a mà de 3 vasets. Lític: 1 fulla de sílex blanc. Antropologia: 15 peces dentàries i altres fragments d'esquelet que corresponen a 5 individus adults.	Calcolític a Bronze Antic
58	Tomba del General	1	Ceràmica: un fragment de vora d'un vas campaniforme regional, del tipus pirinenc, amb decoració incisa, i 1 fragment informe de ceràmica amb decoració a base d'unglades. Antropologia: 69 peces dentàries.	Calcolític a Bronze Mig
59	Tomba del Moro del Serrat de les Moles	1 o 2	Ceràmica: 2 fragments a mà (un, amb arrencament de nansa). Lític: ganivet de sílex de 16 cm i una punta de sageta de sílex triangular amb peduncle. Ornamentació: 8 dentaliums, 2 grans de collaret discoïdals de petxina i un de pedra. Antropologia: restes molt esmicolades.	Calcolític recent
60	Torre d'en Dac	1	Ceràmica: fragments de vas campaniforme pirinenc, ceràmica incisa decorada amb cordons i fragments de vasos carenats llisos. Metall: 2 anells de bronze. Ornamentació: 1 fragment de penjoll de càrdium.	Calcolític 2000-1800 fins a bronze mig cap al 1500.
61	Tossal del Moro de Joval	4	Sense materials documentats	Sense informació
62	Umbertes	1	Ceràmica: 1 fragment de terrissa amb decoració incisa de puntejat, 1 fragment incís de manera perpendicular i fragments carenats. Lític: tros de sílex blanc amb retoc bilateral i 1 esquerdill de sílex. Ornamentació: 1 valva de pècten polida amb un foradet, 4 peces de collaret d'esteatita i 1 fragment de dentalium. Antropologia: restes molt	Neolític Final - Calcolític al Bronze Antic

			fragmentades.	
63	Vilaclara	1	Sense materials documentats	Neolític final - Calcolític a Bronze Antic
64	Vilanova	1	Ceràmica: 5 fragments grollers de pasta vermellova sense decoració ni forma i una vora de bol de pasta negrosa amb abundant desengreixant.	
65	Vinya d'en Carner	4	Sense materials documentats	Sense informació

Nota: Relació entre el material documentat a l'interior de les construccions megalítiques de la conca del riu Llobregat, la tipologia arquitectònica i la cronologia relativa que se'ls atribueix. ID: número identificatiu; NOM: nom construcció megalítica; TIPUS: 1) cista, 2) cambra simple, 3) galeria catalana i 4) indeterminat; MATERIAL: material documentat a cada construcció megalítica i CRONOLOGIA: cronologia proposada a partir dels estudis de tipologia i del material.

ANNEX (IV)

FITXES DE LES CONSTRUCCIONS MEGALÍTIQUES DE LA CONCA DEL RIU LLOBREGAT. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

BARRACA DELS MOIXONAIRES (Cardona, Bages)

ID: 0

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític – Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 386071

UTM E: 4638710

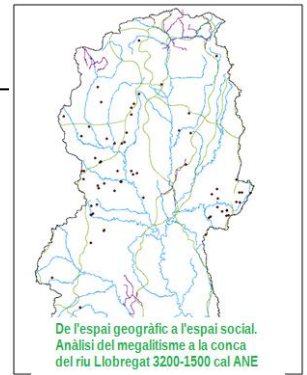
Z: 690

Orientació: 230°

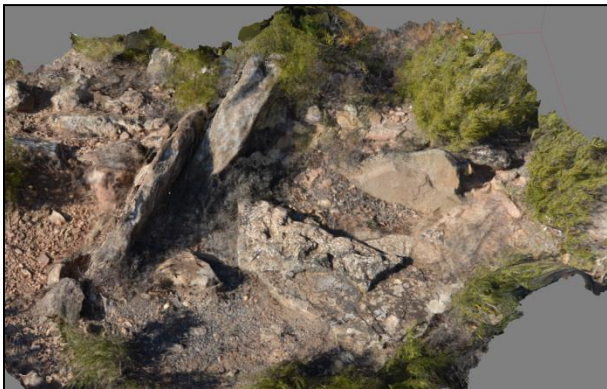
Volum intern estructura (m³): 0.72

Volum intern túmul (m³): -

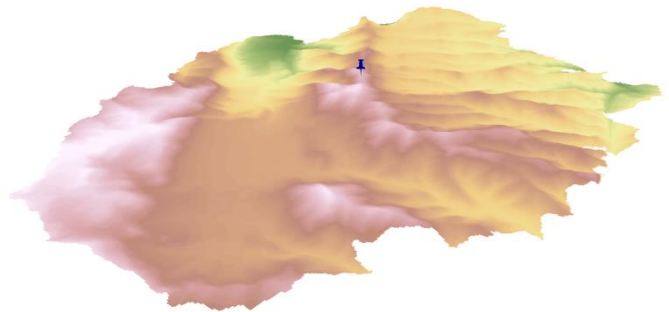
Conservació: regular



Barraca dels Moixonaires



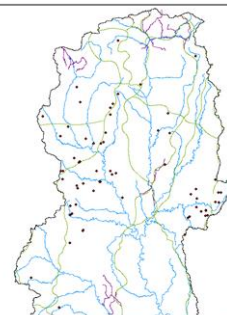
Reproducció 3D



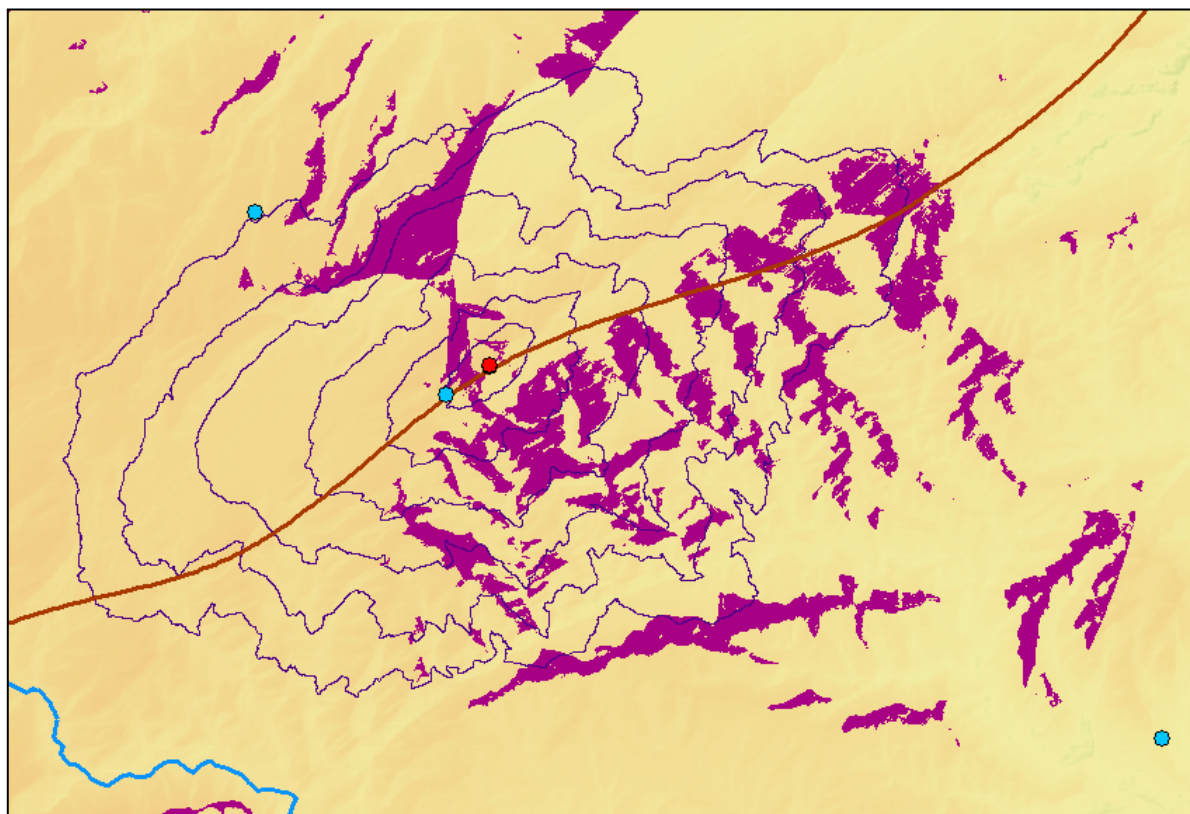
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: un fragment informe de ceràmica a mà llisa. **Lític:** una ascla de sílex d'1,5cm de llarg amb senyals de foc i un fragment de làmina de sílex blanc.

BARRACA DELS MOIXONAIRES (Cardona, Bages)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Carreras, E; Fàbrega, A i Tarrús, J. 2004. Els monuments megalítics del marge dret del riu Cardener (Bages). *Pyrenae* 36 (2):41-85, Barcelona.
- Fàbrega, A. 1998. Viatge Pintoresc: estat actual dels megàlits del Bages. *Dovella*: 7-12.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Mañé, A. 2003. *Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central*. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

BOIXADORS (Aguilar de Segarra, Bages)

ID: 1

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític – Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 383052

UTM E: 4625134

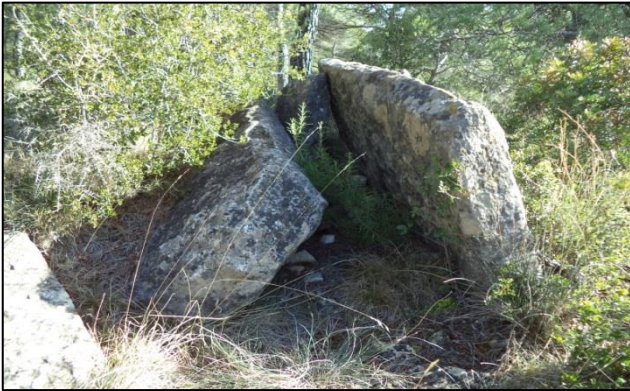
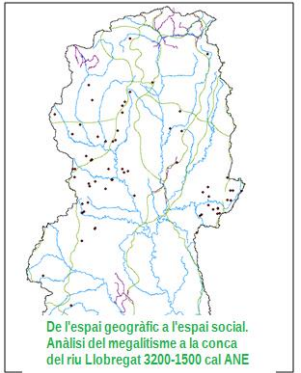
Z: 773

Orientació: 110°

Volum intern estructura (m³): 1,30

Volum intern túmul (m³): 33,93

Conservació: caigut



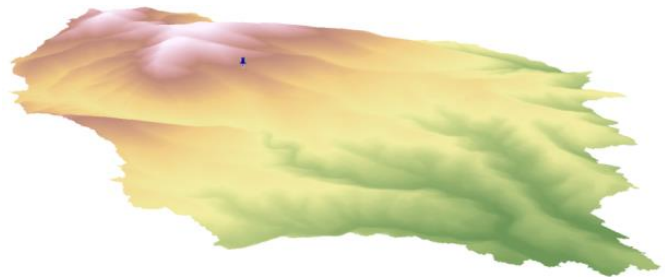
Boixadors



Mapa de situació (ICGC)

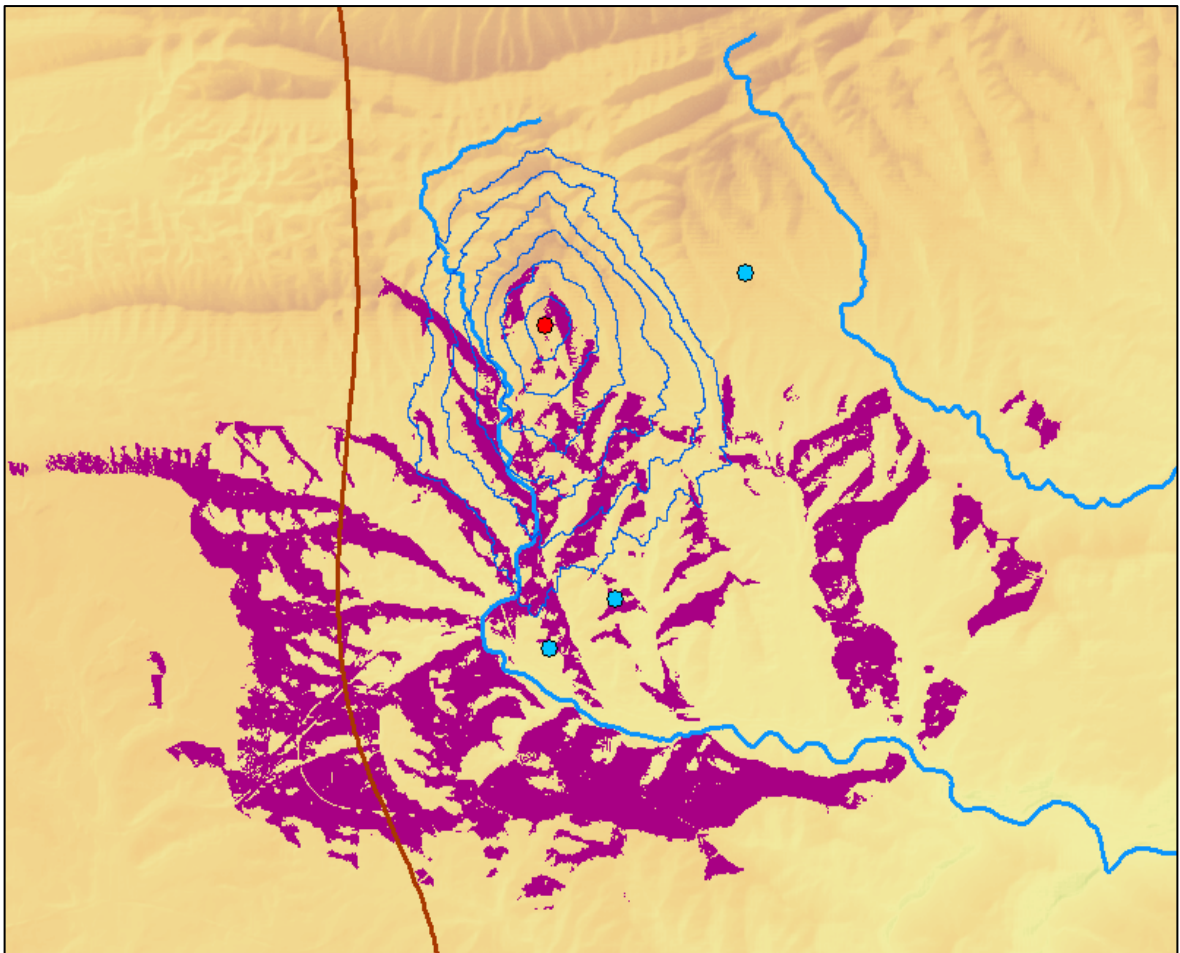
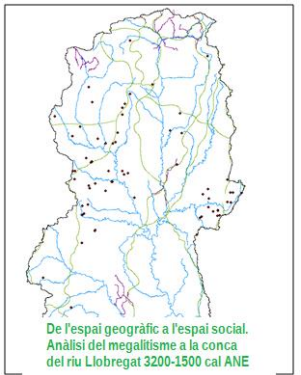


Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT
Sense materials documentats



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Carreras, E; Fàbrega, A i Tarrús, J. 2004. Els monuments megalítics del marge dret del riu Cardener (Bages). Pyrenae 36 (2): 41-83.

BRESSOL DE LA MARE DE DÉU (Espunyola, Berguedà)

ID: 2

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 395422

UTM E: 4655284

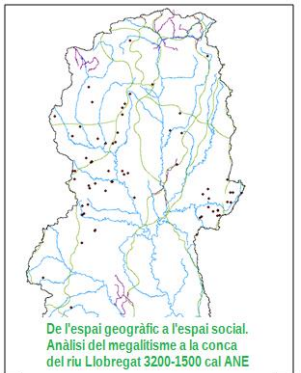
Z: 873

Orientació: eix 75°-260°

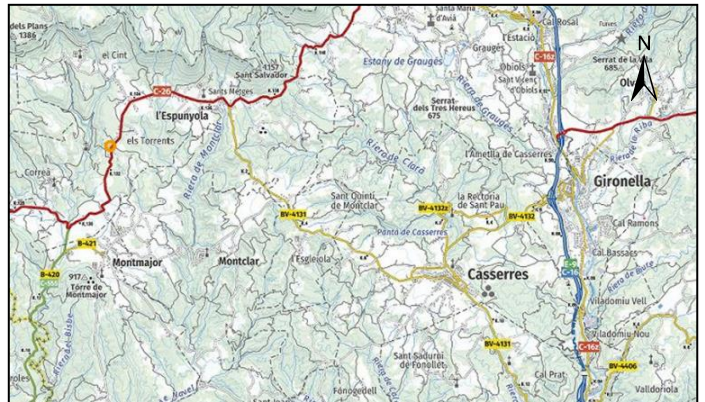
Volum intern estructura (m³): 1,13

Volum intern túmul (m³): 7,42

Conservació: bona



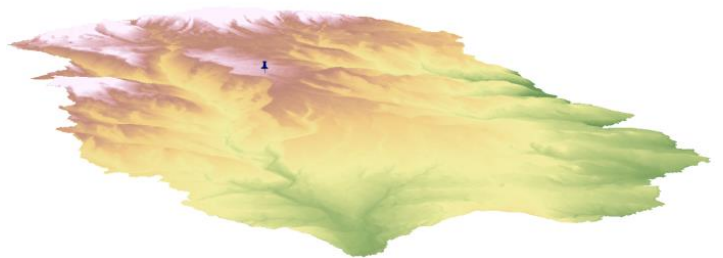
Bressol de la Mare de Déu



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

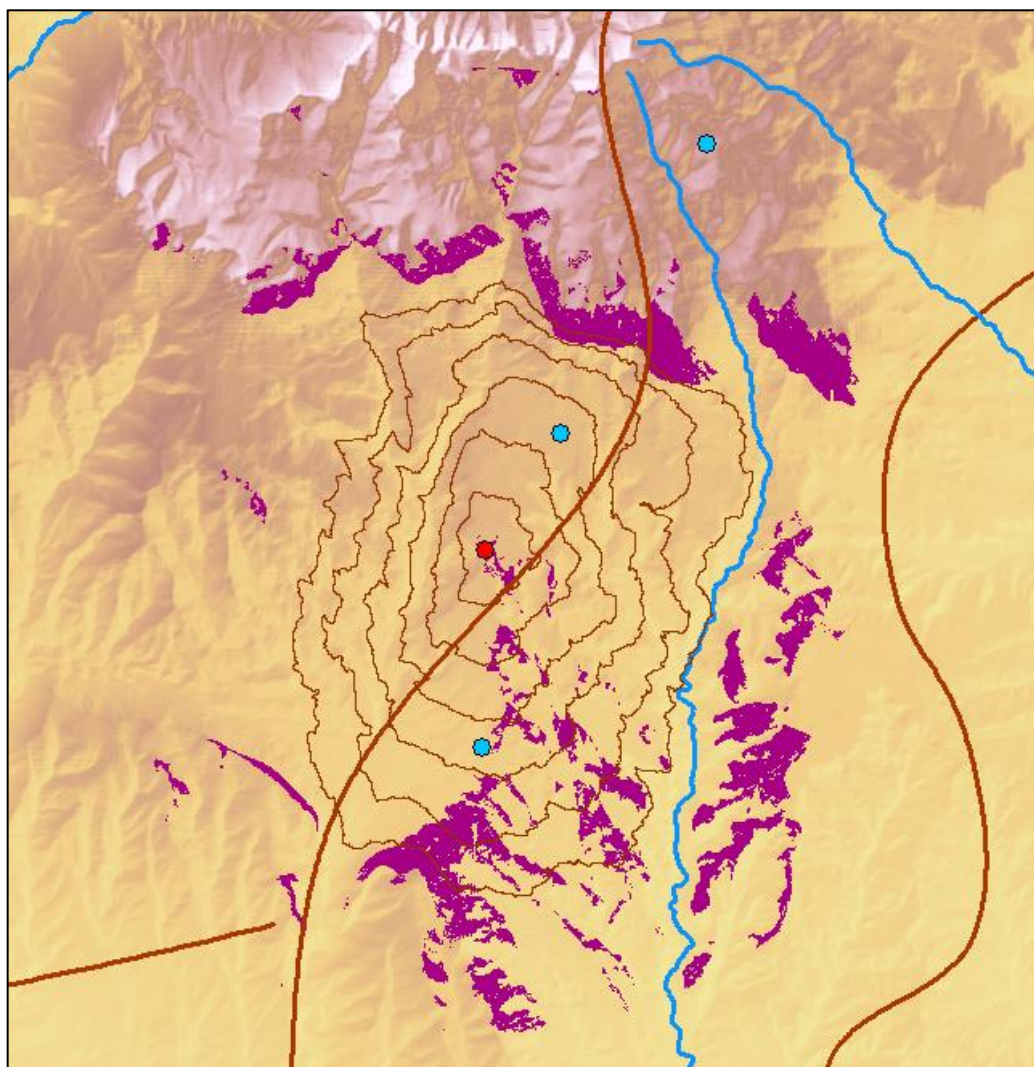
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: petit aixovar ceràmic. **Ornamentació:** alguna joia d'origen marí. **Metall:** una agulla de coure.

BRESSOL DE LA MARE DE DÉU (Espunyola, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

BULLONS (Riner, Solsonès)

ID: 3

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 380118

UTM E: 4646565

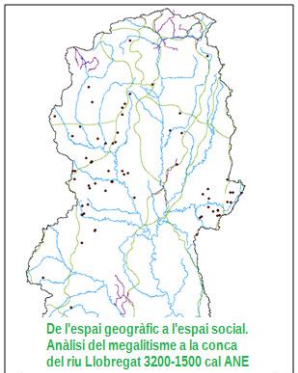
Z: 700

Orientació: -

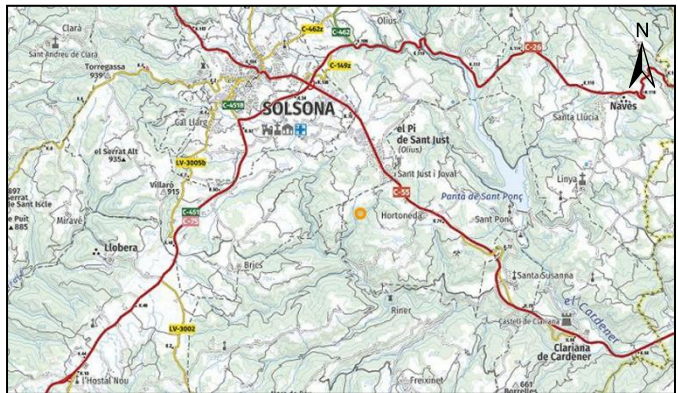
Volum intern estructura (m³): 5,7

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruïda



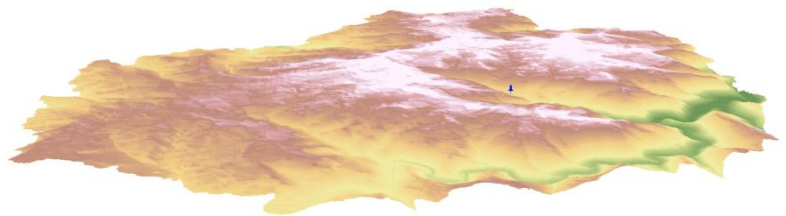
Bullons no disponible



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible

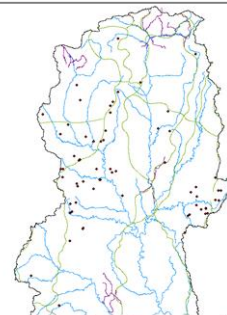


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

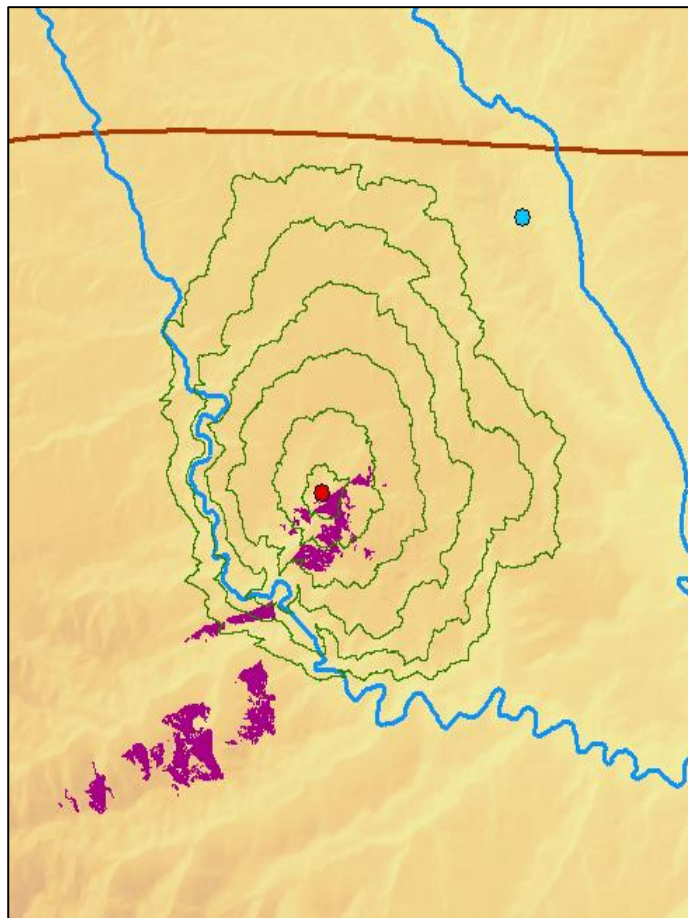
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: a mà, rogenca i grollera, destaca un vas a mà de terrissa rogenca-negrosa i de superfície polida, de fons convex i parets baixes lleugerament còniques, amb un petit mugró a la unió de les parets i del fons. **Ornamentació:** una perla de collar, d'ambre, aplanada i de forma quasi quadrangular i fragments esmicolats d'una altra. Un cargol marí i quatre fragments de dentàlium utilitzats com a peces de collar. **Antropologia:** restes humanes molt esmicolades, algun fragment de crani i d'ossos llargs.

BULLONS (Riner, Solsonès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Bosch Gimpera, P. 1923. Sepulcres megalítics dels començos de l'Edat del bronze de la comarca de Solsona. *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans* VI: 527-531.
- Maluquer de Motes, J. 1945. La provincia de Lérida durante el Neolítico y Bronce y primera edad del Hierro. *Ilerda* V: 173-245.
- Mañé, A. 2003. *Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central*. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.
- Vilardell, R. 1987. Origen i evolució del megalitisme a les comarques centrals i occidentals de Catalunya: II L'edat de Bronze. *Cota Zero* 3:84-91, Vic.

CAIXA DEL MORO DE CASTELLÓ (Navès, Solsonès)

ID: 4

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 386202

UTM E: 4657018

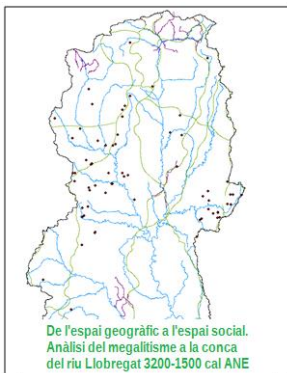
Z: 1040

Orientació: 90°

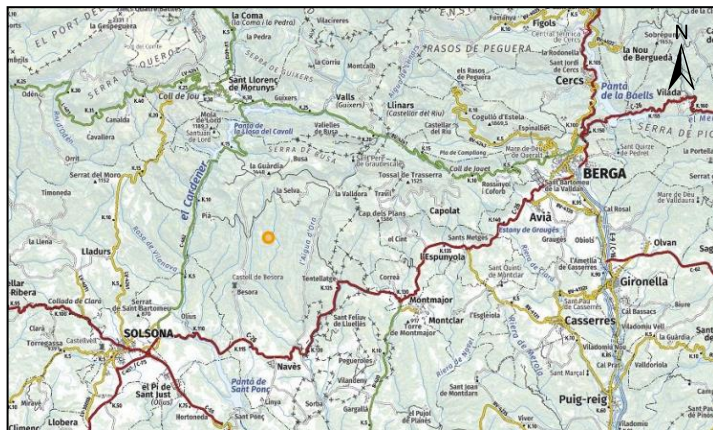
Volum intern estructura (m³): 2,34

Volum intern túmul (m³): 25,65

Conservació: bona



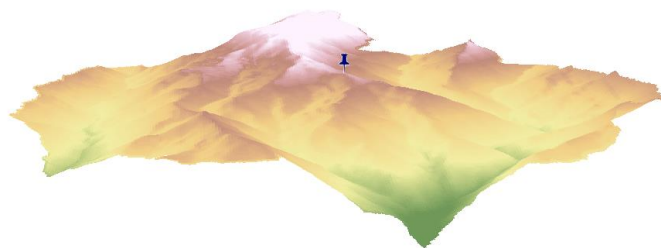
Caixa del Moro de Castelló



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



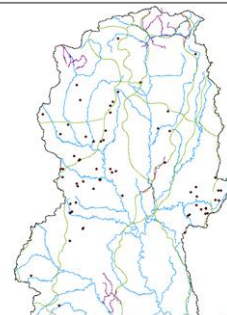
Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

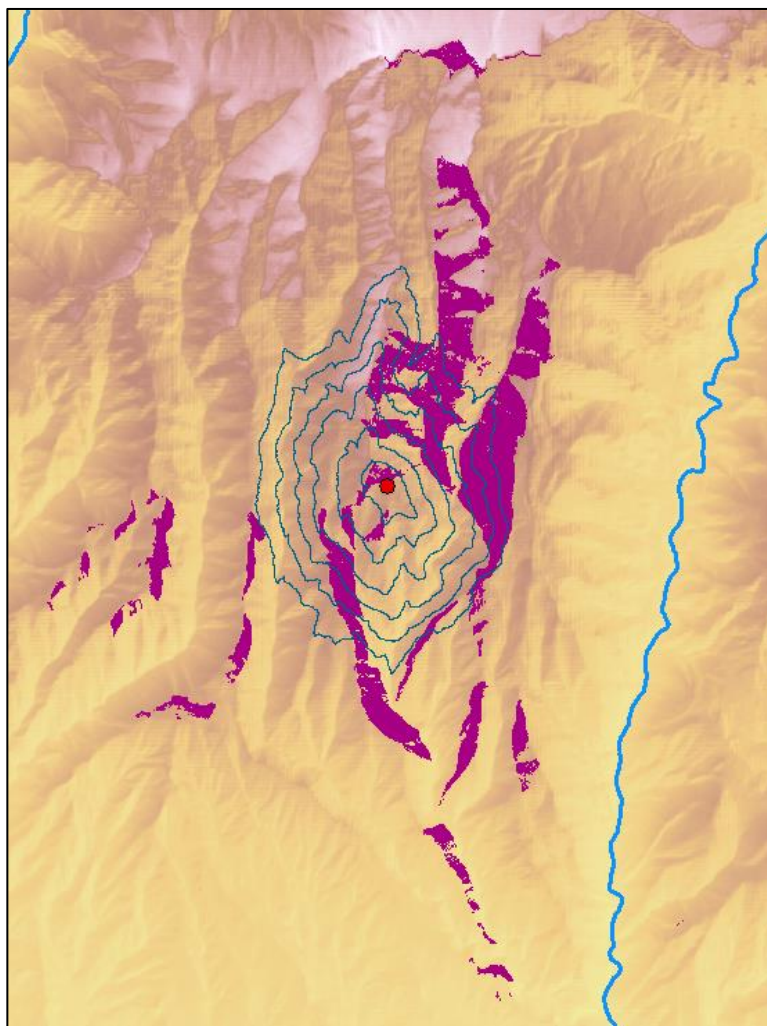
Ceràmica: quatre fragments de paret llisa i escadussers. **Ornamentació:** tres dentàlium i set denes de collaret de pècten.

Antropologia: tres cranis, mandíbules i peces dentàries de tretze individus.

CAIXA DEL MORO DE CASTELLÓ (Navès, Solsonès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

CAL BIEL (Aguilar de Segarra, Bages)

ID: 6

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 383686

UTM E: 4622790

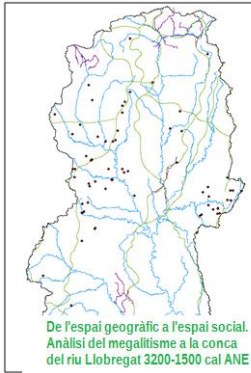
Z: 571

Orientació: 90°

Volum intern estructura (m³): 0,68

Volum intern túmul (m³): 15,39

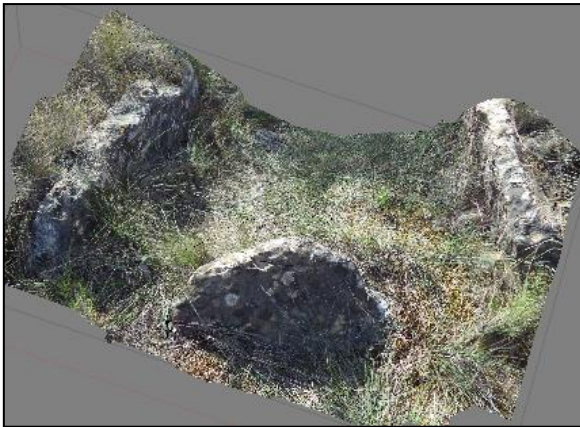
Conservació: regular



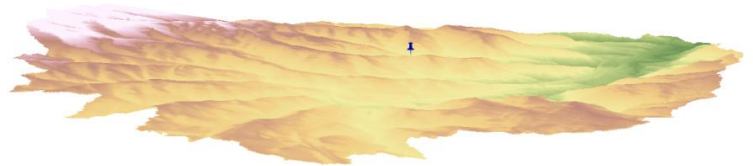
Cal Biel



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

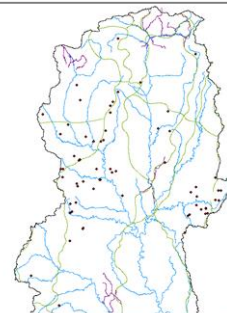


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

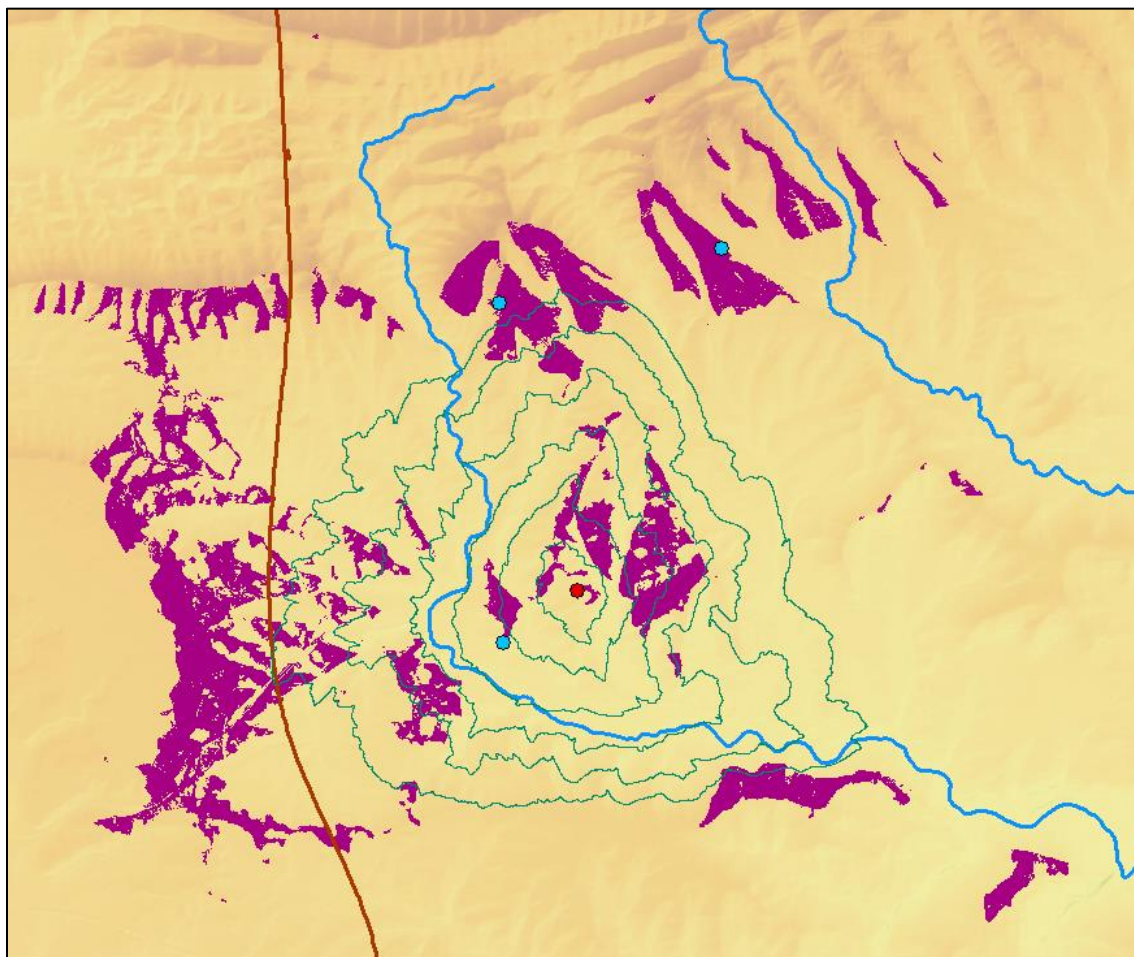
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

CAL BIEL (Aguilar de Segarra, Bages)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalítisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

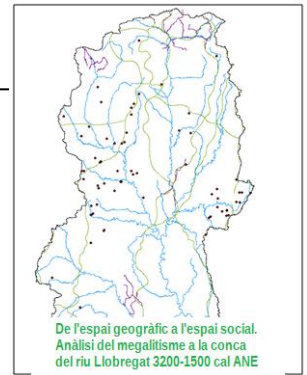


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Carreras, E; Fàbrega, A i Tarrús, J. 2004. Els monuments megalítics del marge dret del riu Cardener (Bages). *Pyrenae* 36 (2):41-85, Barcelona.
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

CAL CISQUET DE MAÇANERS (Maçaners-Saldes, Berguedà)



ID: 7

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: Calcolític-Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 397859

UTM E: 4675995

Z: 1207

Orientació: 80°

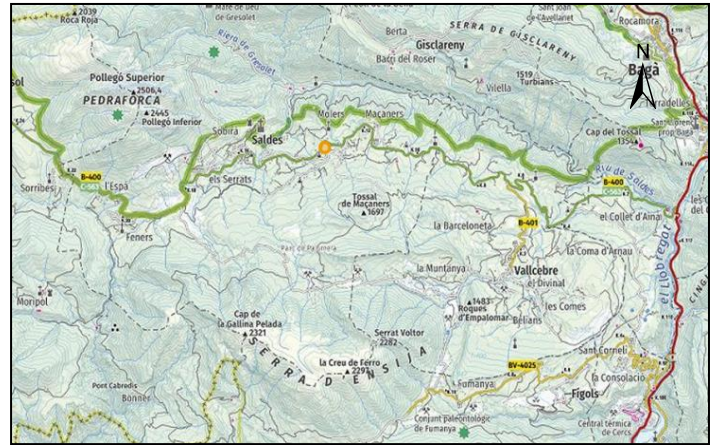
Volum intern estructura (m³): 5,94

Volum intern túmul (m³): 303,68

Conservació: restaurat



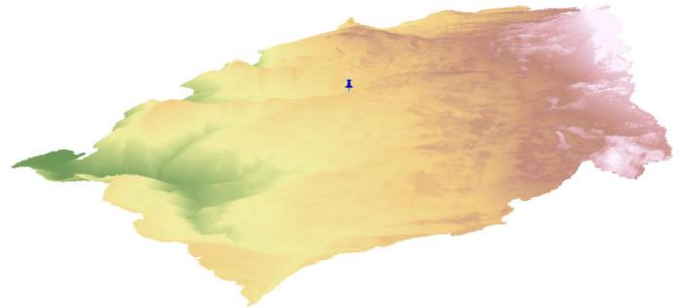
Cal Cisquet de Maçaners



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

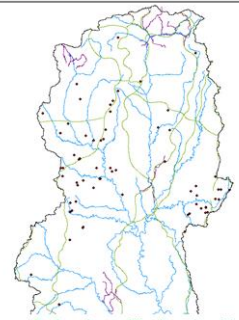


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

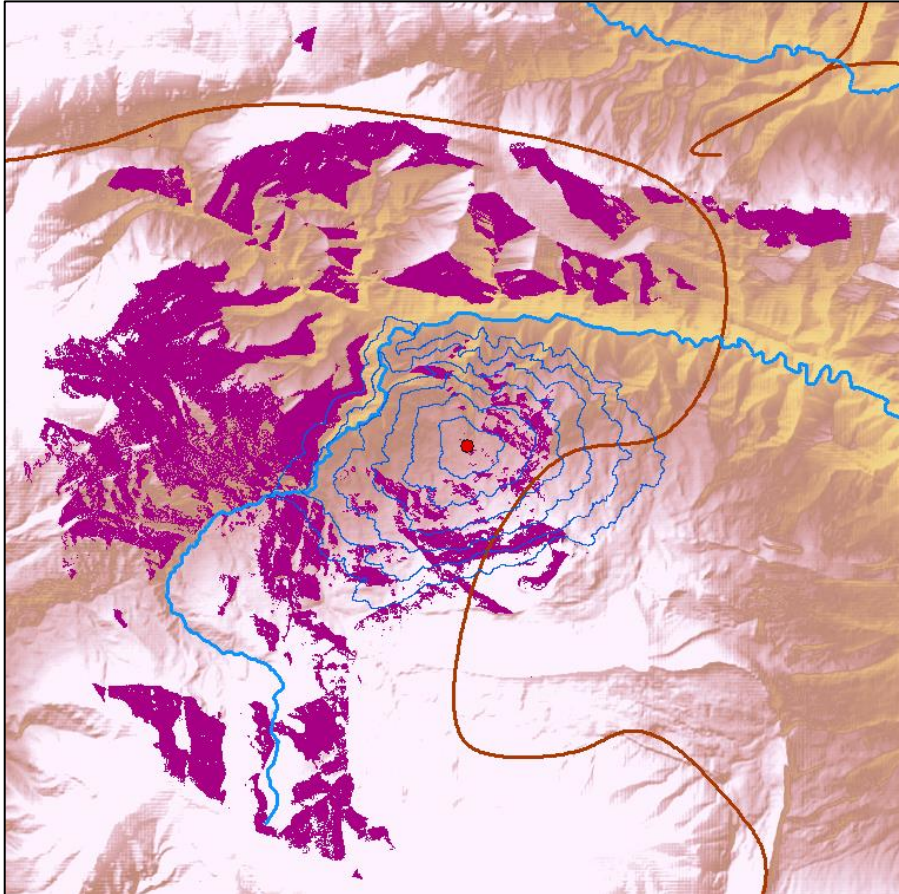
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: fragments de ceràmica campaniforme, ceràmiques amb apèndix de botó, ceràmiques amb decoració plàstica i incisions, ceràmiques de superfície llises i sense ornamentació. **Lític:** algun sílex. **Ornamentació:** alguna joia d'ambre.

CAL CISQUET DE MAÇANERS (Maçaners-Saldes, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

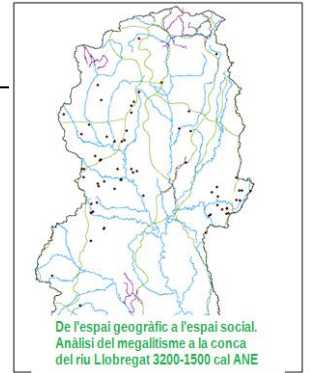


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

CAL CONILL GROS (Montmajor, Berguedà)



ID: 8

Tipologia arquitectònica: indefinit

Cronologia relativa: Calcolític-Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 395383

UTM E: 4653236

Z: 750

Orientació: -

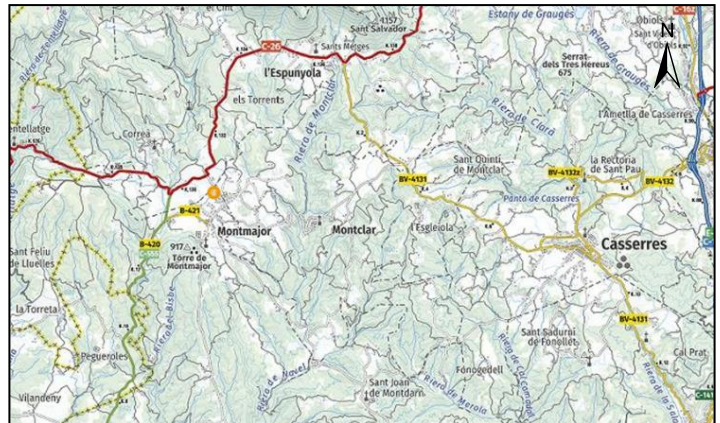
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

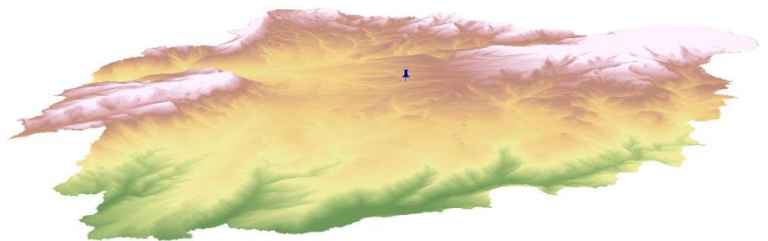
Conservació: destruït



Cal Conill Gros no disponible



Reproducció 3D no disponible



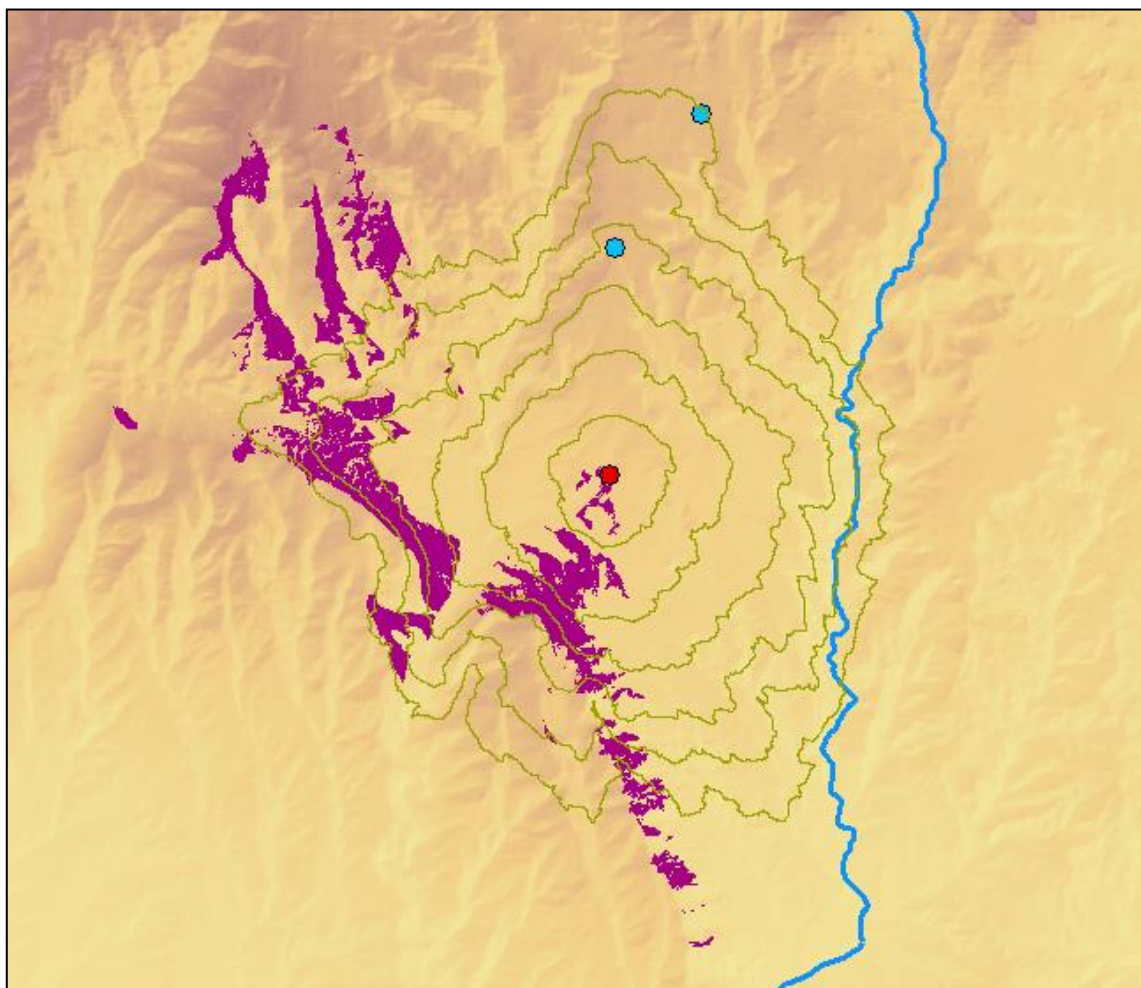
MATERIAL DOCUMENTAT

Antropologia: ossos d'un esquelet i un crani.

CAL CONILL GROS (Montmajor, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

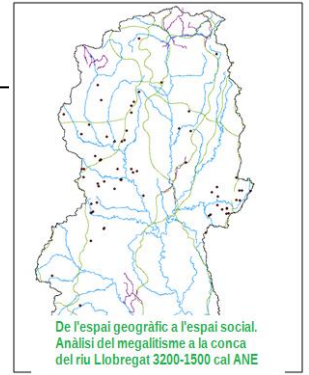


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

CAL MARQUET DE GRAVALOSA (Castellfollit del Boix, Bages)

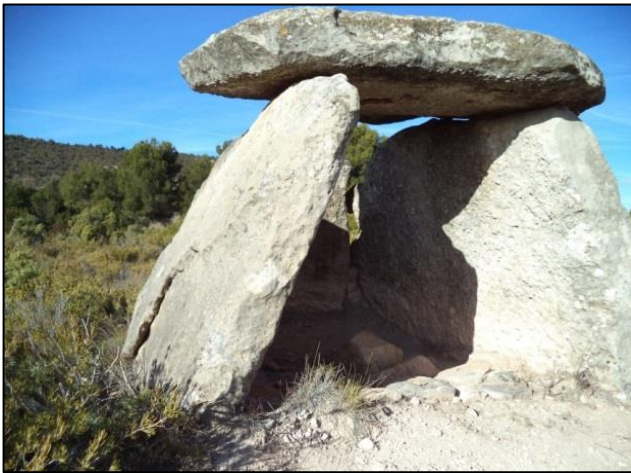


ID: 9

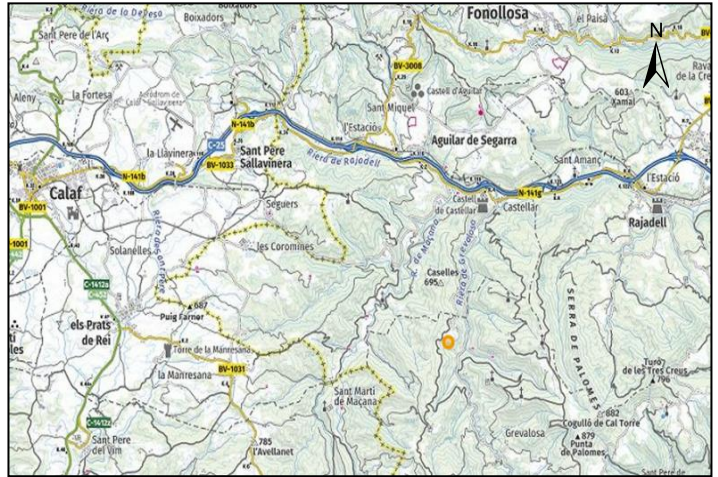
Tipologia arquitectònica: cambra simple
Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític
European Datum ETRS89 Fus 31N
UTM N: 386910
UTM E: 4617480

Z: 639

Orientació: 150°
Volum intern estructura (m³): 3,20
Volum intern túmul (m³): 26,17
Conservació: restaurat



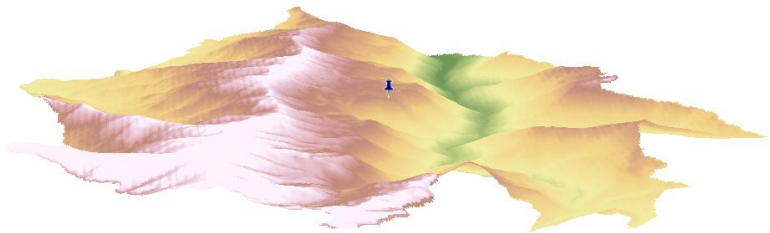
Cal Marquet de Gravalosa



Mapa de situació (ICGC)



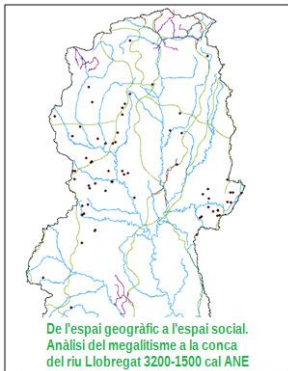
Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT
Sense material documentat

CAL MARQUET DE GRAVALOSA (Castellfollit del Boix, Bages)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Fàbrega, A. 1998. Viatge Pintoresc: estat actual dels megàlits del Bages. Dovella: 7-12.
- Carreras, E; Fàbrega, A i Tarrús, J. 2004. Els monuments megalítics del marge dret del riu Cardener (Bages). Pyrenae 36 (2): 41-83.
- Mañé, A. 2003. Dolmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

CAL PALLOT (Puig-Reig, Berguedà)

ID: 10

Tipologia arquitectònica: indefinit

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 410063

UTM E: 4648310

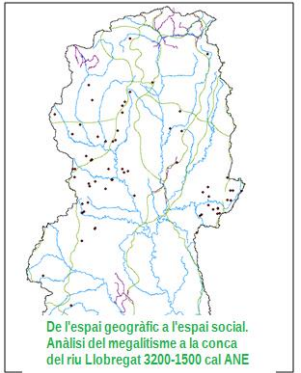
Z: 409

Orientació: -

Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



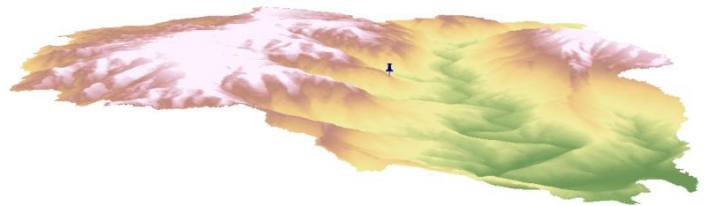
Cal Pallot



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

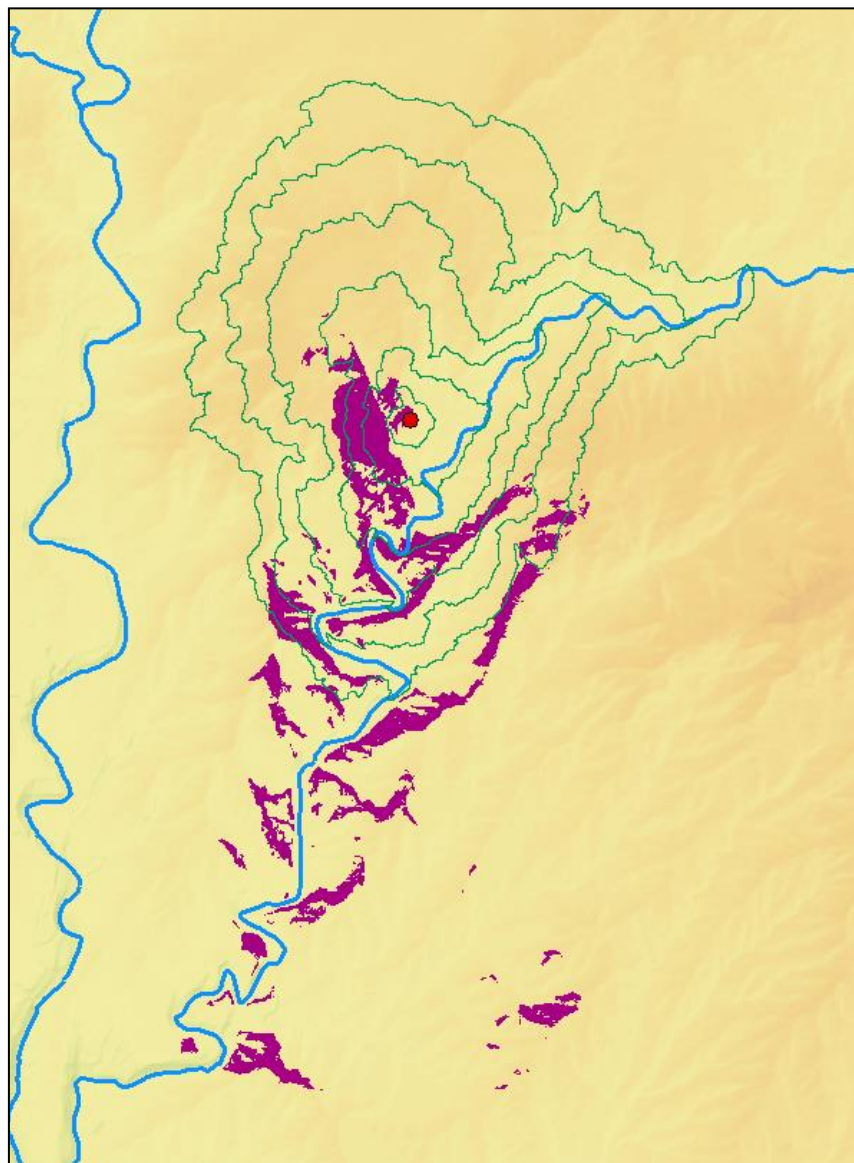
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: dos fragments informes. **Ornamentació:** un dentalium, un disc o penjoll de petxina perforat. **Antropologia:** dos esquelets.

CAL PALLOT (Puig-Reig, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Serra, R. 2011. *Memòria mapa de patrimoni cultural de Puig-reig*. Diputació de Barcelona. Àrea de Cultura.

CAL VERDAGUER (Castellcir, Moianès)

ID: 11

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 428722

UTM E: 4626154

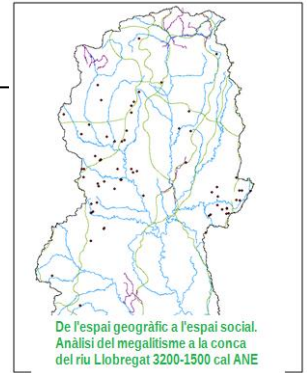
Z: 750

Orientació: -

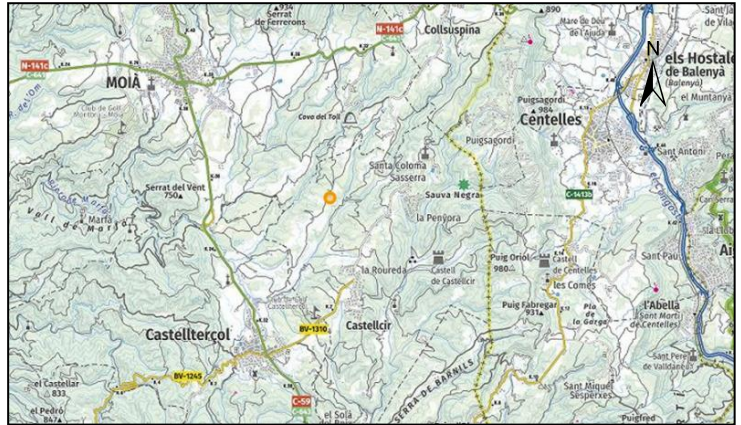
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

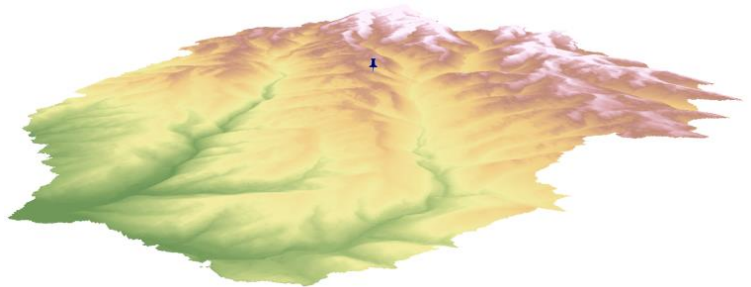
Conservació: regular



Cal Verdaguer



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

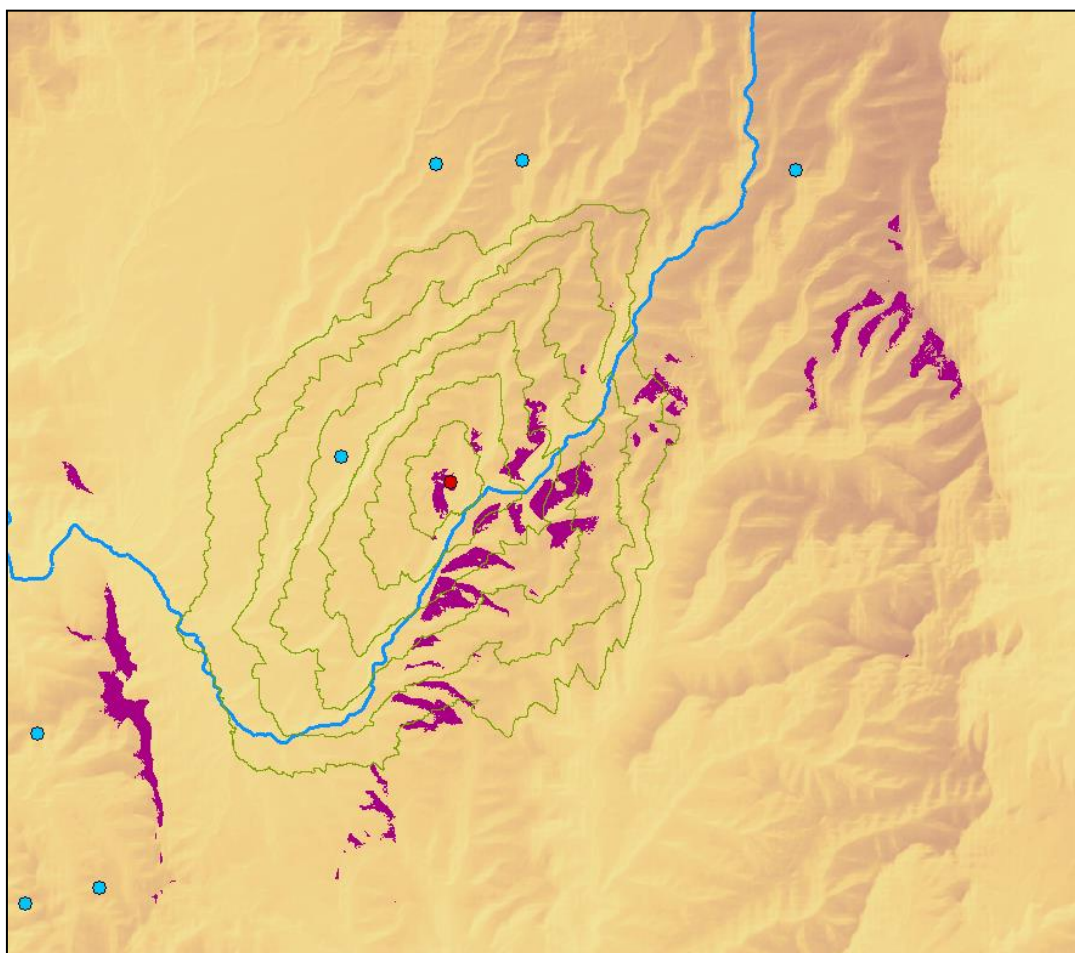
Ceràmica: vuitanta-nou fragments informes de terrissa llisa de pasta vermellosa i negra amb desgreixant molt groller, un fragment de vora i una nansa de mugró. **Ornamentació:** vint-i-dues peces de collaret i un fragment de botó amb perforació en V.

Antropologia: nombrosos ossos mal conservats, noranta dents (onze de nen).

CAL VERDAGUER (Castellcir, Moianès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

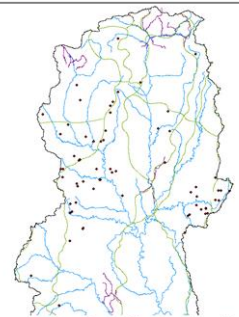


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- http://megalitisme.sigmascorpil.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+de+La+Casa+Nova+del+Verdeguer%0D%0A&x=0&y=0

CAMPRODON (Santa Maria de Merlès, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

ID: 12

Tipologia arquitectònica: indefinit

Cronologia relativa: -

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 413695

UTM E: 4647511

Z: 765

Orientació: -

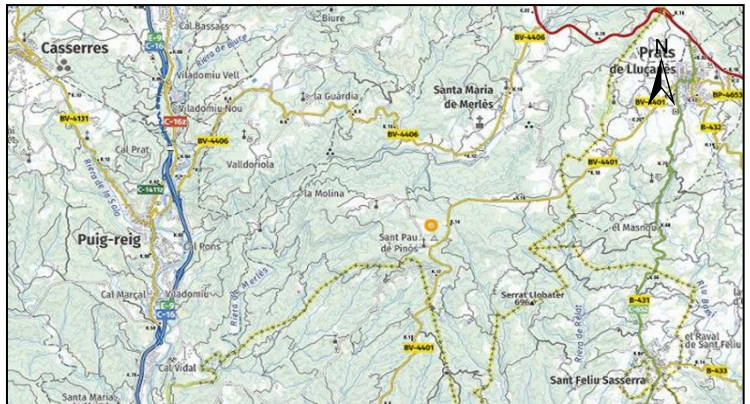
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



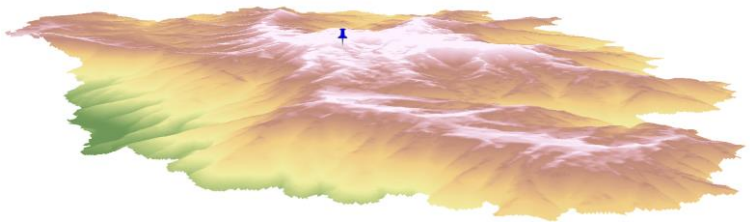
Camprodon no disponible



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible

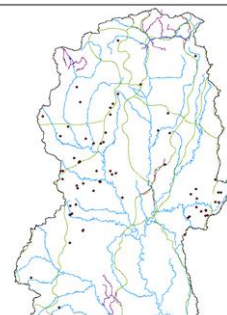


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

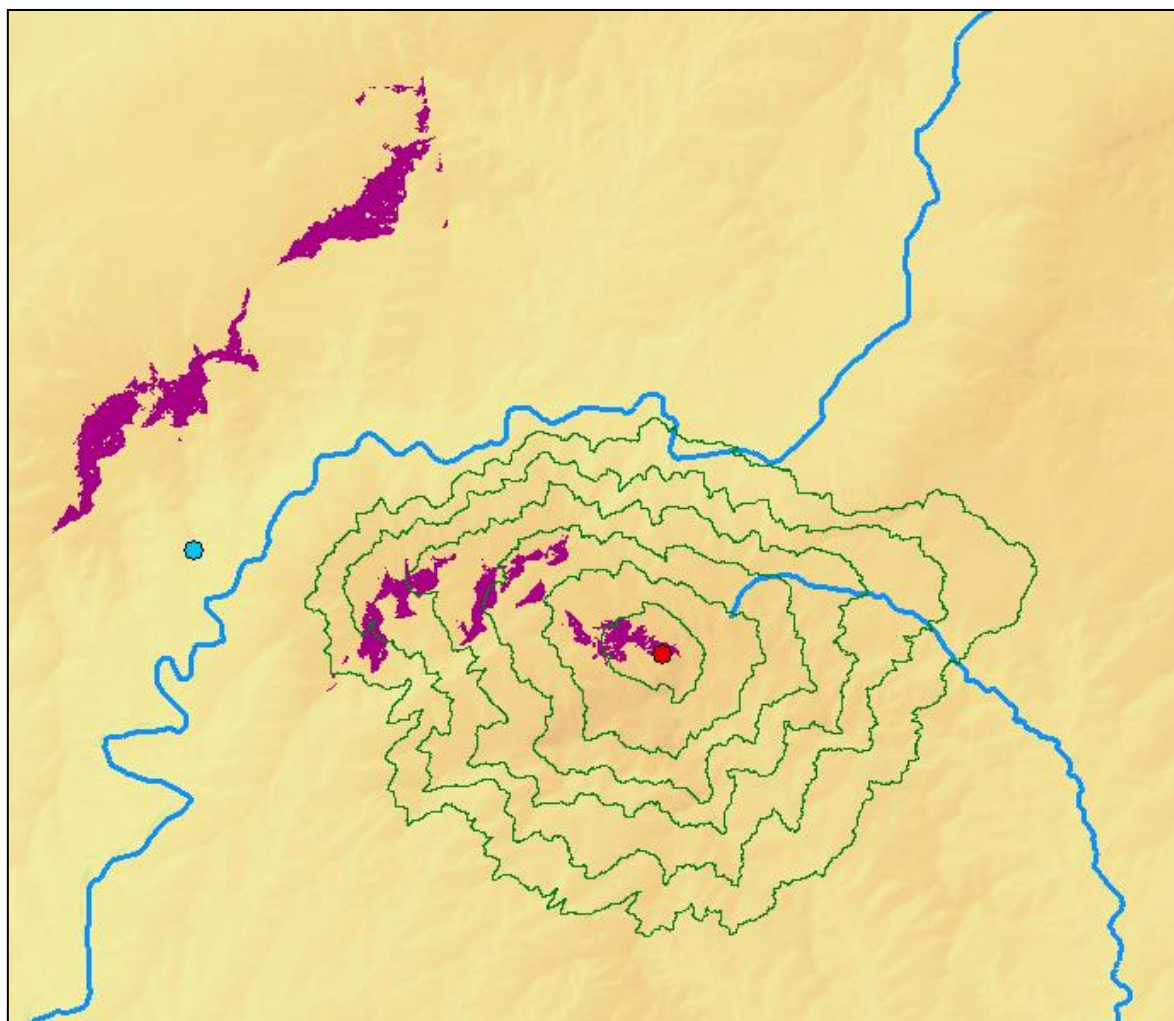
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: dos vasos llisos fets a mà. **Antropologia:** dos cranis, quatre maxilars inferiors i alguns ossos llargs.

CAMPRODON (Santa Maria de Merlès, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Blog: Dòlmens i menhirs Pilar <http://dolmensmenhirs.blogspot.com/>

CAN CABOT (Pinós de Solsonès, Solsonès)

ID: 13

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 380721

UTM E: 4633338

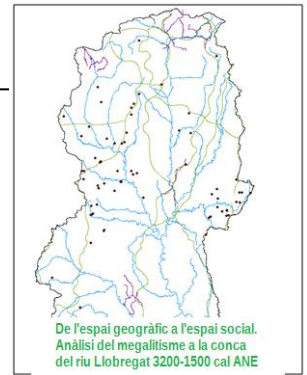
Z: 725

Orientació: 87°

Volum intern estructura (m³): 4,05

Volum intern túmul (m³): 95,03

Conservació: restaurat



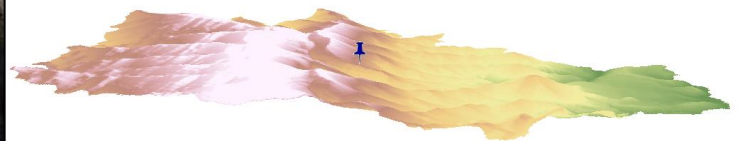
Can Cabot



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

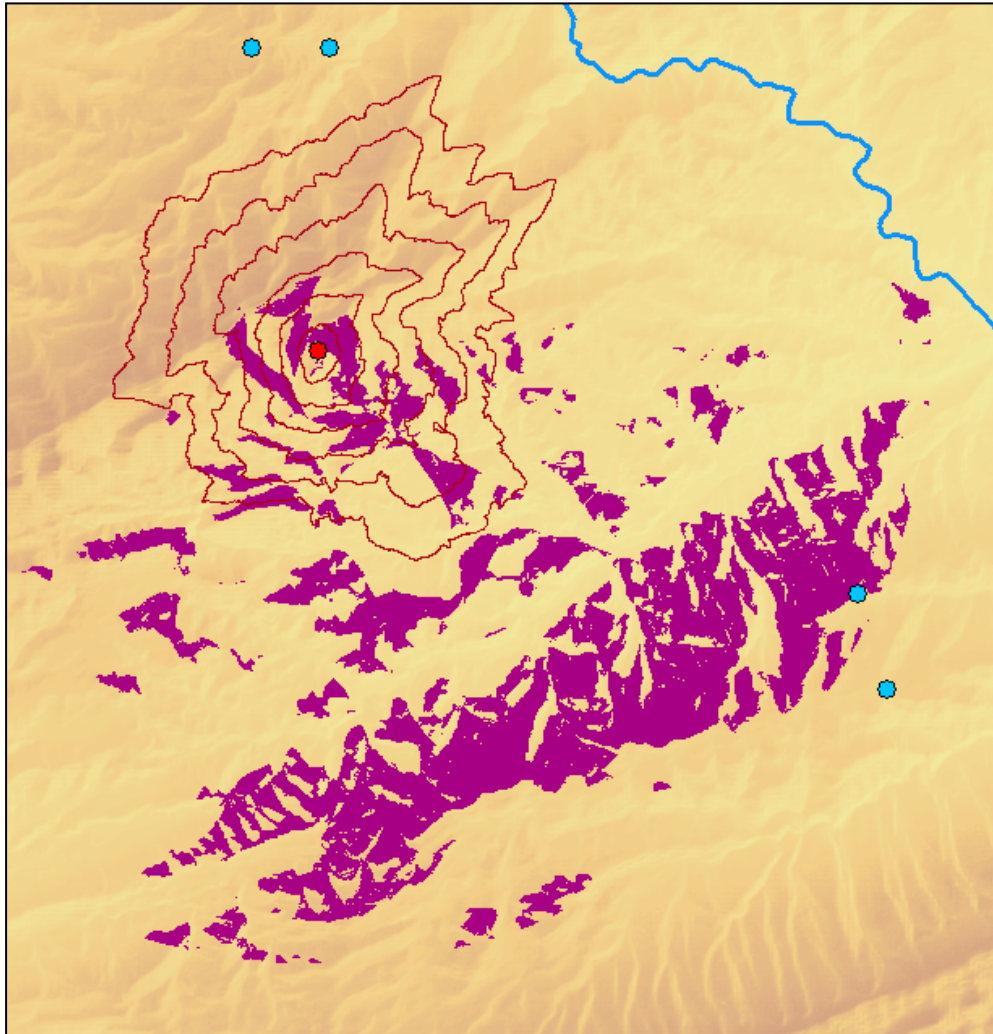
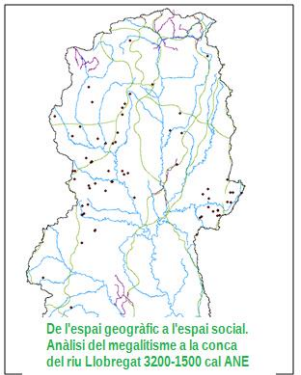


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: algun fragment ceràmic. **Lític:** una ascla de sílex. **Metall:** un fragment d'agulla de coure. **Antropologia:** alguns ossos i quaranta dents.

CAN CABOT (Pinós de Solsonès, Solsonès)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.
- Serra, R. 2011. *Memòria mapa de patrimoni cultural de Puig-reig*. Diputació de Barcelona. Àrea de Cultura.

CAN CUCA (Pinós de Solsonès, Solsonès)

ID: 14

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 380812

UTM E: 4635818

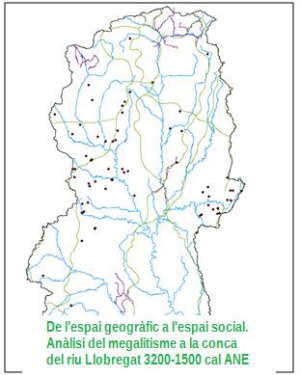
Z: 745

Orientació: 105°

Volum intern estructura (m³): 2,67

Volum intern túmul (m³): 7,065

Conservació: restaurat



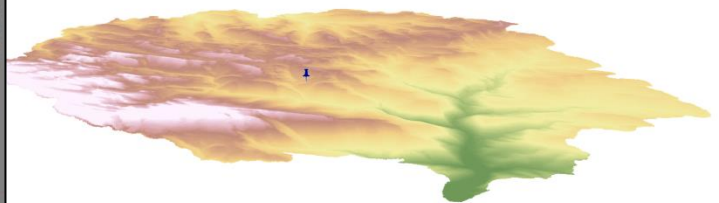
Can Cuca



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

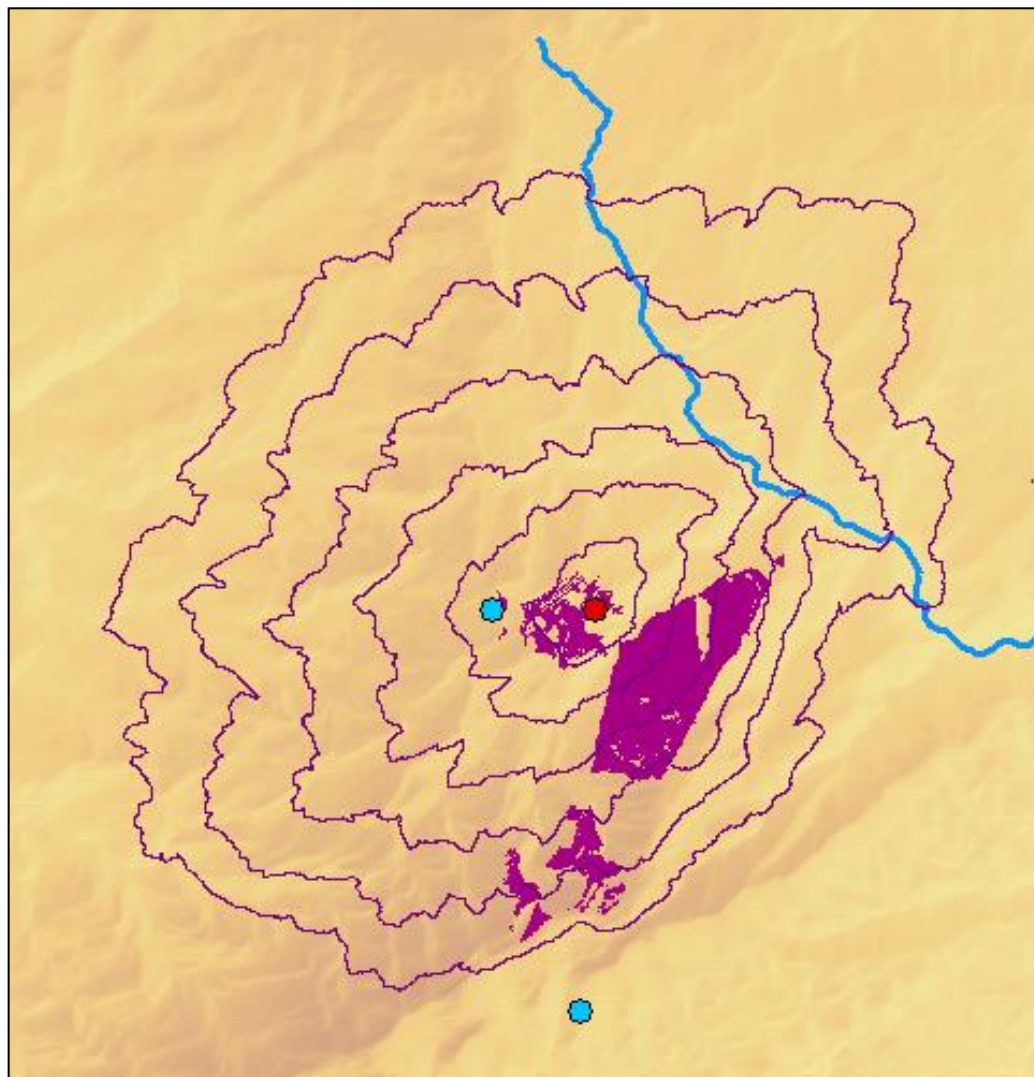
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: cent vint-i-sis fragments informes entre les quals hi ha vores carenades, vora de plat, vora recta, fragments de petits vasos carenats, fragments de bases, vora amb llavi ample i pla, vora de plat amb bisell arrodonit. Quatre fragments de la vora d'una gerra de boca lobulada o tetralobular a mà. **Ornamentació:** cinc dentàlia, quatre perles discoidals de petxina i una arracada o anell obert. **Antropologia:** part posterior d'una volta cranial mal conservada i volta cranial mal conservada d'un jove.

CAN CUCA (Pinós de Solsonès, Solsonès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Cura, Miquel. 1980. El sepulcre megalític de Can Cuca (Su, Solsonès) i consideracions sobre el megalitisme a l'interior de Catalunya. Fonaments: prehistòria i món antic als Països Catalans, 2: 59-68

CAN MISERIES (Navès, Solsonès)

ID: 15

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 385129

UTM E: 4661620

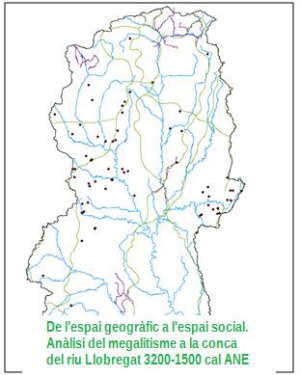
Z: 1025

Orientació: 90°

Volum intern estructura (m³): 4,80

Volum intern túmul (m³): 18,84

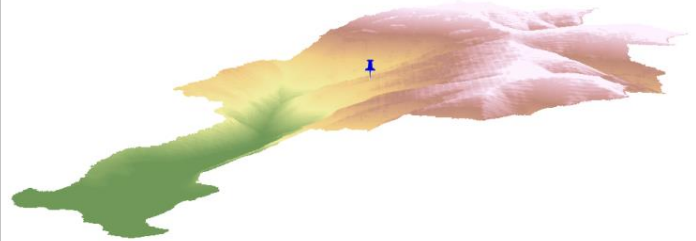
Conservació: regular



Can Miseries



Reproducció 3D



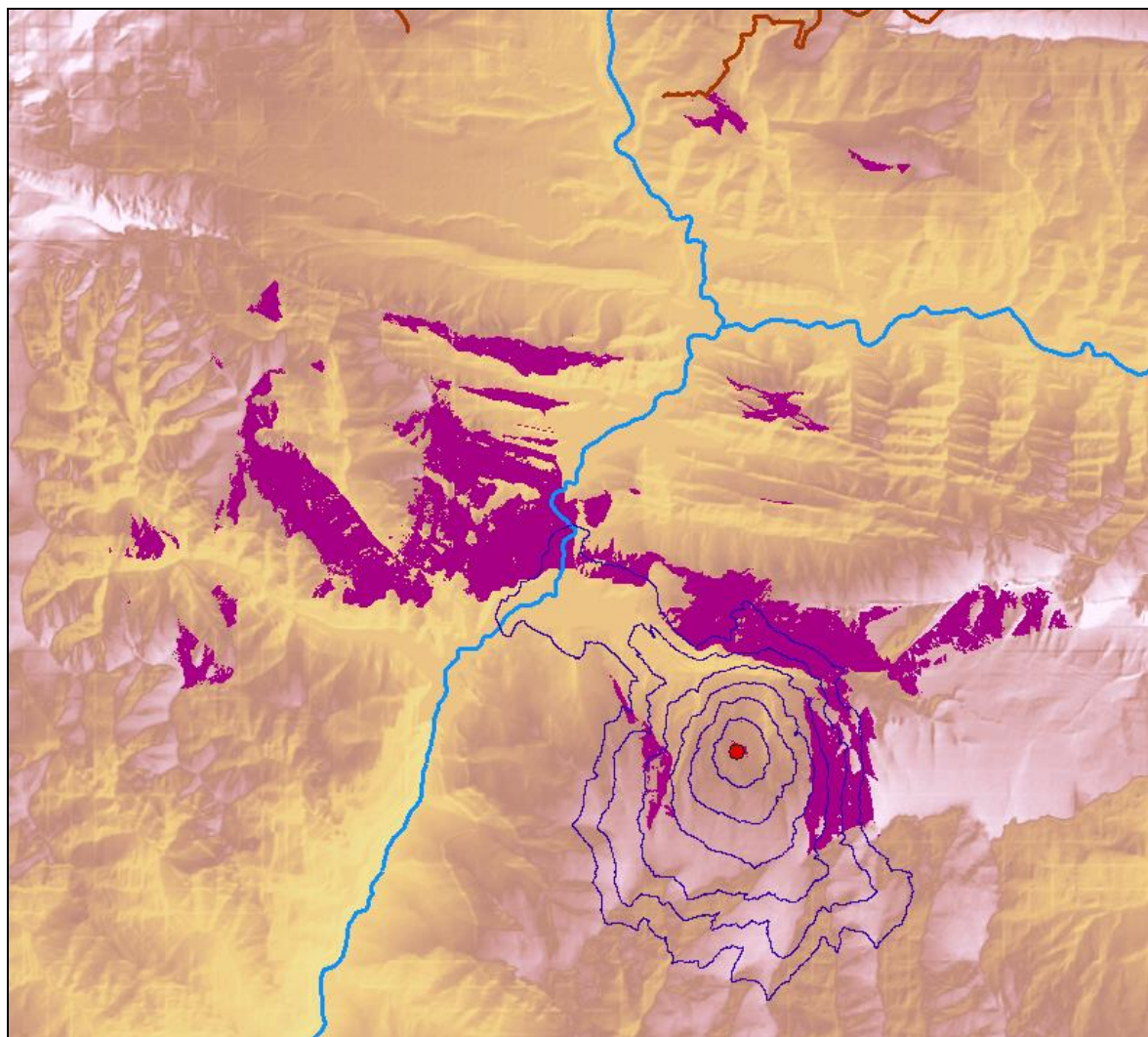
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

CAN MISERIES (Navès, Solsonès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

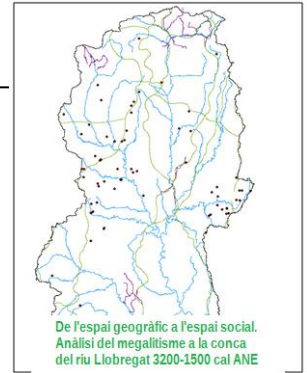


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

CAN PARÈS (Moià, Moianès)



ID: 16

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 428573

UTM E: 4629208

Z: 763

Orientació: 245°

Volum intern estructura (m³): 1,17

Volum intern túmul (m³): 12,25

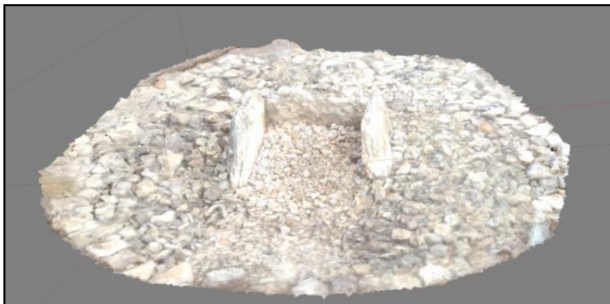
Conservació: restaurada



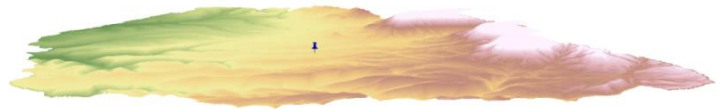
Can Parès



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



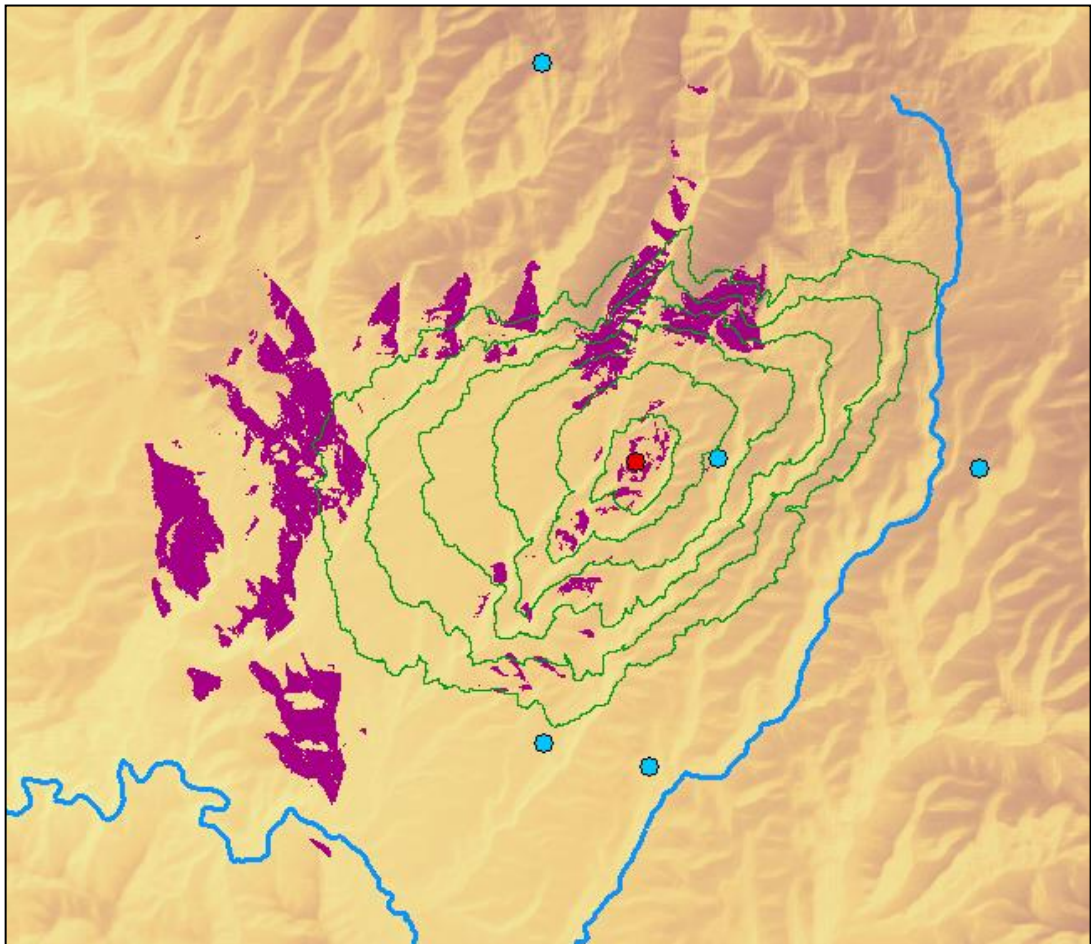
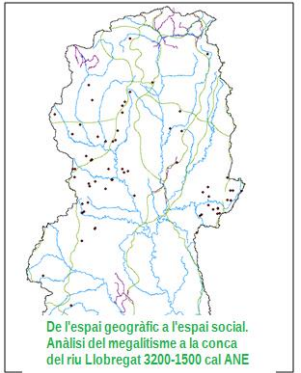
Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: trenta-dos fragments de ceràmica a mà sense decoració ni forma. **Lític:** un fragment de sílex sense retoc.

Antropologia: vint-i-tres peces molars, trenta nou peces dentals, trenta sis fragments epífisis de fèmur, tíbies, escafoïdes del carps del peu, metacarpians, calcanis, primera falange; tot molt trossejat.

CAN PARÈS (Moià, Moianès)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Batista, R. 1961. Sepulcros megalíticos de la comarca del Moyanés. Corpus de monumentos megalíticos. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, Barcelona.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- http://megalitisme.sigmascorpil.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+de+Can+Par%E9s&x=0&y=0

CASTELLTALLAT (Sant Mateu de Bages, Bages)

ID: 17

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 390239

UTM E: 4629765

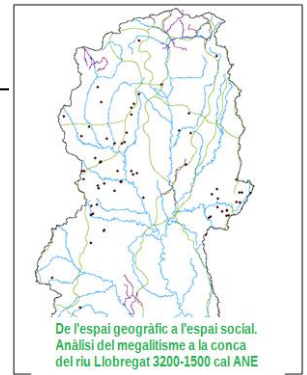
Z: 828

Orientació: 90°

Volum intern estructura (m³): 1,08

Volum intern túmul (m³): 150,80

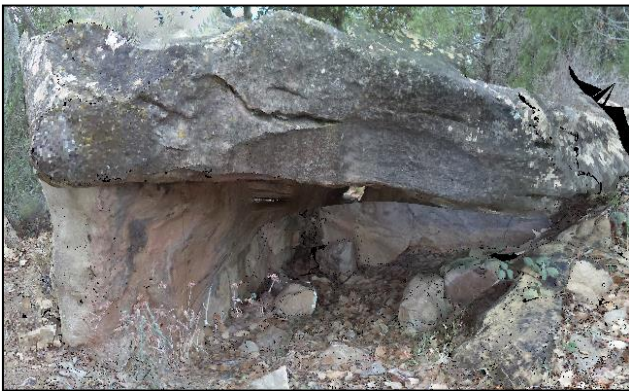
Conservació: bona



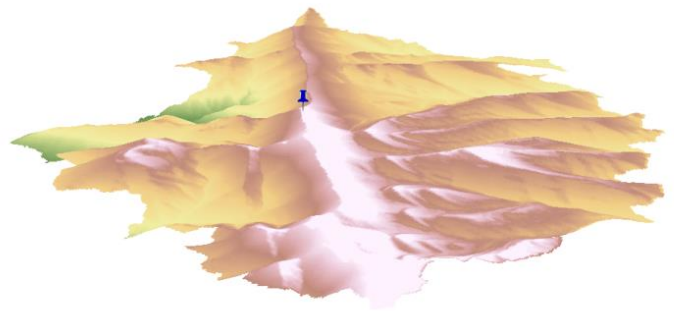
Castelltallat



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

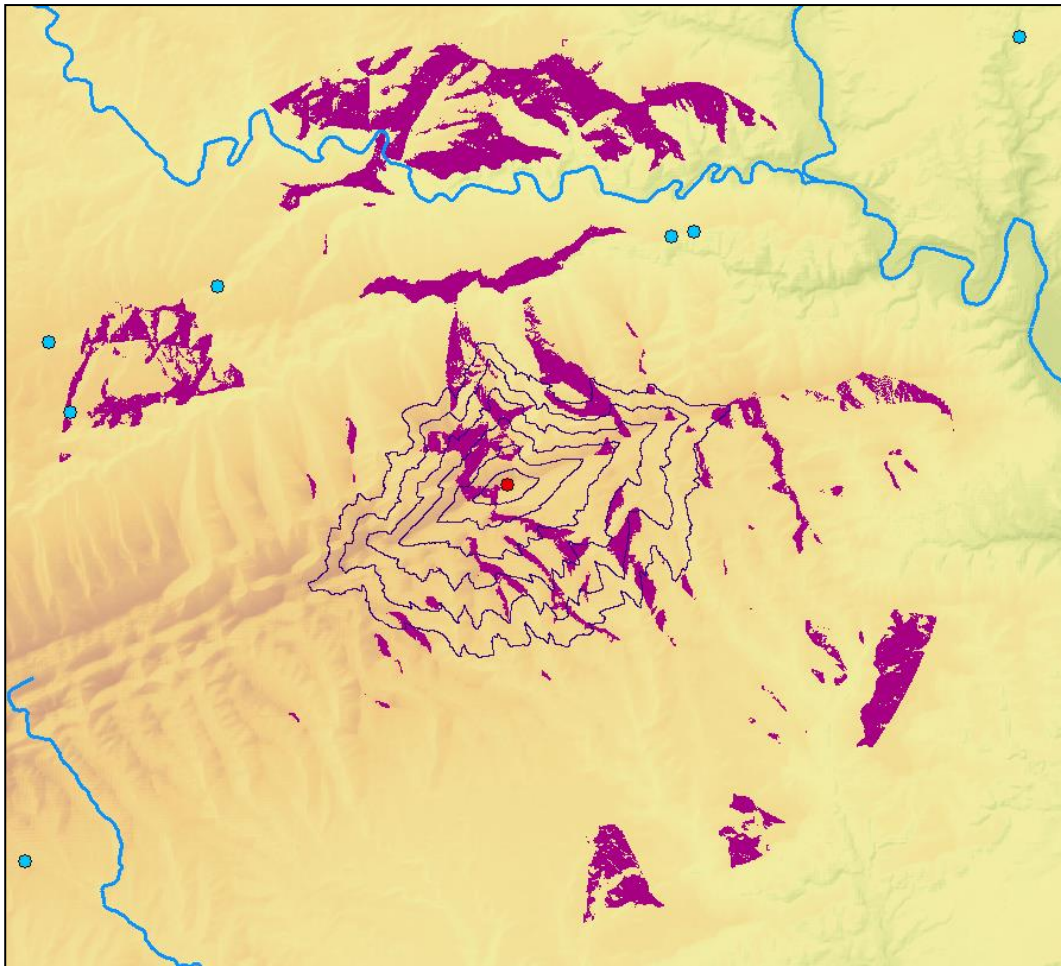
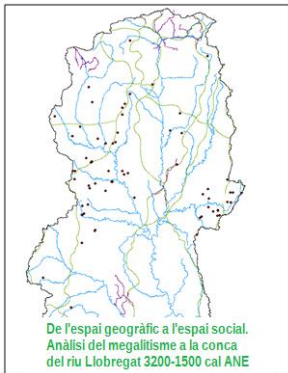


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: dos fragments de campaniforme pirinenc. **Metall:** dinou anelles de coure. **Ornamentació:** quatre grans de collaret de petxina.

CASTELLTALLAT (Sant Mateu de Bages, Bages)

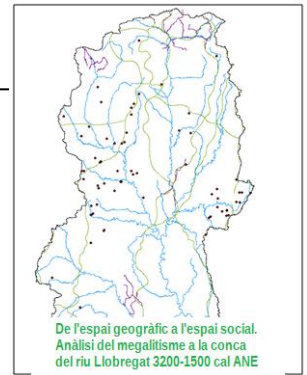


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Carreras, E; Fàbrega, A i Tarrús, J. 2004. Els monuments megalítics del marge dret del riu Cardener (Bages). Pyrenae 36 (2): 41-83.
- Fàbrega, A. 1998. Viatge Pintoresc: estat actual dels megàlits del Bages. Dovella: 7-12.
- Font, Josep Oriol. Informe - memòria de la prospecció dels següents sepulcres megalítics: Dolmen de Clarà, Castelltallat, Puig ses Forques, Tres Caires, Serra de Calç, Tres Peus. Memòries Generalitat de Catalunya. Barcelona. N° 4518.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Mañé, A. 2003. Dolmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona

CLAPERS D'ALTAMÍS (Cardona, Bages)



ID: 18

Tipologia arquitectònica: indefinit

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 428573

UTM E: 4629208

Z: 692

Orientació: -

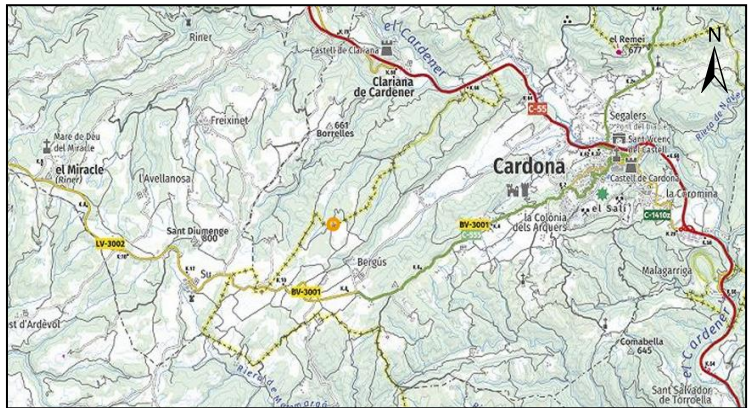
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



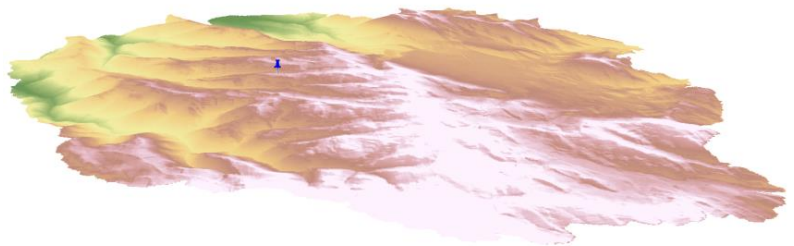
Clapers d'Altamís no disponible



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

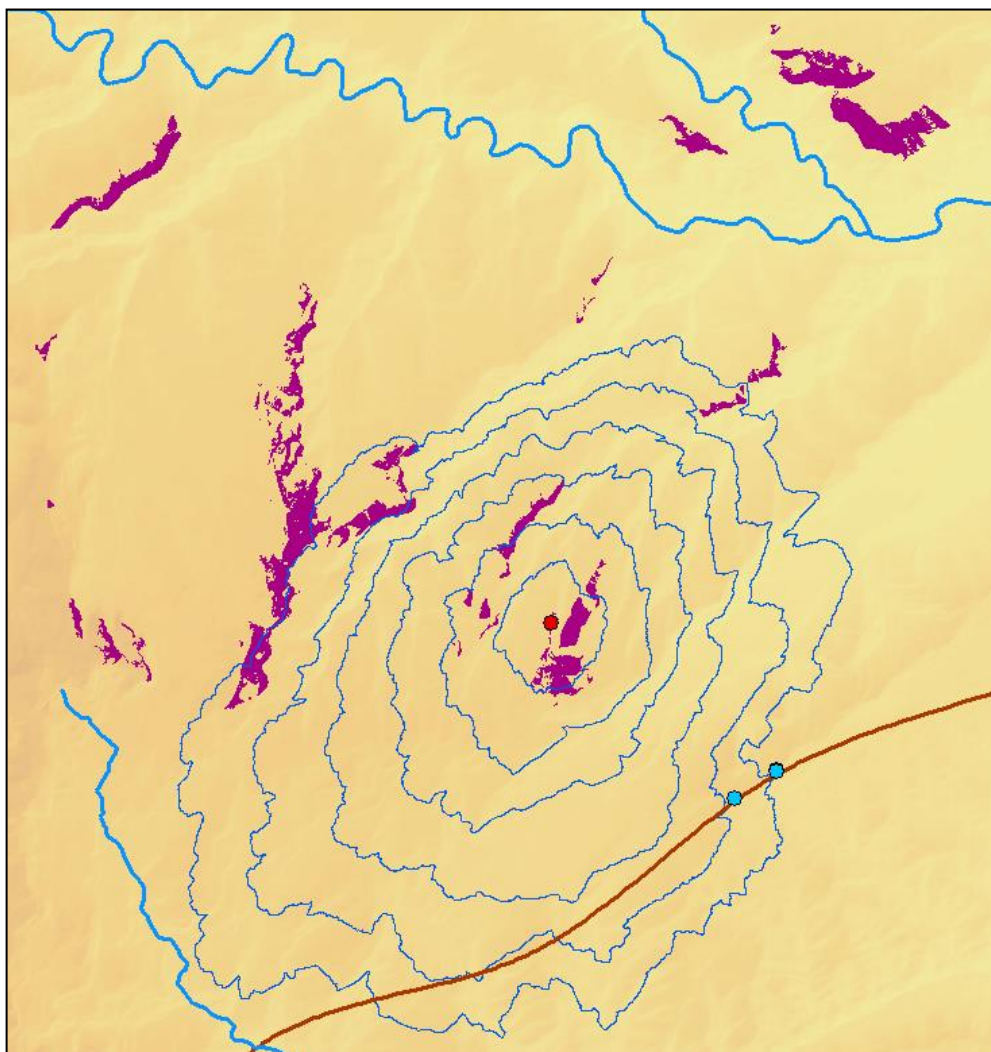
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

CLAPERS D'ALTAMÍS (Cardona, Bages)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

CLOT DELS MORTS (Montmajor, Berguedà)

ID: 19

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 393984

UTM E: 4647580

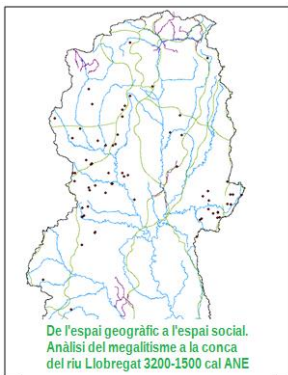
Z: 601

Orientació: 150°

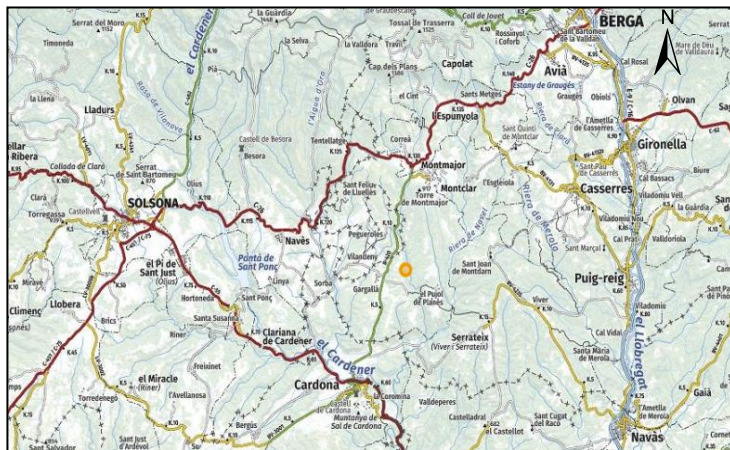
Volum intern estructura (m³): 1,42

Volum intern túmul (m³): 53,61

Conservació: restaurat



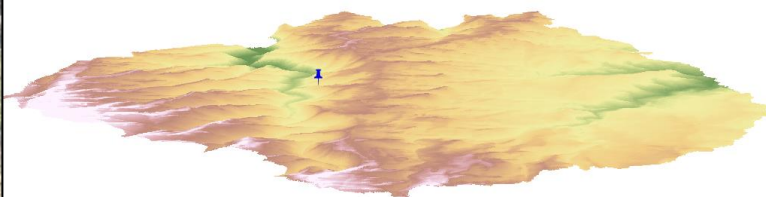
Clot dels Morts



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

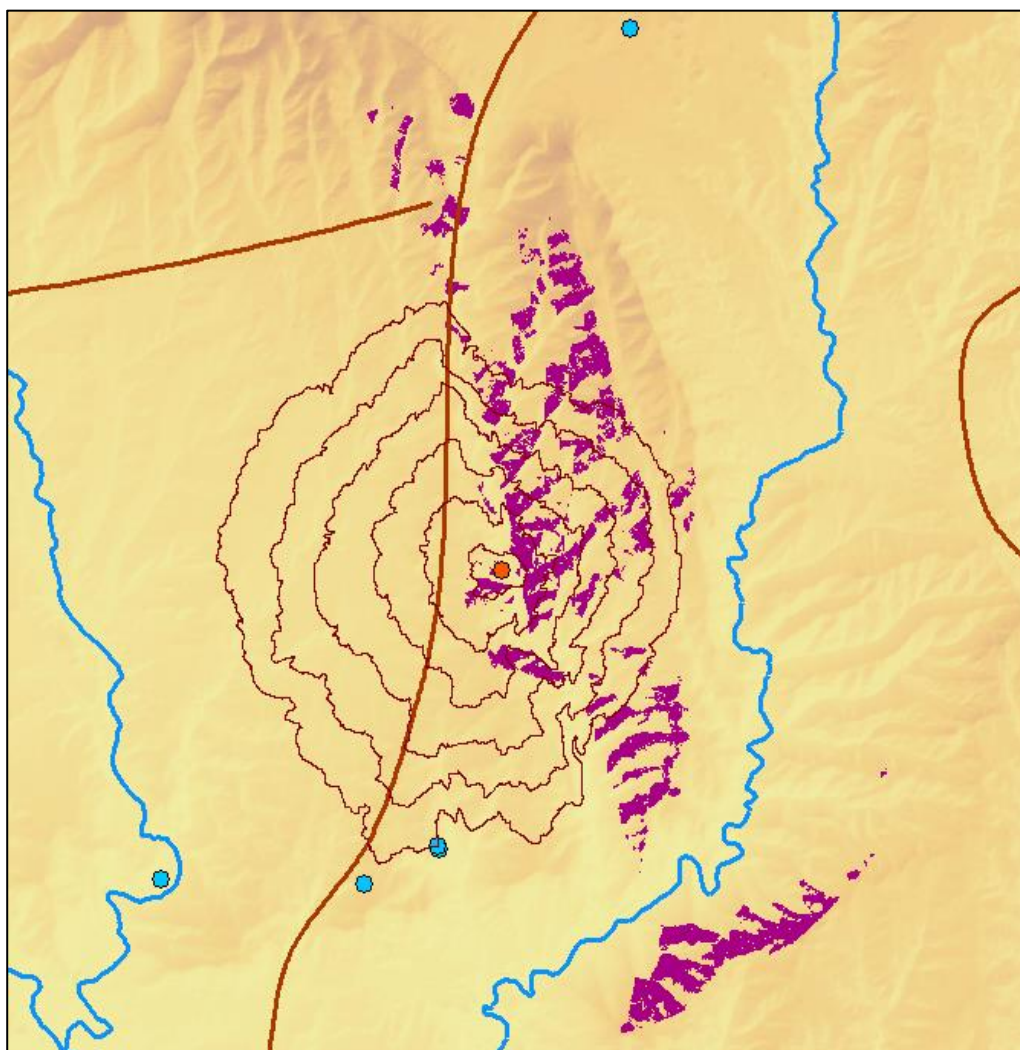
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: ceràmiques carenades amb nanses d'apèndix de botó, ceràmiques a torn i a mà, ceràmiques a mà amb decoració incisa, un fragment campaniforme incís i informes amb superfícies llises i parets molt fines. **Metal·l:** diverses peces de coure, laminetes i penjolls en espiral de bronze, dues agulles, un barrilet, diverses laminetes de coure i un anell de bronze. **Ornamentació:** cinc denes de vidre blau decorada amb cercles concèntrics, dues denes d'esteatita, cinc de calcària, quaranta un dentàlium, un corall, una petxina de cardium, una columel·la rústica, un penjoll de calcedònia i un nòdul de goetita. **Antropologia:** dents i ossos llargs que identifiquen a setanta un individus (cinquanta un adults i vint infants) corresponents a inhumacions successives.

CLOT DELS MORTS (Montmajor, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

CLUSELLA (Castellcir, Moianès)

ID: 20

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 421826

UTM E: 4624748

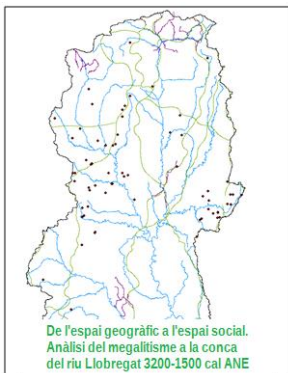
Z: 697

Orientació: 165°

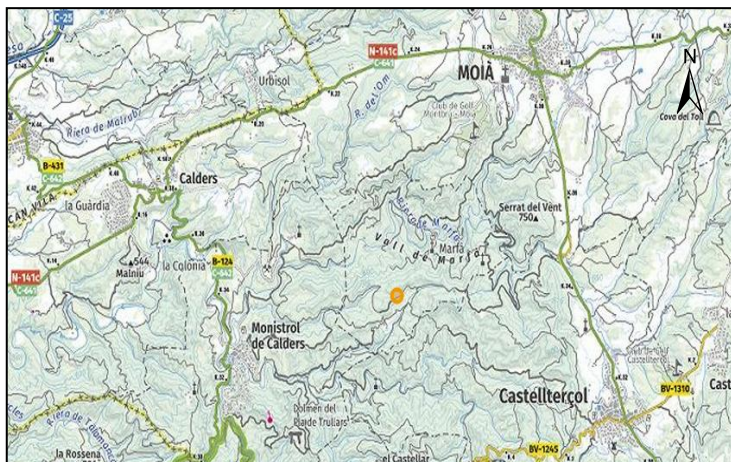
Volum intern estructura (m³): 5,05

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: regular



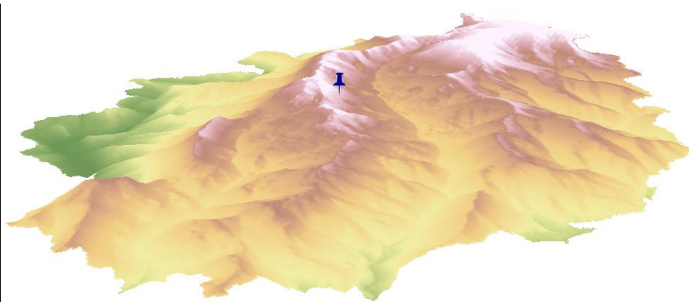
Clusella



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

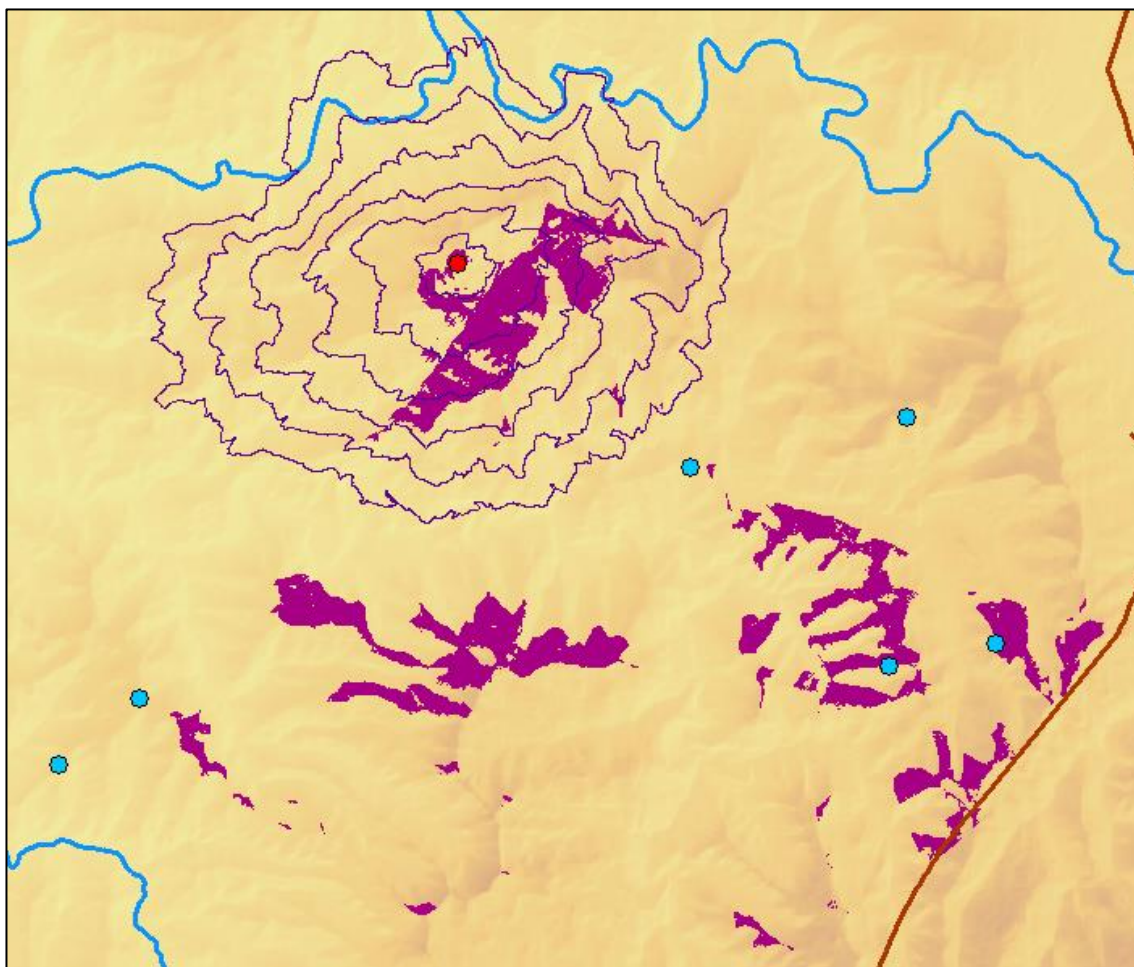
MATERIAL DOCUMENTAT

Antropologia: set peces dentàries i quatre queixals.

CLUSELLA (Castellcir, Moianès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

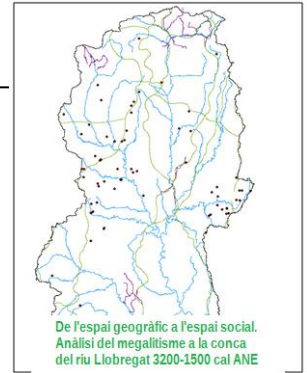


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Batista, R. 1961. Sepulcros megalítics de la comarca del Moyanés. Corpus de monuments megalítics. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, Barcelona.
- http://megalitisme.sigmascorpil.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+de+la+Clusella&x=0&y=0

COANER (Sant Mateu de Bages, Bages)



ID: 21

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 392316

UTM E: 4632582

Z: 497

Orientació: 250°

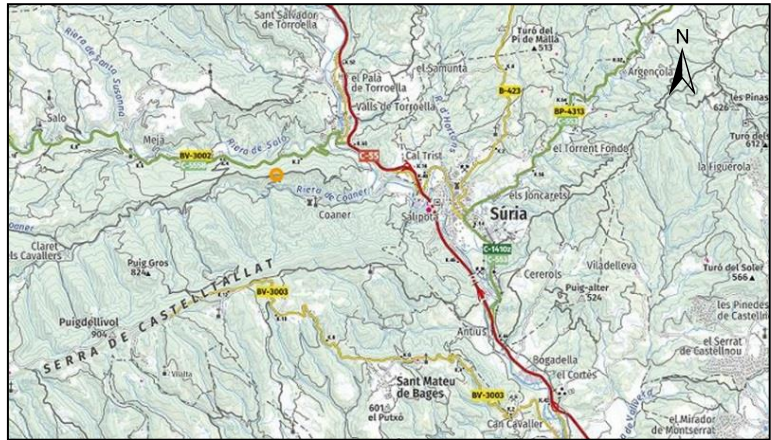
Volum intern estructura (m³): 2,92

Volum intern túmul (m³): 138,23

Conservació: caigut



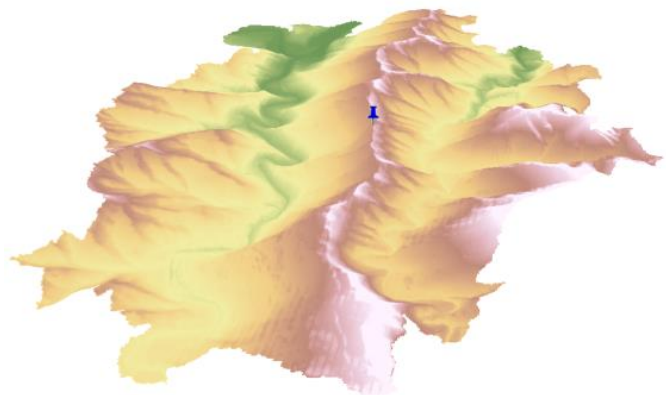
Coaner



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

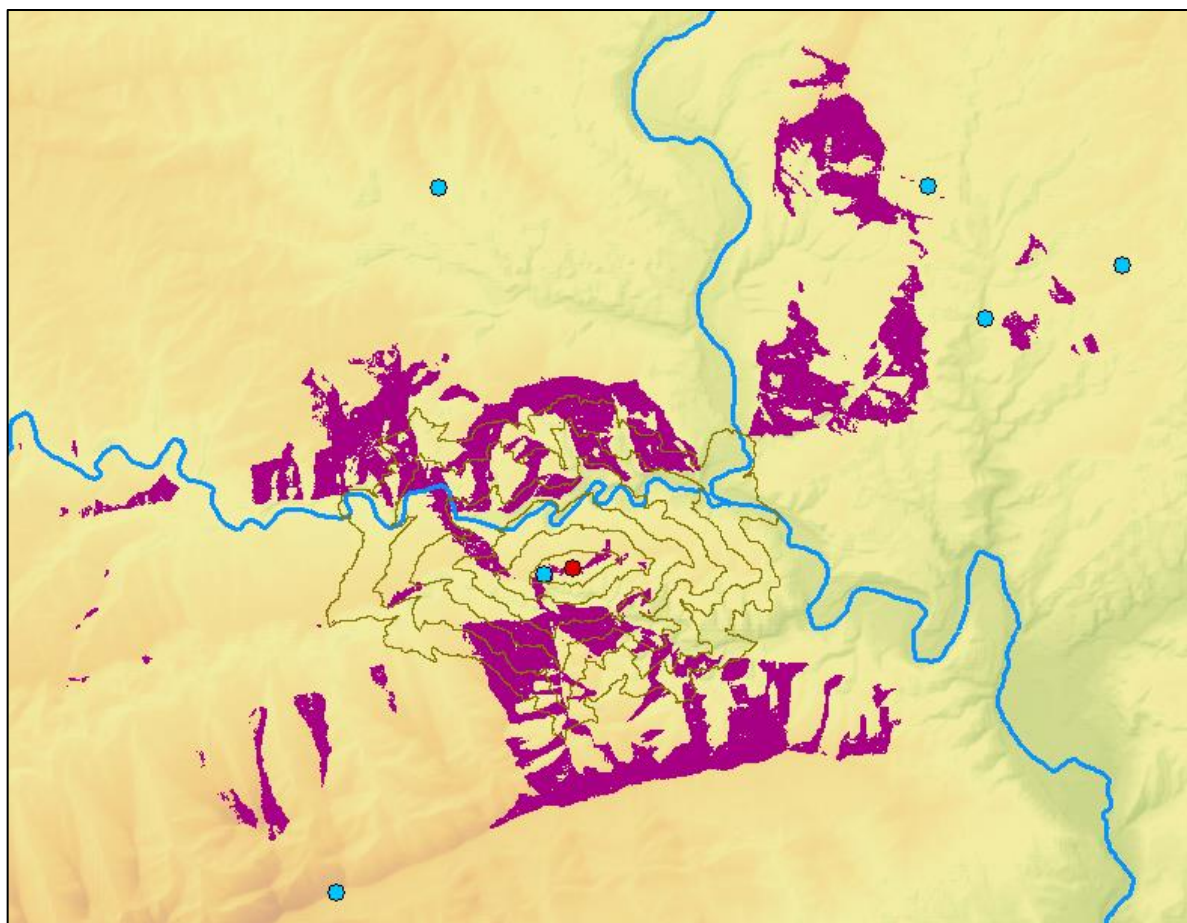
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: algun fragment sense decoració ni forma. **Metall:** un fragment corbat de bronze, d'un braçalet. **Ornamentació:** quinze grans de collaret discoïdals de petxina. **Antropologia:** poques restes humanes.

COANER (Sant Mateu de Bages, Bages)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

CODONYET DEL CINT (Espunyola, Berguedà)

ID: 22

Tipologia arquitectònica: indefinit

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 396214

UTM E: 4656503

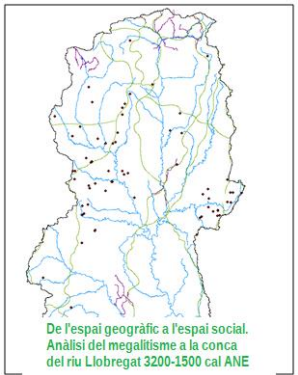
Z: 860

Orientació: -

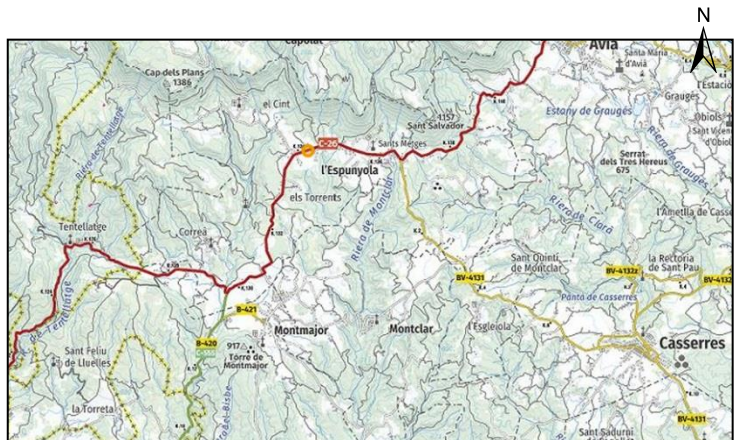
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



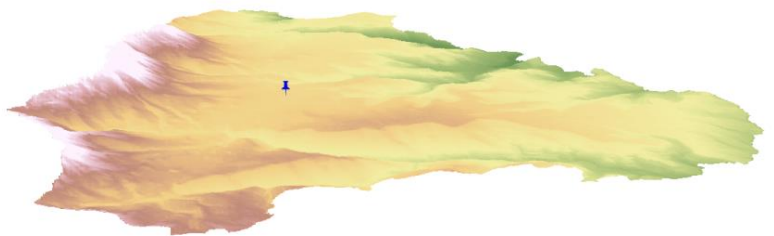
Codonyet del Cint no disponible



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

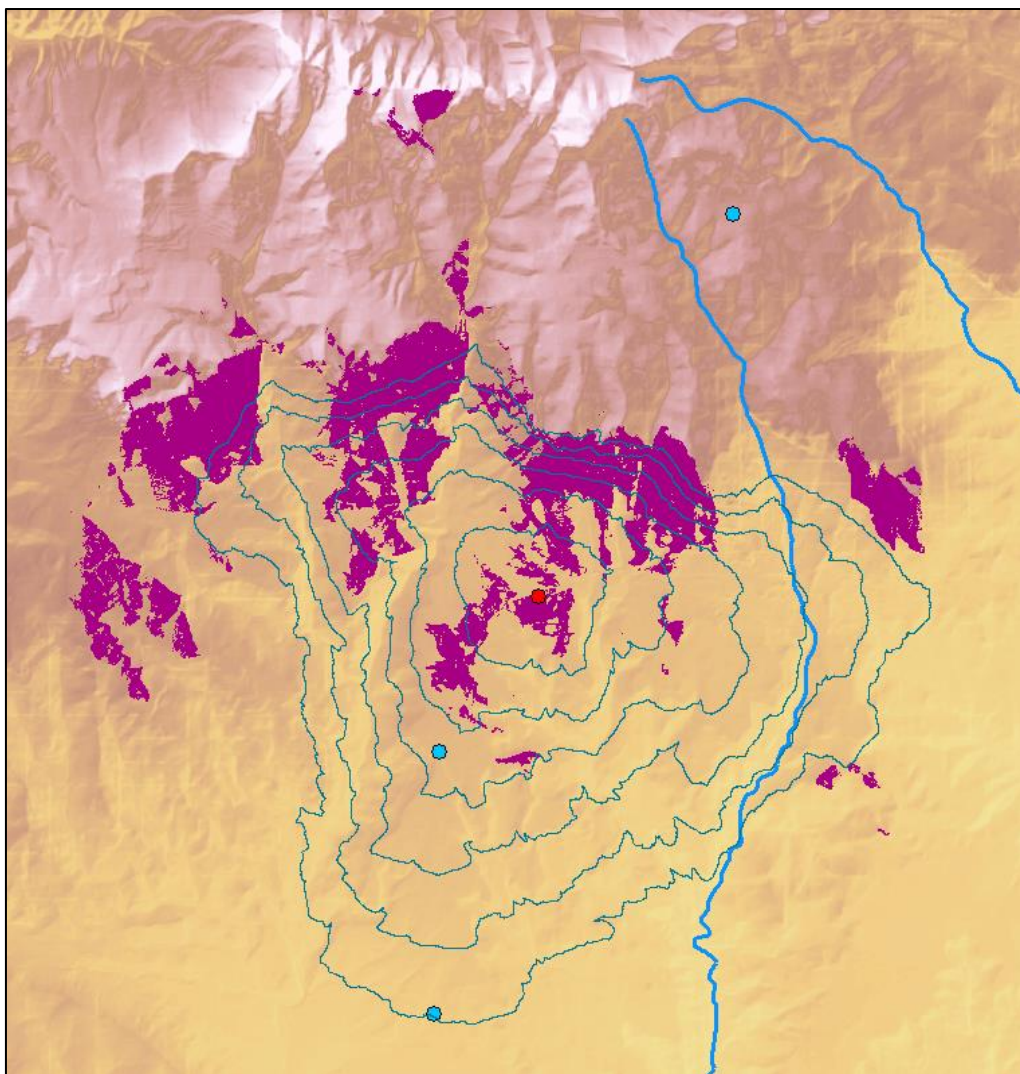
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: fragments pertanyents a un vas campaniforme decorat amb faixes de línies formant losanges i d'altres, decorades amb solcs i algunes amb incisions. Alguna ceràmica llisa amb algunes formes carenades. **Antropologia:** tres crànies.

CODONYET DEL CINT (Espunyola, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Simon, S. 2011. *Memòria mapa de patrimoni cultural de l'Espunyola*. Diputació de Barcelona. Àrea de Cultura.

COLLET DE SÚ (Pinós de Solsonès, Solsonès)

ID: 23

Tipologia arquitectònica: galeria catalana

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 380183

UTM E: 4635822

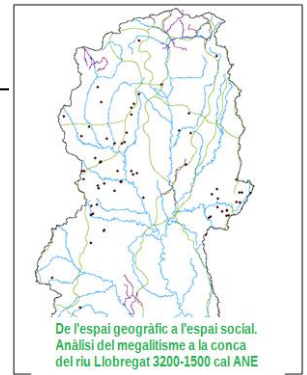
Z: 818

Orientació: 92°

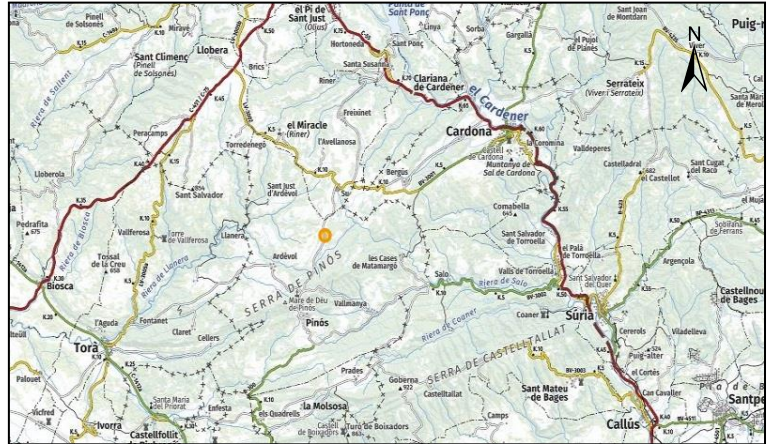
Volum intern estructura (m³): 5,85

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: restaurat



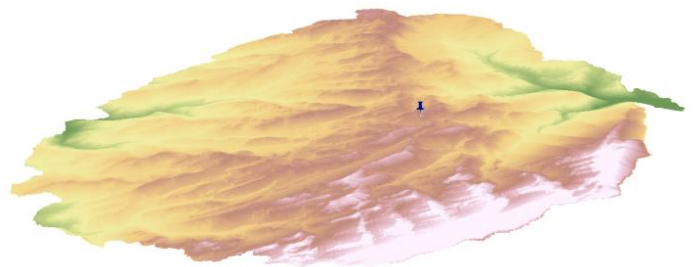
Collet de Sú



Mapa de situació (ICG)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

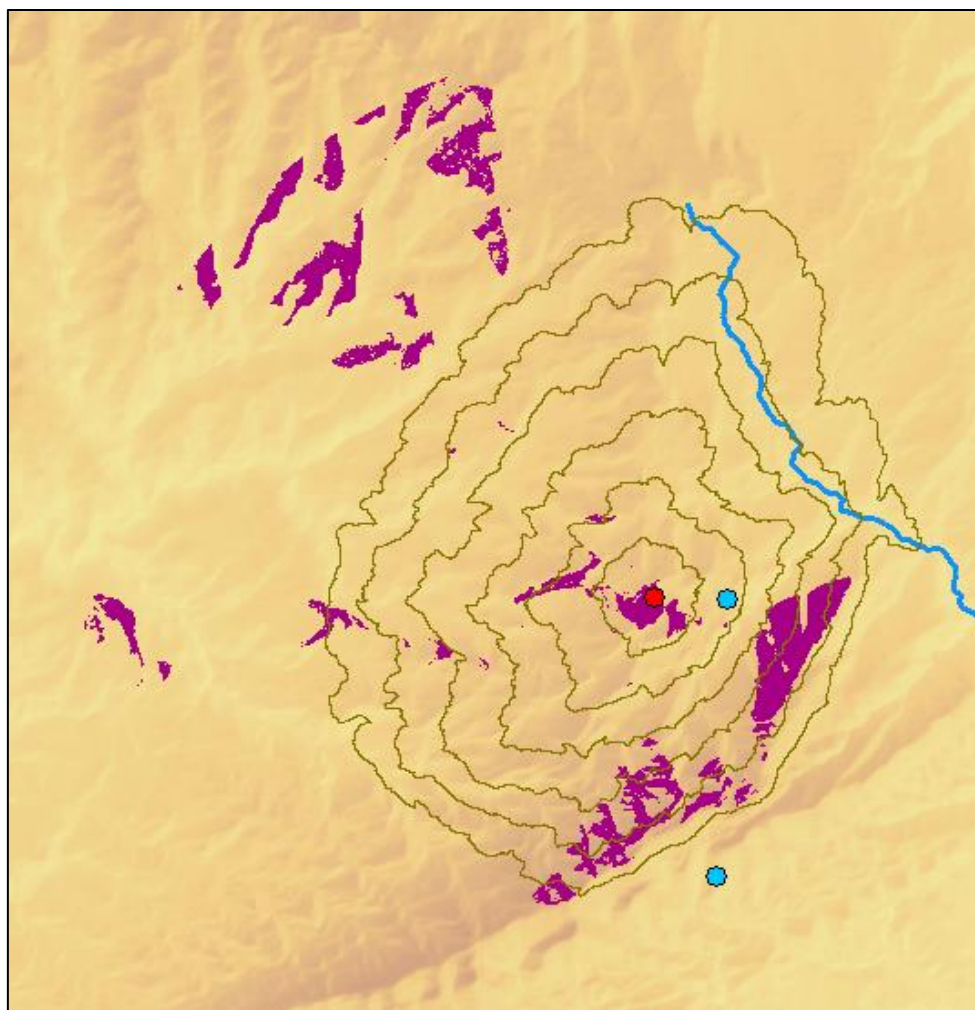
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: cent onze fragments ceràmics d'entre els quals hi ha fragments de pasta i superfícies marrons, vasos campaniformes, vasets carenats de parets fines, informes amb llengüeta horitzontal, fragments decorats amb motius incisos i mugrons. **Lític:** dues ascles de sílex. **Antropologia:** dotze cranis alguns trepanats.

COLLET DE SÚ (Pinós de Solsonès, Solsonès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

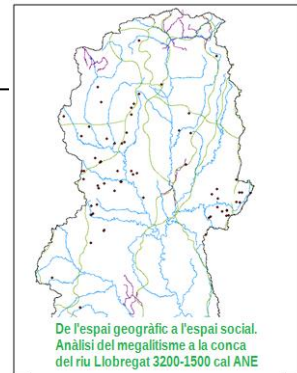


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Font Cot, J. O. 2010. Prospecció Dolmen Can Cabot, Galeria Catalana de la Pera, Dolmen del Collet de Su, El Tossal, Camí Parés. Memòries Generalitat de Catalunya. Barcelona. N°4390.
- Guitart, I. 1986. Memòria de la intervenció al sepulcre megalític del Collet de Sú (Pinós de Solsonès, Solsonès). Memòries de la Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

COMA DE FONTELLES (Cardona, Bages)



ID: 24

Tipologia arquitectònica: indefinit

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 385738

UTM E: 4638487

Z: 681

Orientació: -

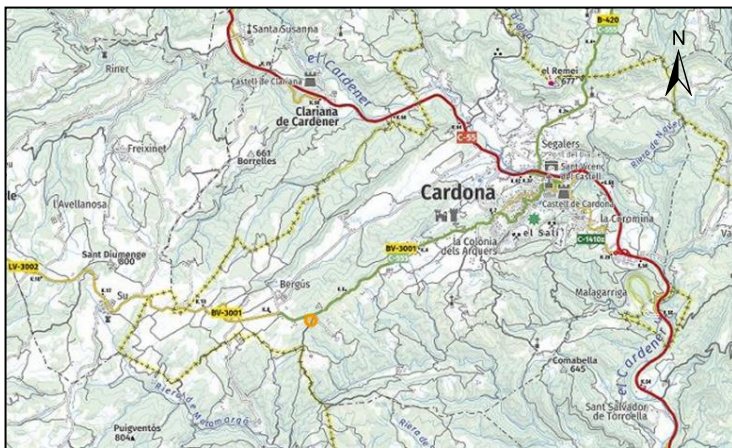
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: caigut



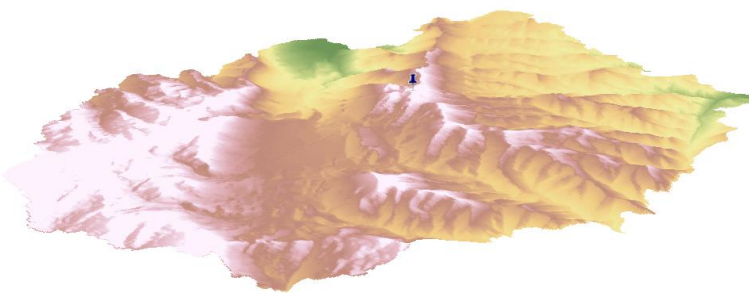
Coma de Fontelles



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

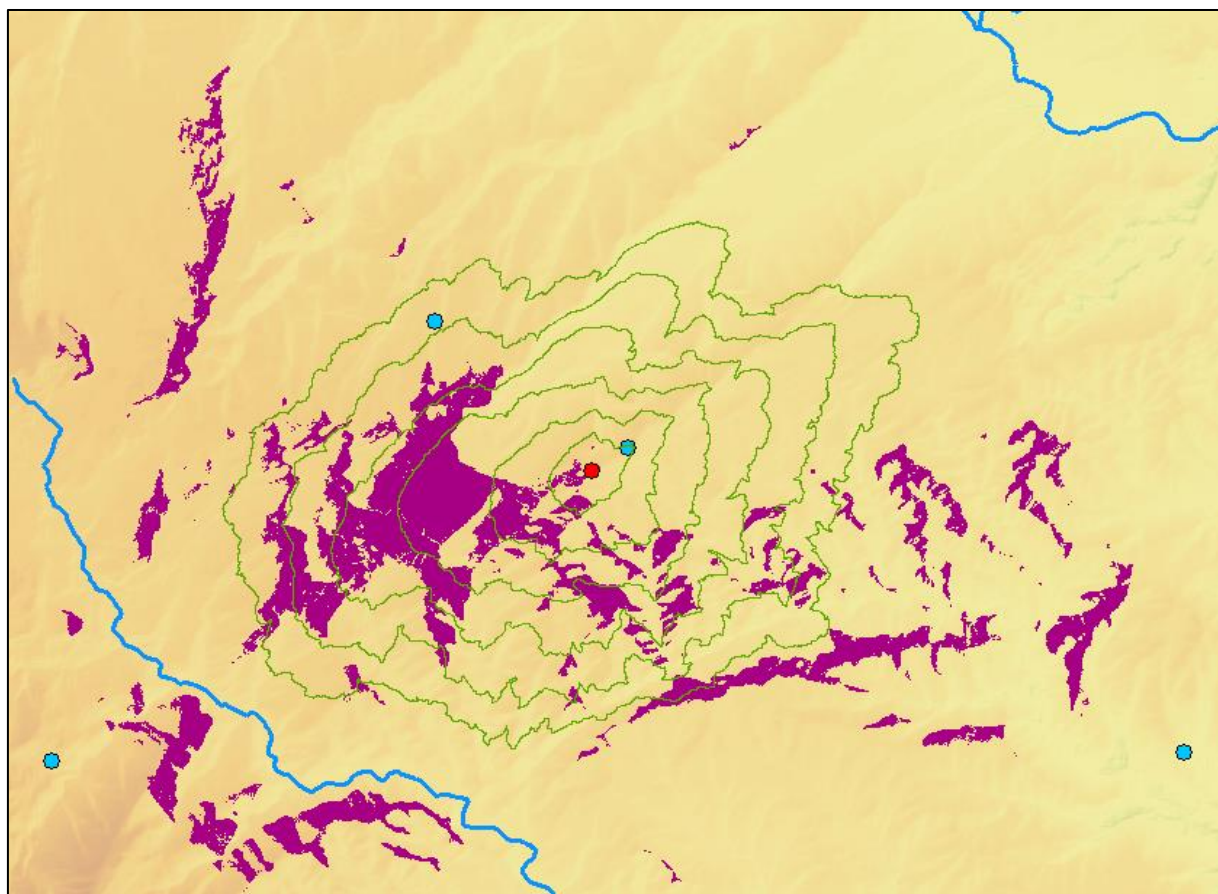
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

COMA DE FONTELLES (Cardona, Bages)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

COMALLAGOSA (La Llacuna, Anoia)

ID: 25

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 379699

UTM E: 4593946

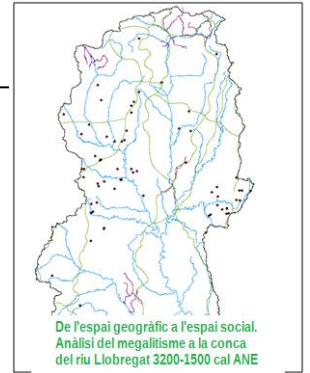
Z: 506

Orientació: -

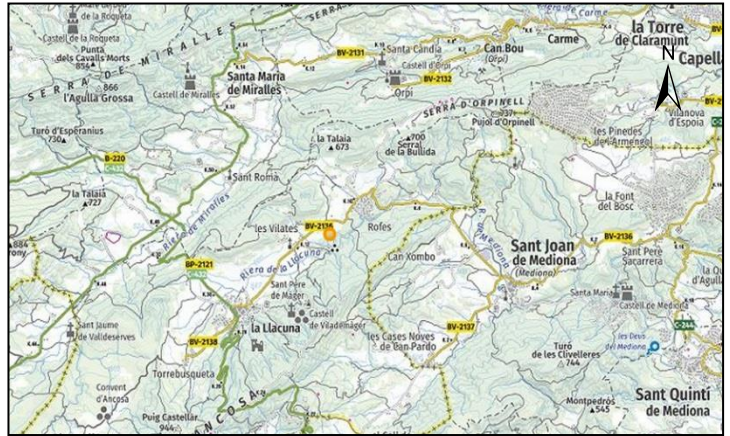
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: caigut



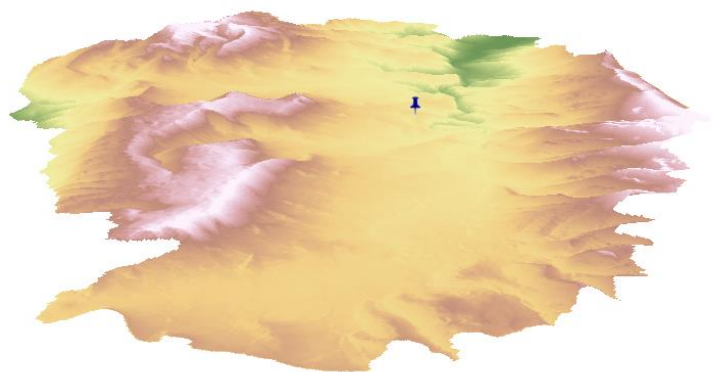
Comallagosa



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



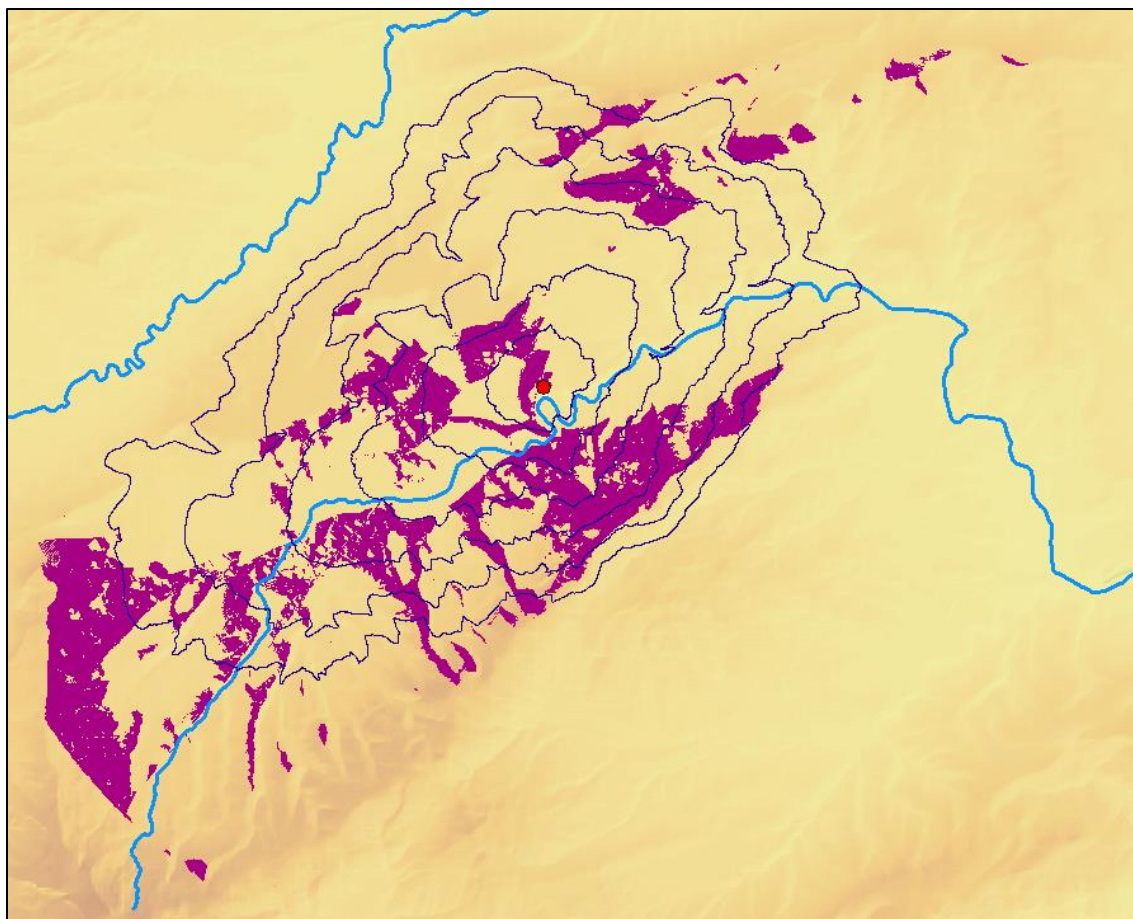
Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- González, J. 2006. Memòria de la intervenció de consolidació i reconstrucció del domeni de Comallagosa. Memòries de la Generalitat de Catalunya. Barcelona. Registre nº 6936.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- <https://anoiaturisme.cat/anoia/sepulcres-megalitics/>

CORNET II O PREGONÈS (Sallent, Bages)

ID: 26

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 412173

UTM E: 4637862

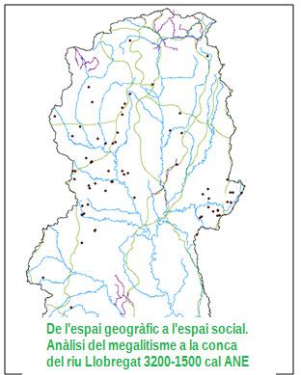
Z: 424

Orientació: 160°

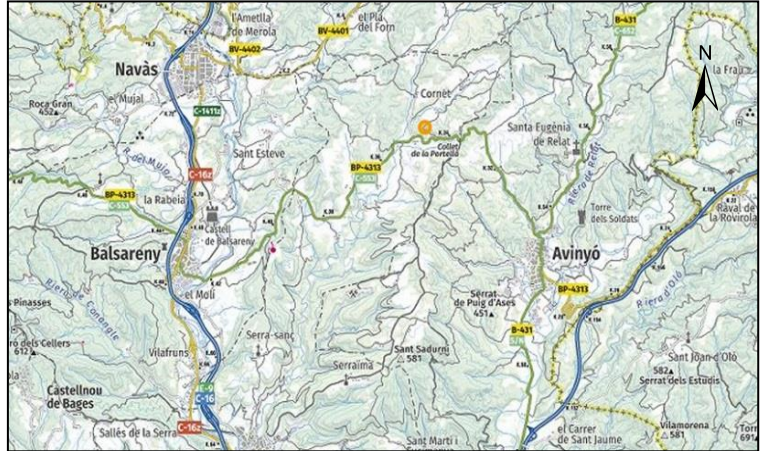
Volum intern estructura (m³): 0,89

Volum intern túmul (m³): 11,78

Conservació: restaurat



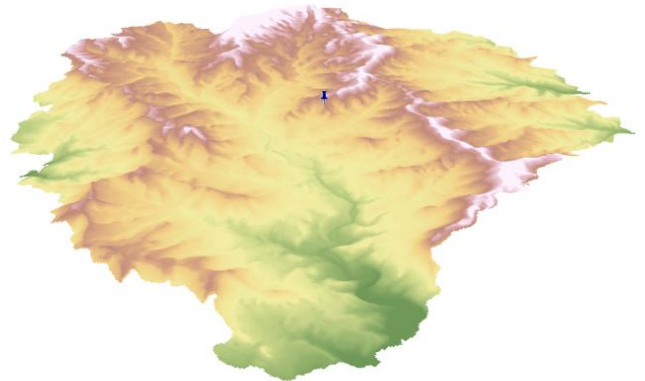
Cornet II



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



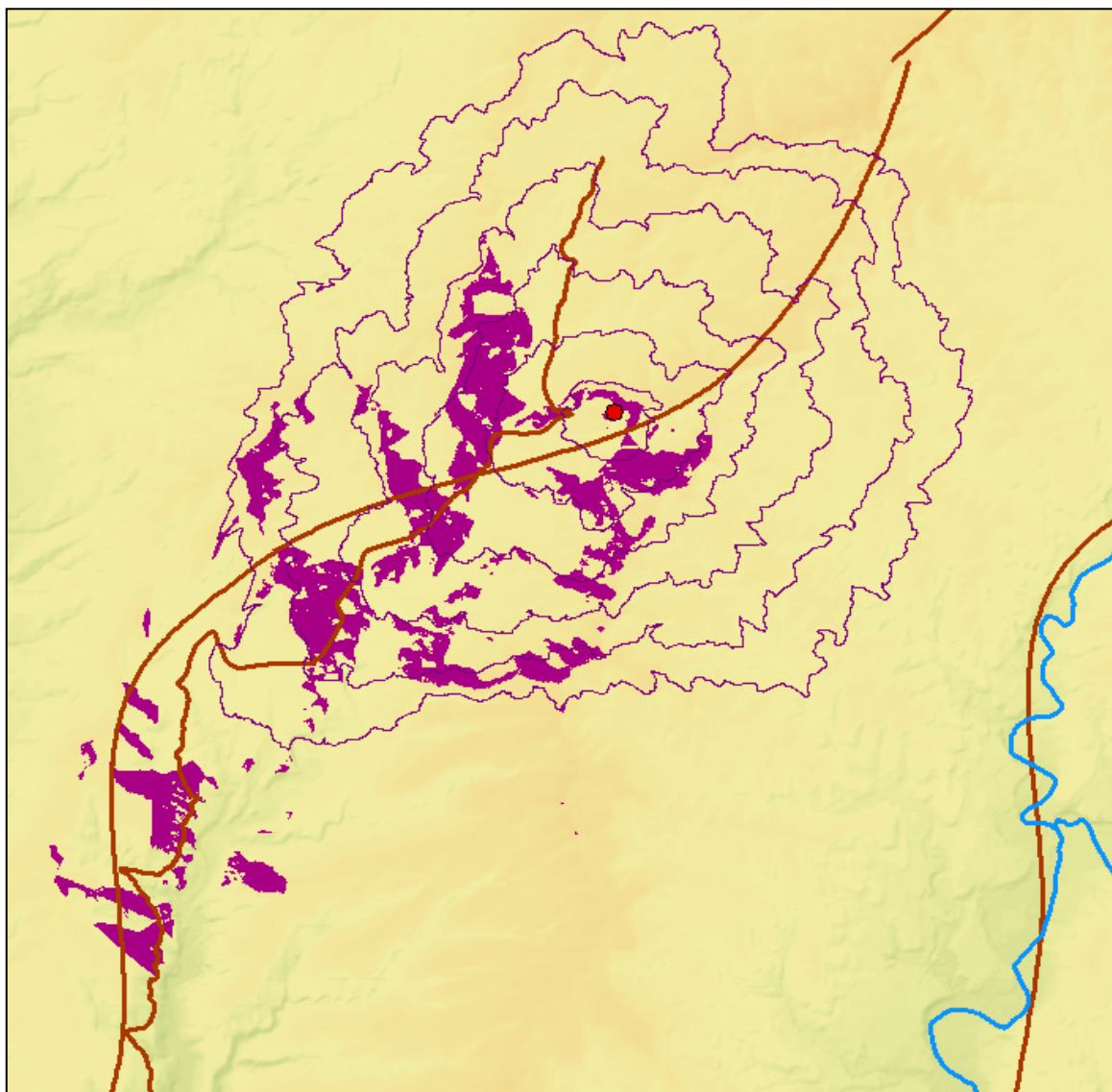
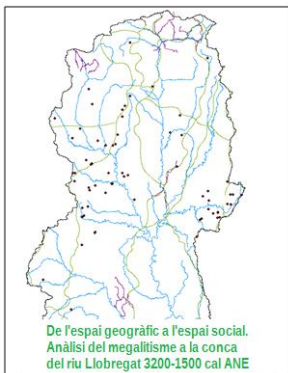
Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Lític: una punta de sageta de sílex blanc tallada en forma de fulla de lloret i molt ben retocada, un tros de ganivet de sílex grogós.

Metall: dos fragments d'una anella de metall (aliatge d'aram, estany i plom). **Ornamentació:** una petita rodella d'os perforada, una altra rodella de petxina, un cargol marí del gènere murex, padellassos informes, un tros de peduncle foradat.

CORNET II (Sallent, Bages)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

CORTÈS DEL PI (Súria, Bages)

ID: 27

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 397151

UTM E: 4635225

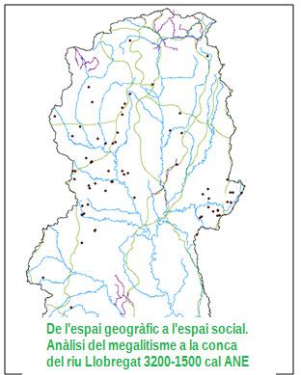
Z: 540

Orientació: 230°

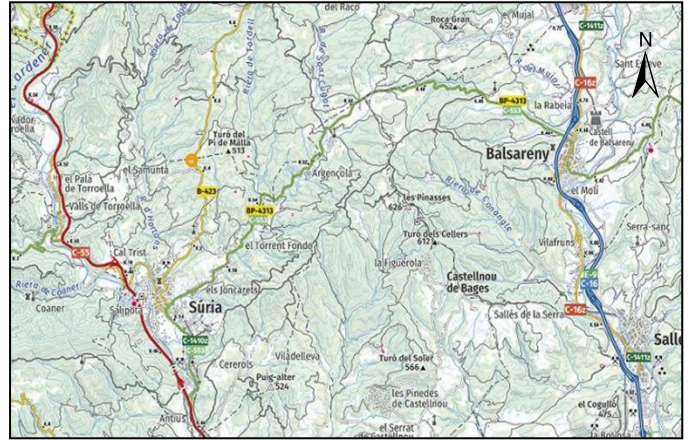
Volum intern estructura (m³): 0,85

Volum intern túmul (m³): 56,54

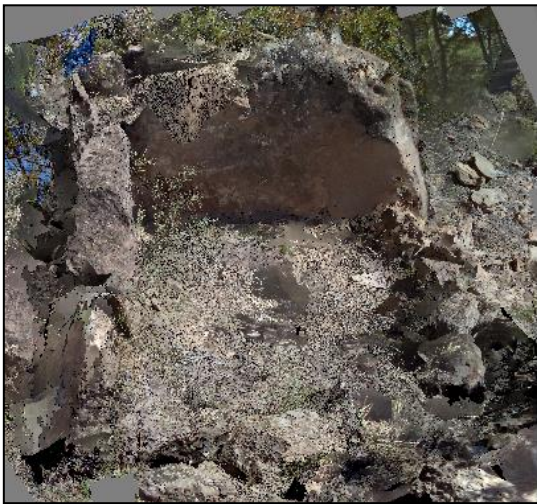
Conservació: regular



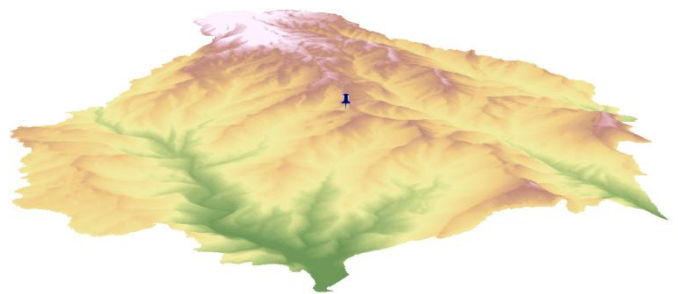
Cortès del Pi



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



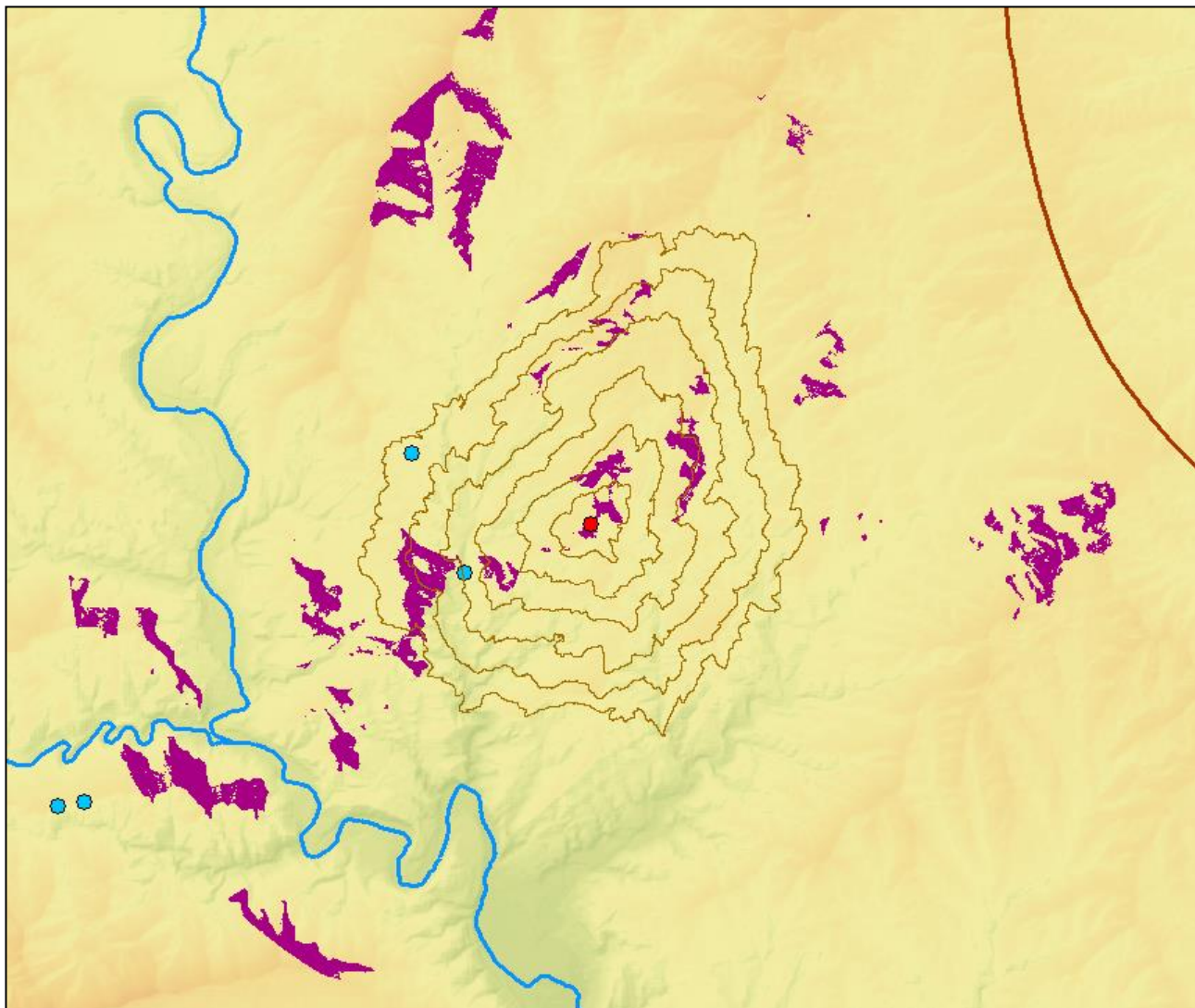
Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

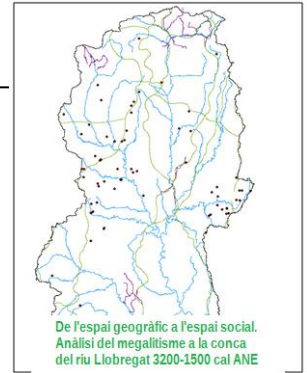


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Fàbrega, A. 2006. El dolmen de Samuntà (Súria). Dovella 2006: 5-9

CREU DELS ALBATS (Pinós, Solsonès)



ID: 28

Tipologia arquitectònica:cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 381899

UTM E: 4633737

Z: 730

Orientació: -

Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: caigut



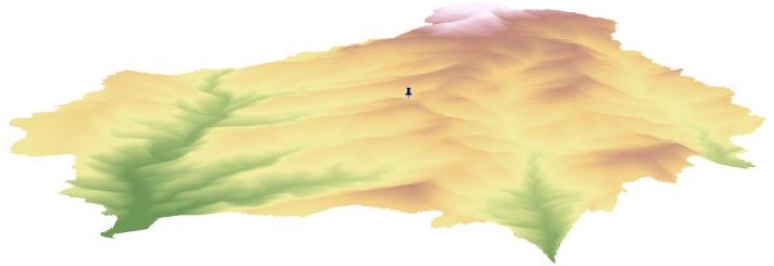
Creu dels Albats



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

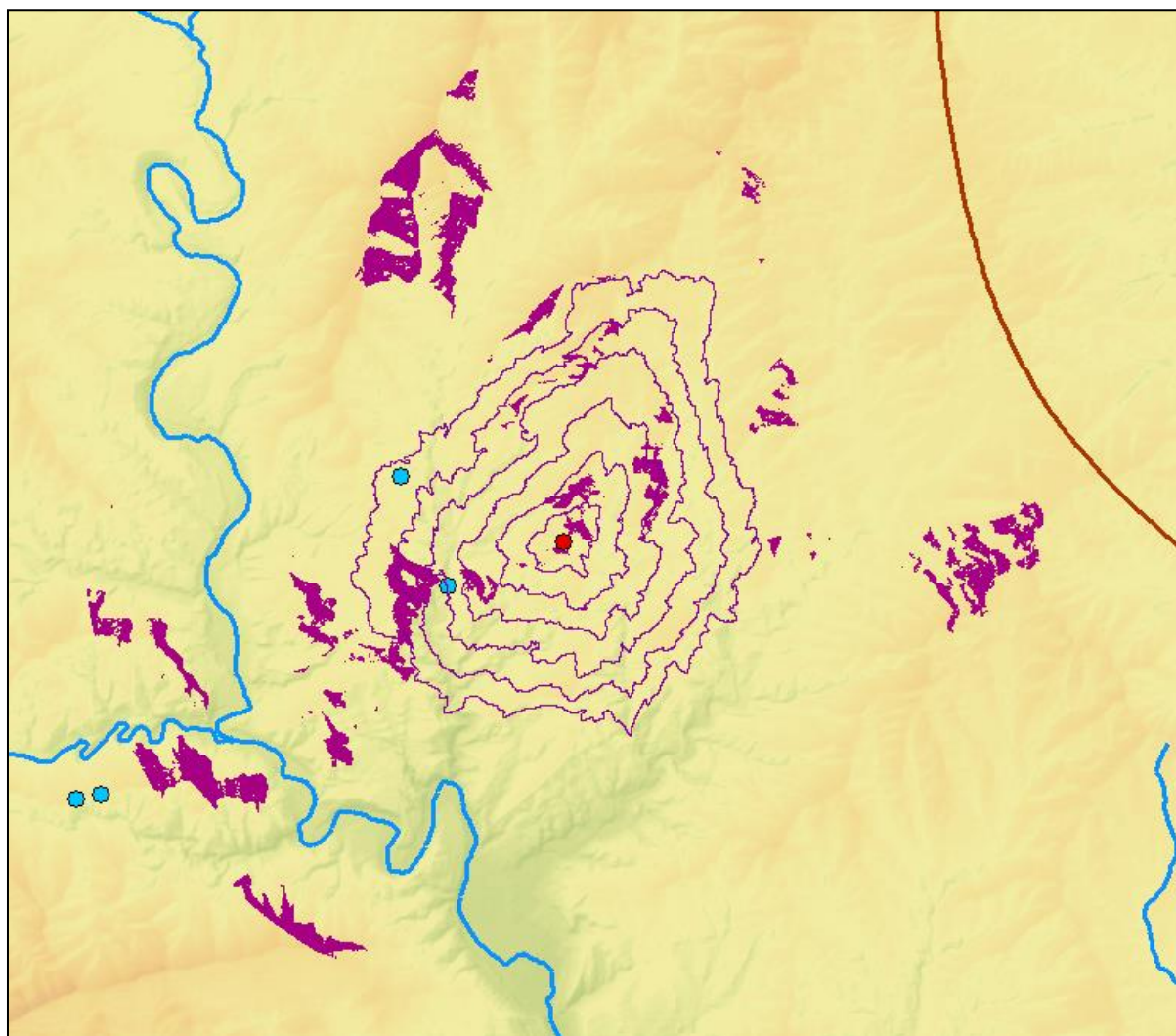
MATERIAL DOCUMENTAT

Lític: una fulla en forma de rascador de sílex. **Ornamentació:** un collaret de denes circulars i tringular de pècten.

CREU DELS ALBATS (Pinós, Solsonès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

CRIAC (Castellterçol, Moianès)

ID: 29

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 424644

UTM E: 4622110

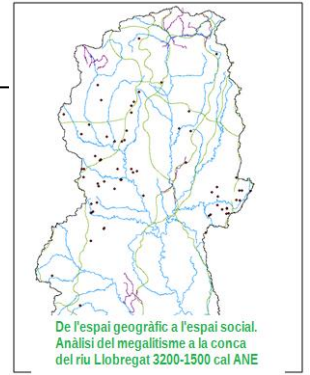
Z: 774

Orientació: 185°

Volum intern estructura (m³): 3,24

Volum intern túmul (m³): 57,59

Conservació: bona



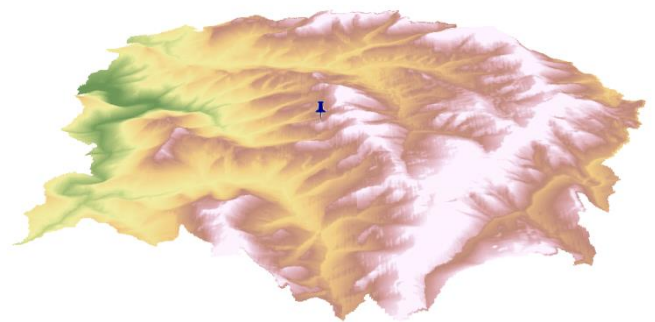
Criac



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

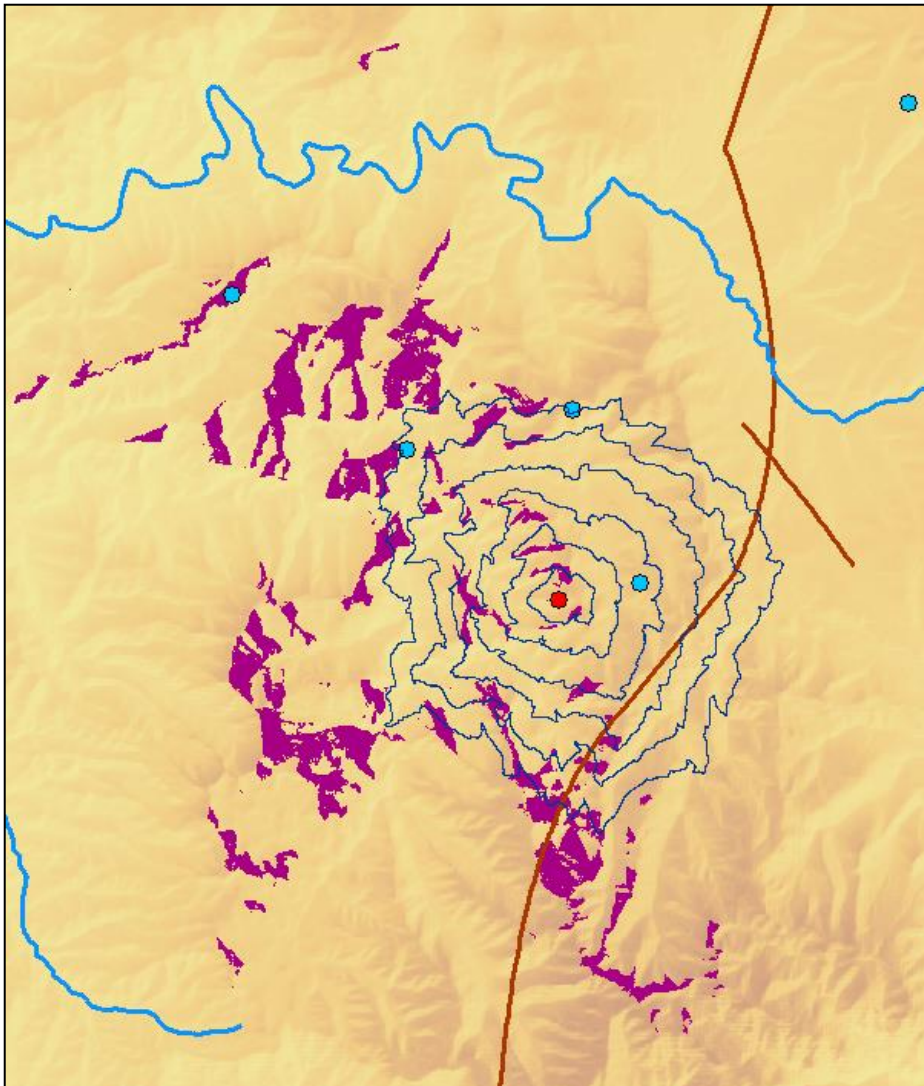
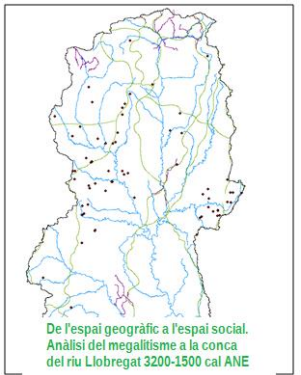


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: diversos fragments de ceràmica molt grollera. **Antropologia:** ossos humans de nou o deu individus.

CRIAC (Castellterçol, Moianès)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Batista, R. 1961. Sepulcros megalítics de la comarca del Moyanés. Corpus de monuments megalítics. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, Barcelona.
- http://megalitisme.sigmascorpil.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+del+Criac&x=0&y=0

CUSPINAR (Moià, Moianès)

ID: 30

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 429406

UTM E: 4629239

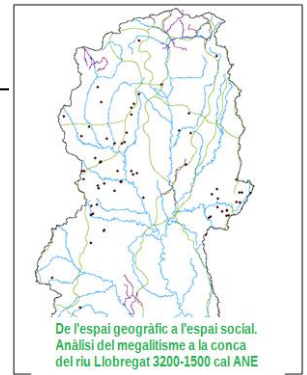
Z: 721

Orientació: 155°

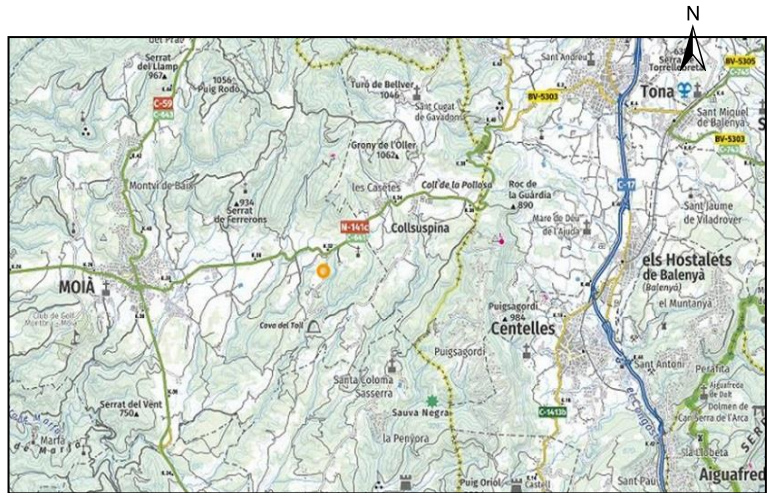
Volum intern estructura (m³): 6,44

Volum intern túmul (m³): 66,15

Conservació: regular



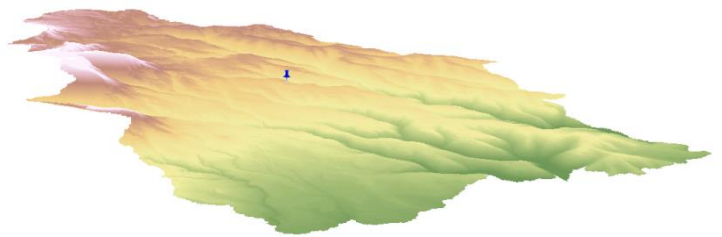
Cuspinar



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

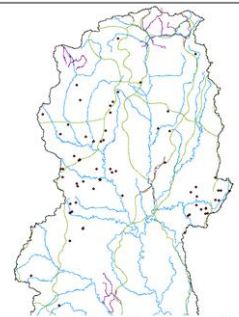


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

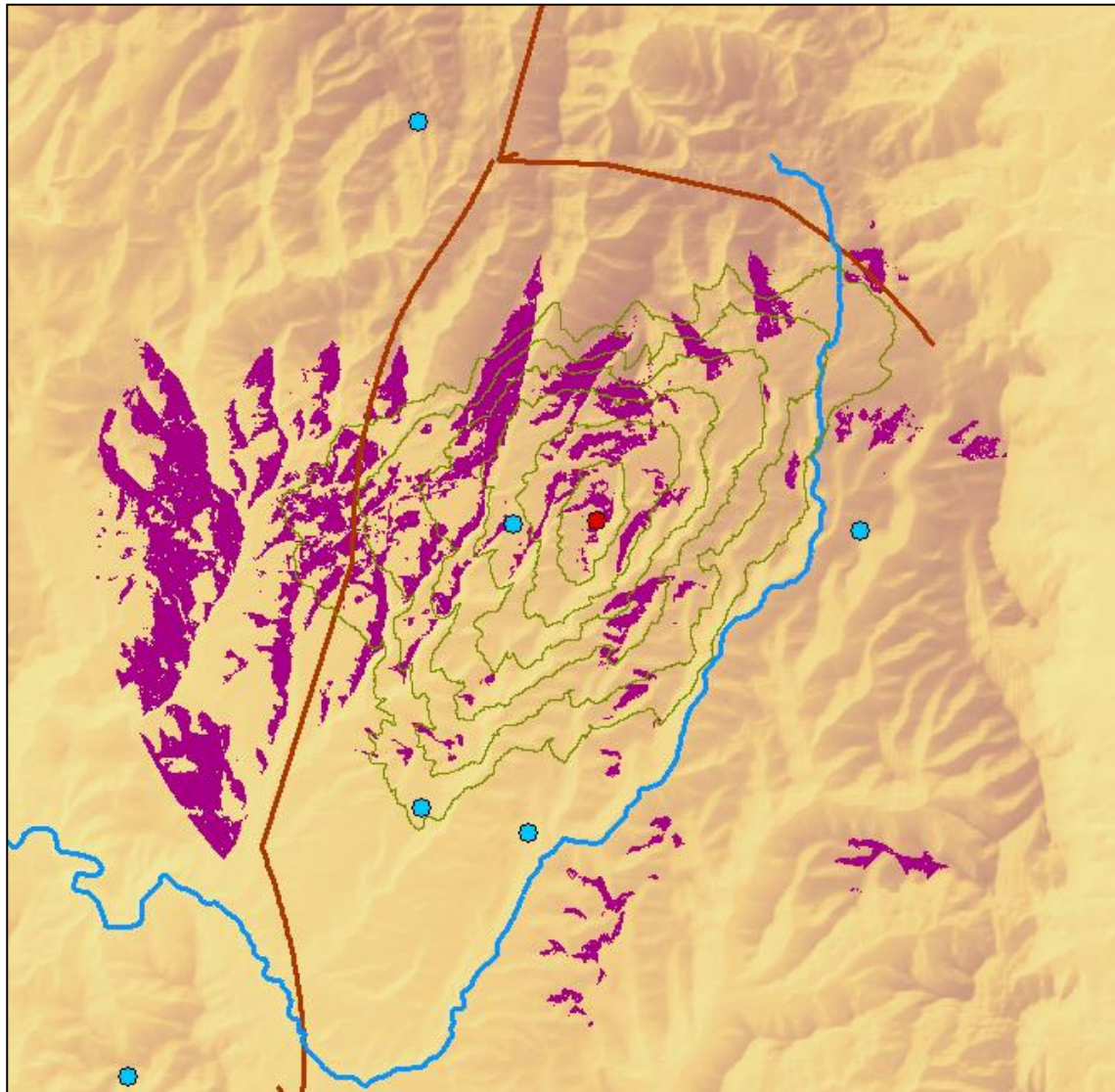
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: quatre fragments de la vora d'un vas de parets allisades i de perfil carenat, una vora de bol amb una petita nansa de mugró, un d'incís amb puntejat triangular i un amb cordó amb incisions ungials, la resta són fragments informes. **Lític:** vint-i-dos esquerdills de sílex sense retoc. **Metalls:** un fragment de coure. **Ornamentació:** set peces de collaret d'esteatitis, un pècten bicònic, un pècten cilíndric, set peces òssies, una dent humana perforada i cinc botons prismàtics de secció triangular perforats en V. **Antropologia:** vuit inhumacions d'adult i un d'infant com a mínim.

CUSPINAR (Moià, Moianès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Batista, R. 1961. Sepulcros megalítics de la comarca del Moyanés. Corpus de monumentos megalítics. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, Barcelona.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- http://megalitisme.sigmascorpil.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+del+Cuspinar&x=0&y=0
- <http://www.elmoianes.net/dolmens.html>

EL MERCADAL (Berga, Berguedà)

ID: 31

Tipologia arquitectònica: indefinit

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 404660

UTM E: 4662500

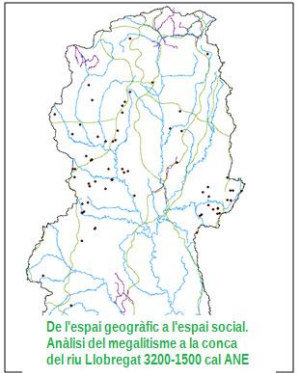
Z: 795

Orientació: -

Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: regular



El Mercadal no disponible



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

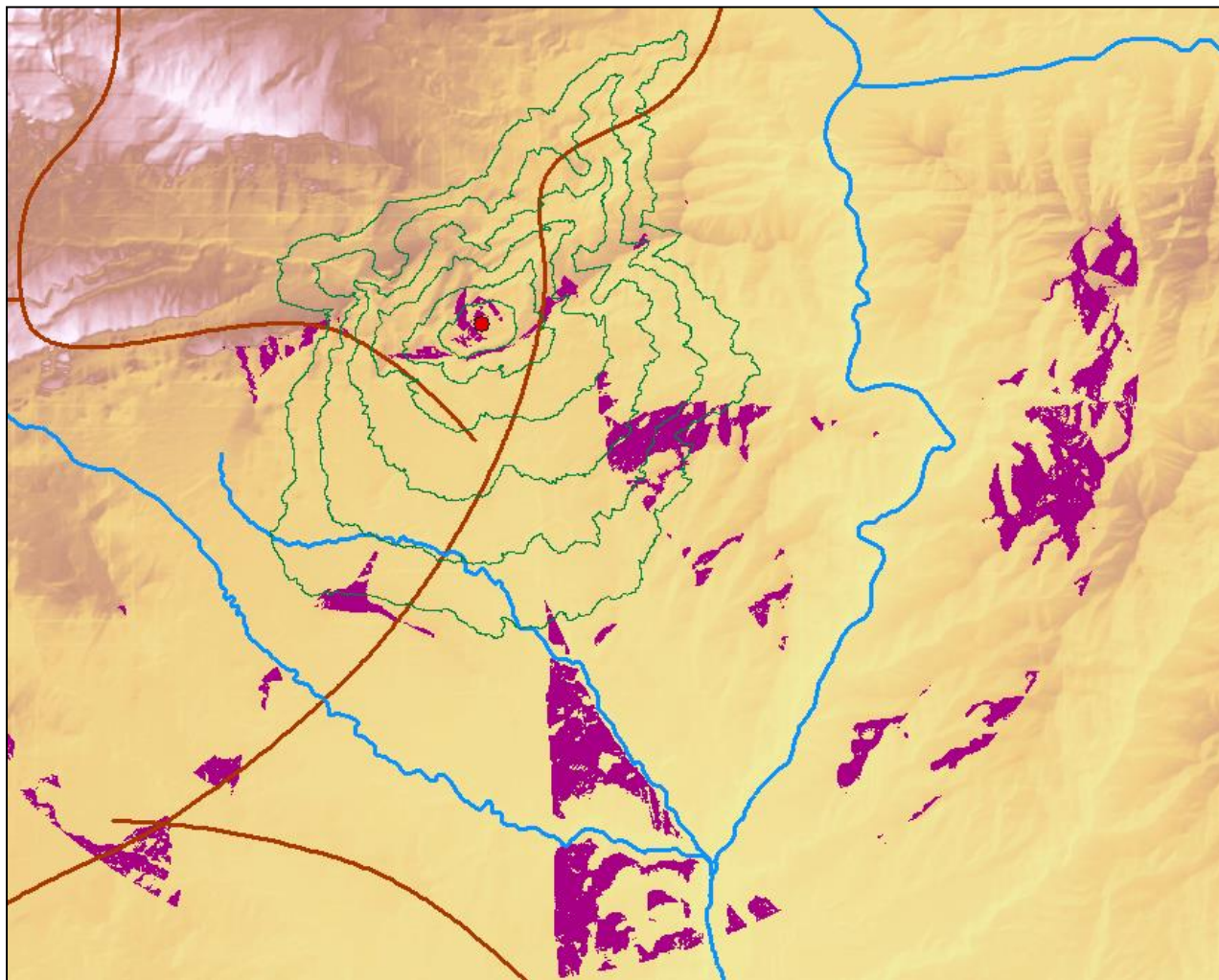
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

EL MERCADAL (Berga, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

ELS PLANS DE FERRAN (Argençola, Anoia)

ID: 32

Tipologia arquitectònica:cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 371073

UTM E: 4603106

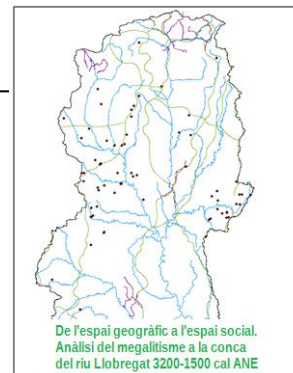
Z: 653

Orientació: 200°

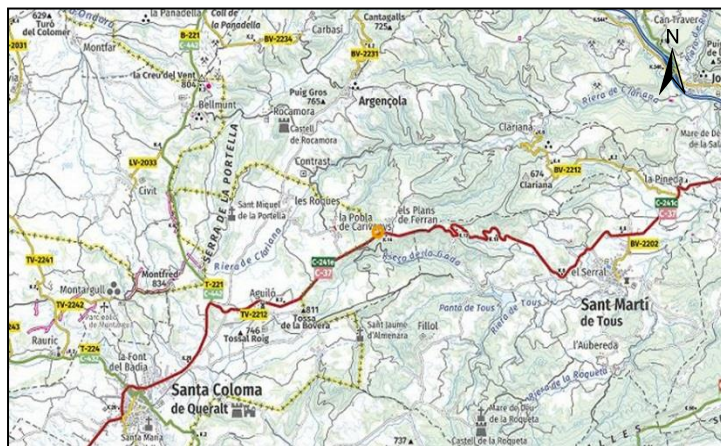
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: bona



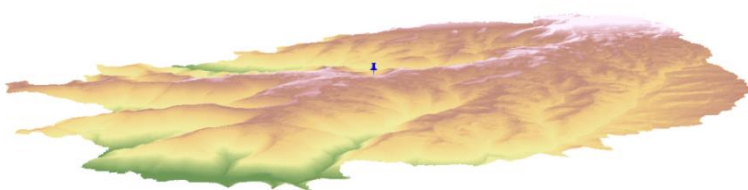
Els Plans de Ferran



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

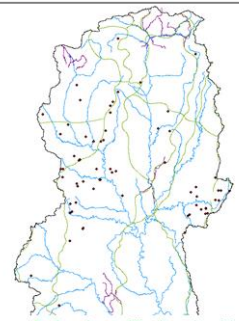


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

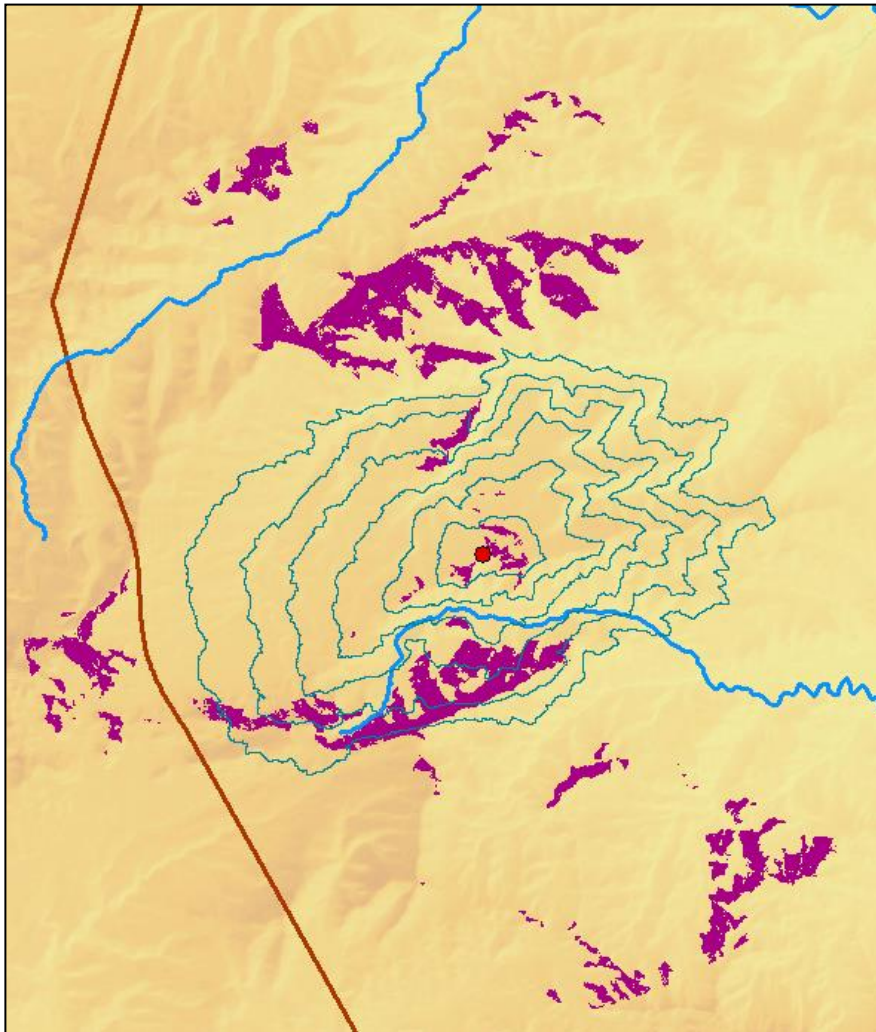
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: un fragment de vora recta i apuntat pertanyent a un vas de parets grosses i de color gris, un fragment de vora arrodonida de paret exvassada d'un vas amb restes de brunyit de color gris i pasta rogenca amb desengreixant de mica i quars, un fragment de vora apuntat d'un vas de paret exvassada i superfícies allisades de color gris fosc desengreixant de mica i quars, un fragment de vora arrodonida d'un vas de paret exvassada amb restes de brunyit per dins i fora de color gris fosc i desengreixant de mica, un fragment de vora aplanada d'un vas de paret recta, lleugerament exvassat, la pasta de color gris i té desengreixant de quars, un fragment de vora arrodonida d'un vas molt petit de paret lleugerament exvassada de pasta gris fosc amb desengreixant de quars, set fragments de carena, trenta dos fragments informes, sense decoració i tres fragments d'un vas de proporcions majors sense forma ni decoració, superfície de color ocre molt desgastada i pasta negra amb desgreixant de quars. **Metal·l:** un anell de bronze circular fet amb motlle i una anella sense soldar de bronze de forma circular amb les dues puntes que es toquen aplanades. **Ornamentació:** un botó de petxina i forma de piràmide truncada amb perforació en V. **Antropologia:** algunes restes i un crani.

ELS PLANS DE FERRAN (Argençola, Anoia)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Batista, R.; Petit, M. A.; Campillo, D. i Martín, A. 1979-80. La cista dolmènica de Plans de Ferran (Argensola, Barcelona). *Ampurias* 41-42: 35-63.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- http://megalitisme.sigmascorpil.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+dels+Plans+de+Ferran&x=0&y=0
- <http://patrimoni.concadebarbera.cat/Dolmen-de-Plans-de-Ferran-Santa-Coloma-de-Queralt-888>
- <https://anoiaturisme.cat/anoia/sepulcres-megalitics/>

ESMOLADORES (Castelltallat, Bages)

ID: 33

Tipologia arquitectònica: indefinit

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 384867

UTM E: 4625578

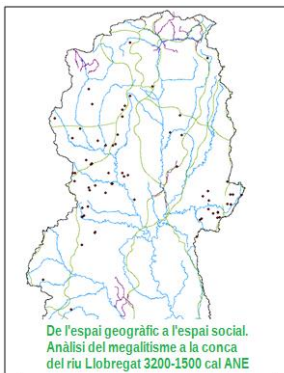
Z: 743

Orientació: -

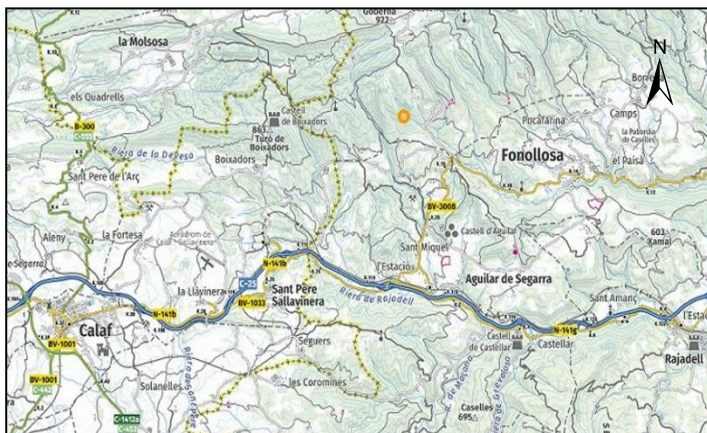
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: caigut



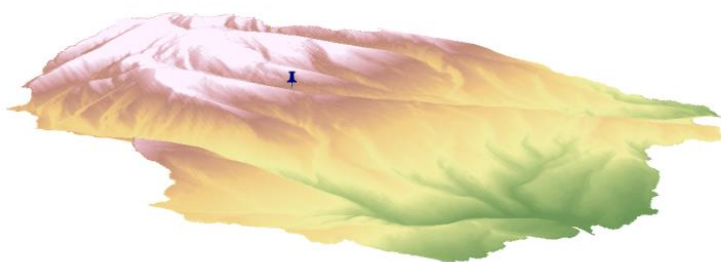
Esmoladores



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

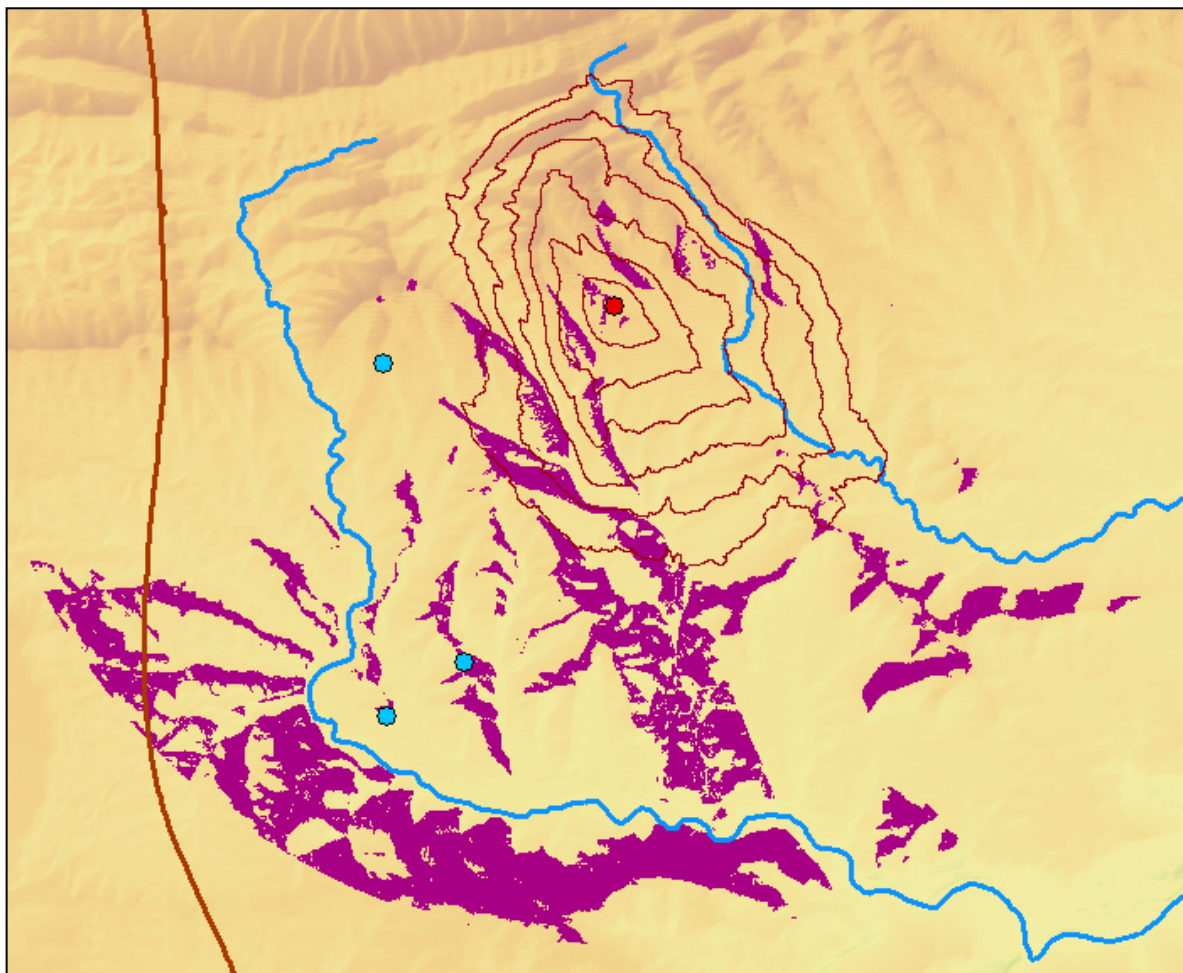
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

ESMOLADORES (Castelltallat, Bages)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

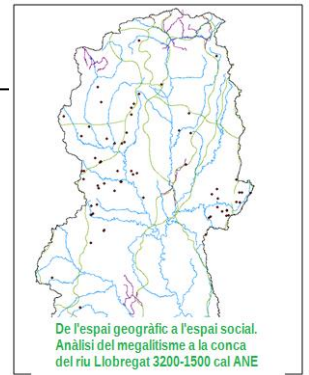


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Blog: Dòlmens i menhirs Pilar <http://dolmensmenhirs.blogspot.com/>

FOSSA DEL GEGANT (Navès, Solsonès)



ID: 34

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 387887

UTM E: 4645769

Z: 513

Orientació: eix 120°-300°

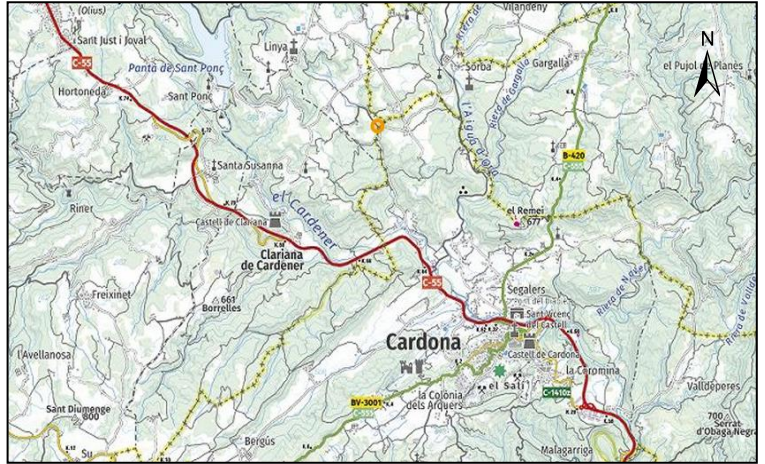
Volum intern estructura (m³): 2,85

Volum intern túmul (m³): 13,08

Conservació: bona



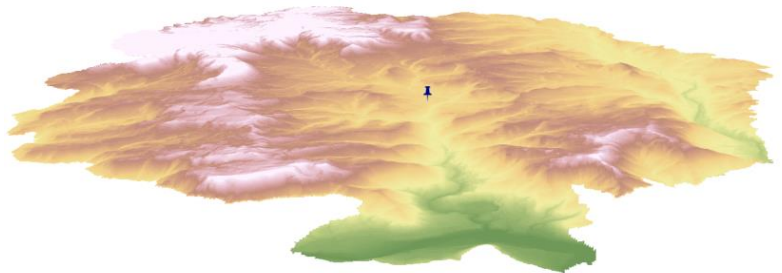
Fossa del Gegant



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

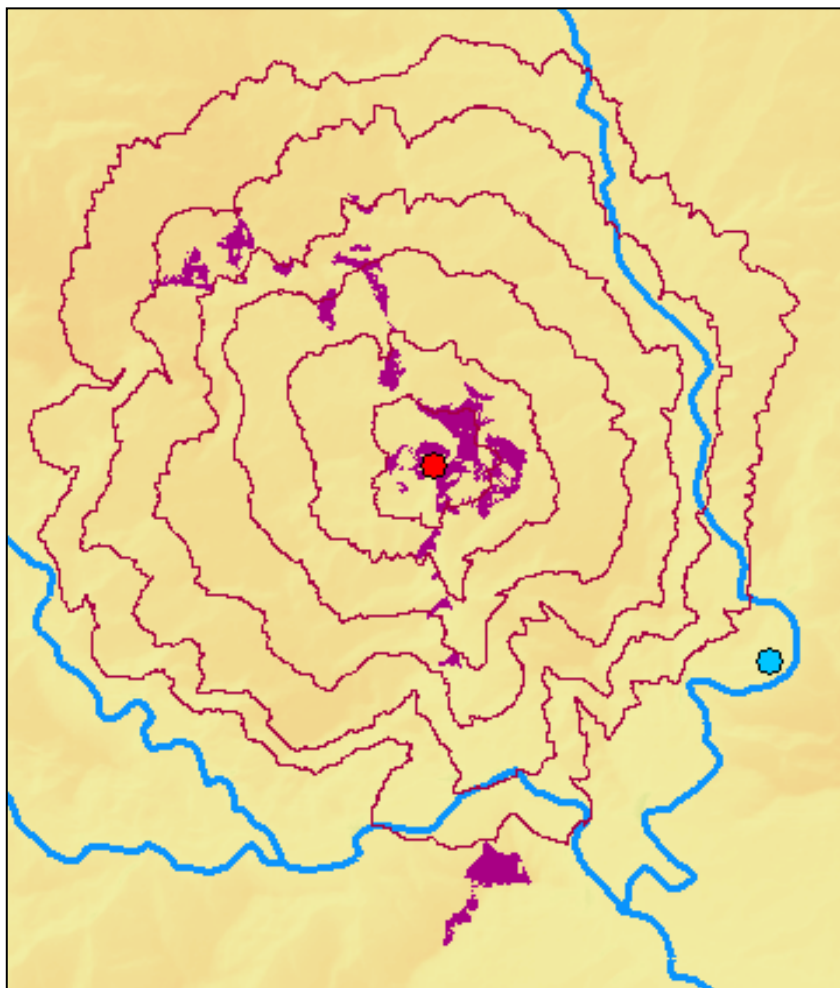
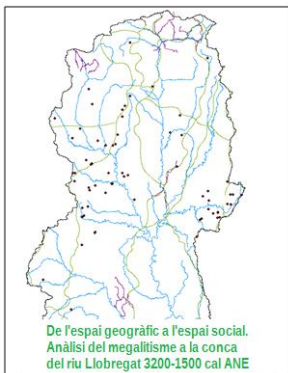


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: un bol hemisfèric de ceràmica llisa, un fragment de campaniforme pirinenc i diversos fragments, alguns amb vora, de petits vasos llisos. **Lític:** un tros de ganivet de sílex i un còdol amb estries longitudinals o lleugerament corbades. **Ornamentació:** un gra de collar d'ambre. **Antropologia:** seixanta nou dents humanes.

FOSSA DEL GEGANT (Navès, Solsonès)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

GAVATX (Castellterçol, Moianès)

ID: 35

Tipologia arquitectònica:cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 426007

UTM E: 4621583

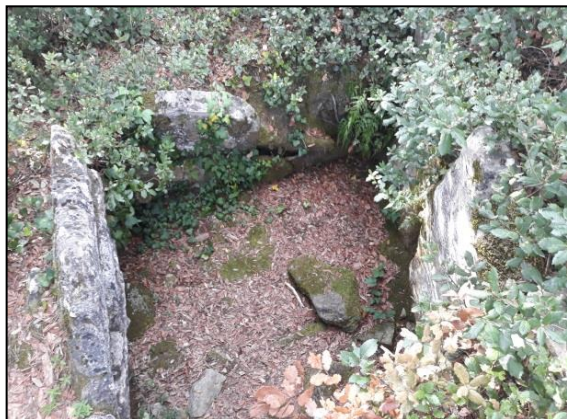
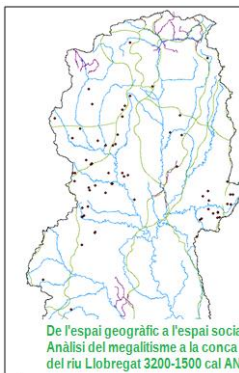
Z: 730

Orientació: eix 155°-355°

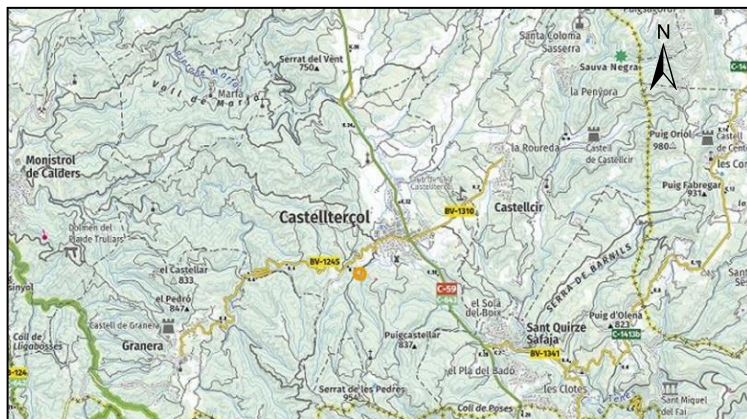
Volum intern estructura (m³): 4,095

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: caigut



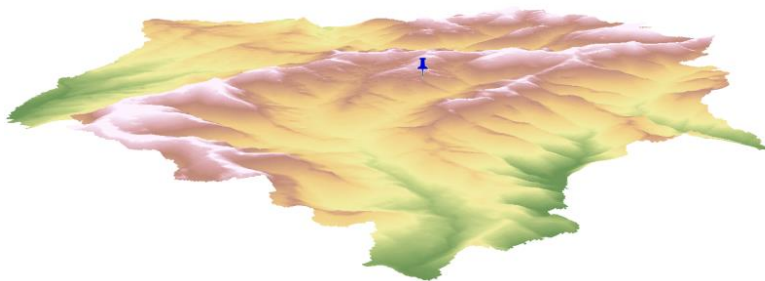
Gavatz



Mapa de situació (ICGC)



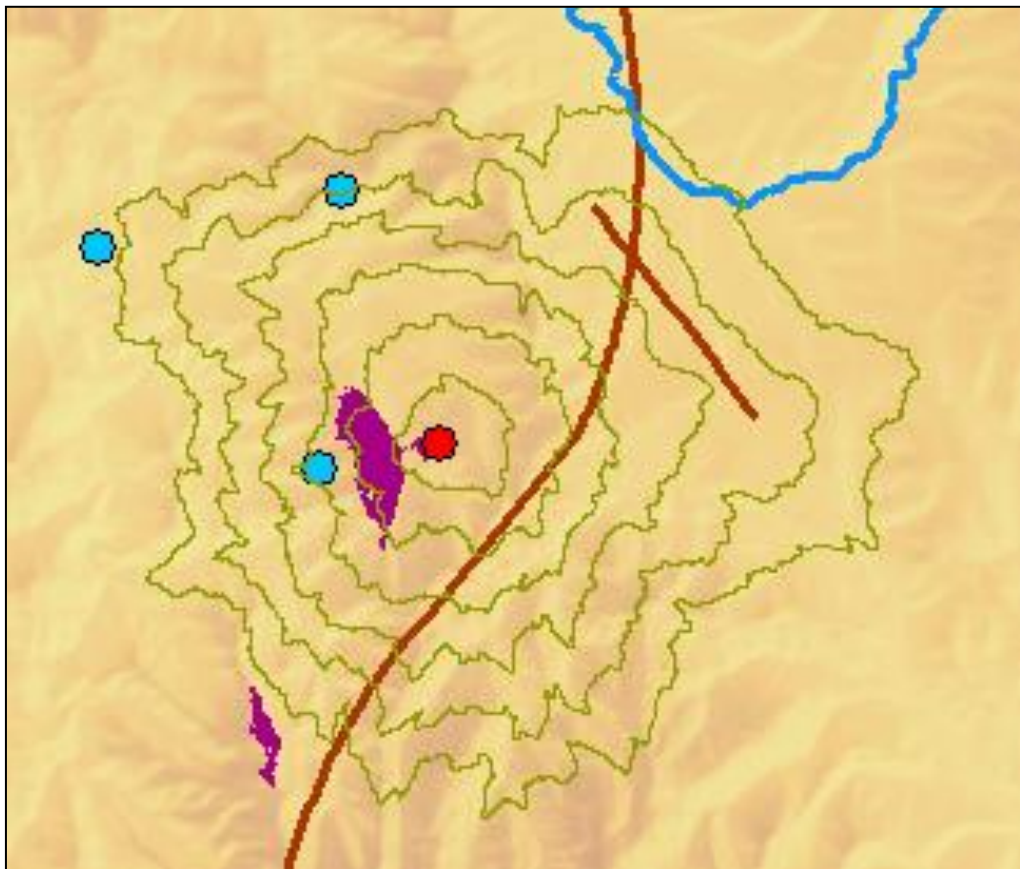
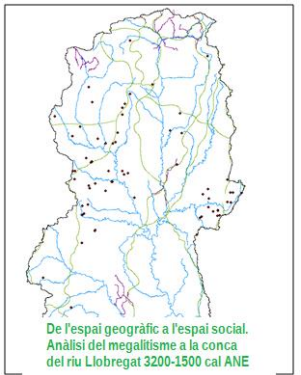
Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: restes ceràmiques sense decoració i un fragment de vora amb decoració de cordons i impressions digitals. **Lític:** un fragment de ganivet de sílex. **Ornamentació:** un palet decorat i un braçalet. **Antropologia:** restes humanes d'almenys catorze individus.

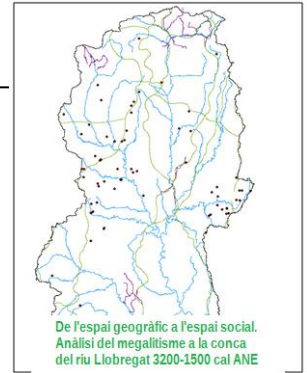


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Batista, R. 1961. Sepulcros megalíticos de la comarca del Moyanés. Corpus de monumentos megalíticos. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, Barcelona.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- http://megalitisme.sigmascorpji.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+del+Gavatz&x=0&y=0

L'ESPINA (Colluspina, Moianès)



ID: 36

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 432020

UTM E: 4629150

Z: 856

Orientació: -

Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: caigut



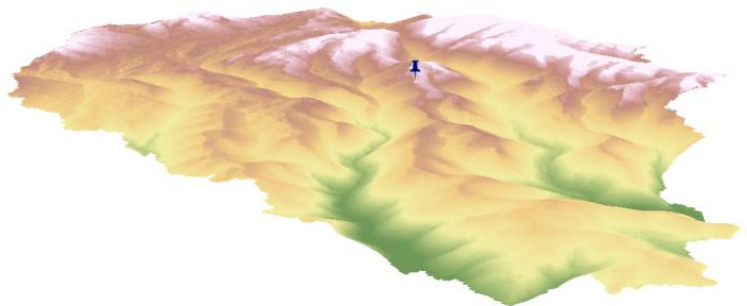
L'Espina



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

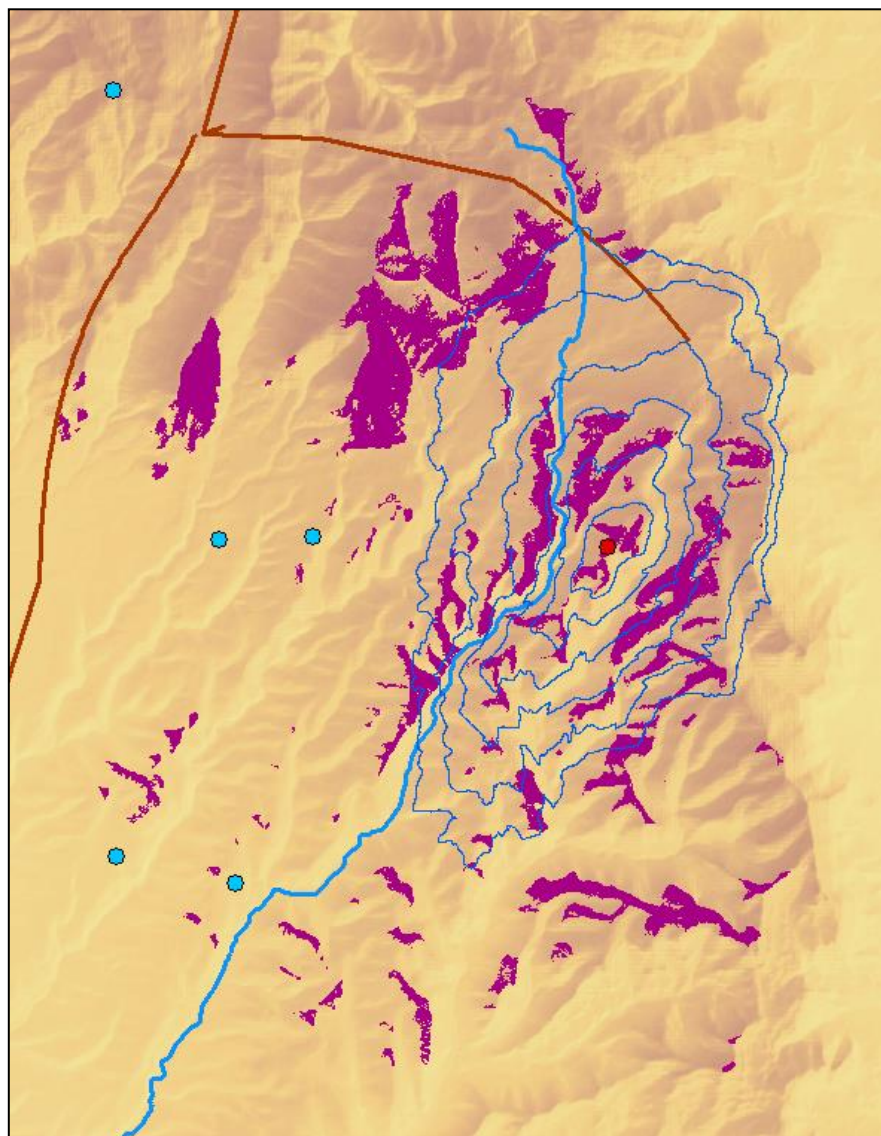
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: una olleta de ceràmica feta a mà en forma de casquet esfèric, amb un mugró com a mitjà de pressió, i altres fragments ceràmics informes. **Metall:** una sageta de coure de 14mm de llargada. **Ornamentació:** rodells de collaret fetes en o, perforades en pècten, botons d'os perforats en V prismàtics, un botó d'os de base quadrada i secció triangular perforat en V. **Indústria òssia:** un punxó en os de 25cm de llargada i fragments d'anelles en os. **Antropologia:** restes de dos o tres mandíbules humanes que conserven peces dentàries, algunes falanges i ossos indeterminats.

L'ESPINA (Collsuspina, Moianès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

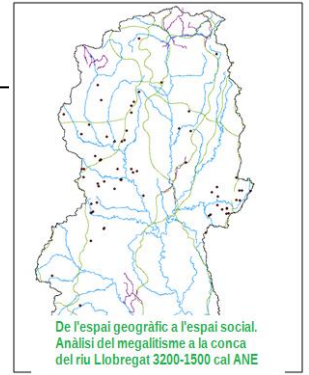


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Del Agua, M. i Rius, Ll. 2014. Mapa del patrimoni cultural de Collsuspina. Memòria tècnica. Diputació de Barcelona. Àrea de Cultura.
- http://megalitisme.sigmascorpil.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+de+L%27Espina&x=0&y=0

LA CREU DE L'ESPELTA (Sant Mateu de Bages, Bages)



ID: 37

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 392070

UTM E: 4632531

Z: 498

Orientació: 240°

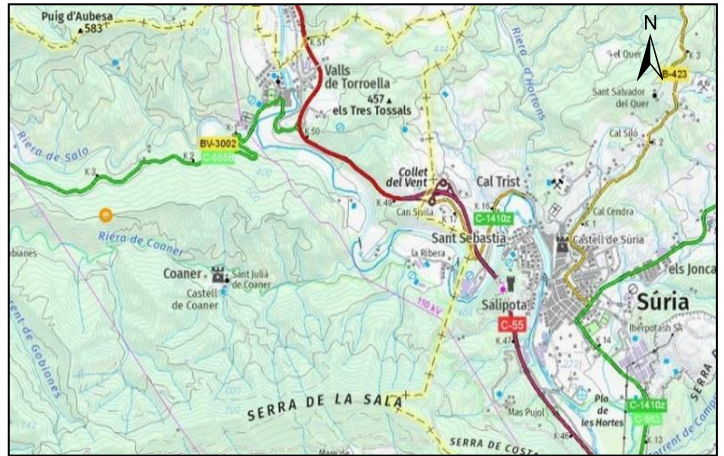
Volum intern estructura (m³): 1,05

Volum intern túmul (m³): 42,52

Conservació: caigut



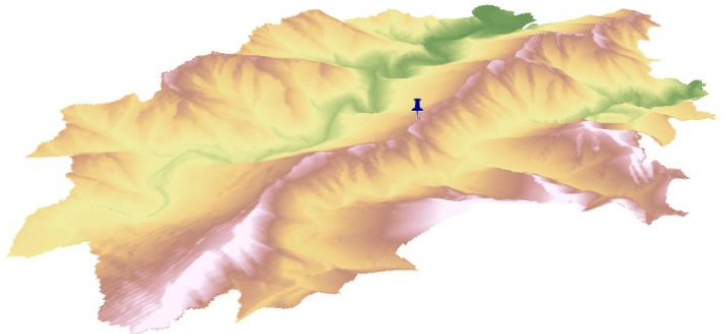
La Creu de l'Espelta



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible

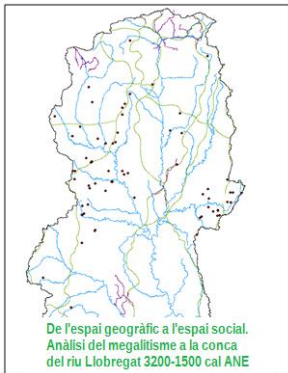


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

LA CREU DE L'ESPELTA (Sant Mateu de Bages, Bages)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Carreras, E; Fàbrega, A i Tarrús, J. 2004. Els monuments megalítics del marge dret del riu Cardener (Bages). *Pyrenae* 36 (2): 41-83.
- Piñero, J. 2018. Memòria mapa de patrimoni cultural de Sant Mateu de Bages. Diputació de Barcelona. Àrea de Cultura.

LA GROSSA (Moià, Moianès)

ID: 38

Tipologia arquitectònica: indefinit

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 420150

UTM E: 4628711

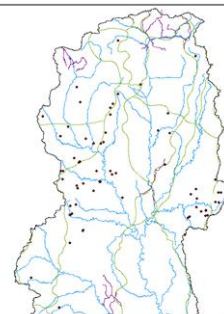
Z: 653

Orientació: -

Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

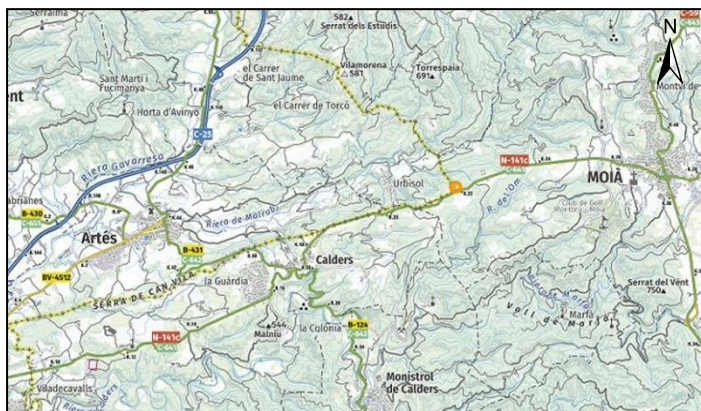
Conservació: destruït



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



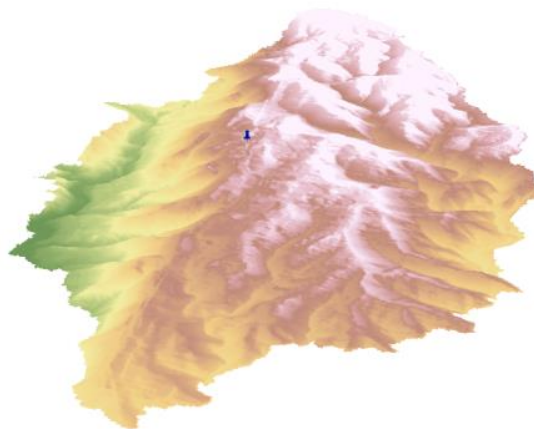
La Grossa no disponible



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

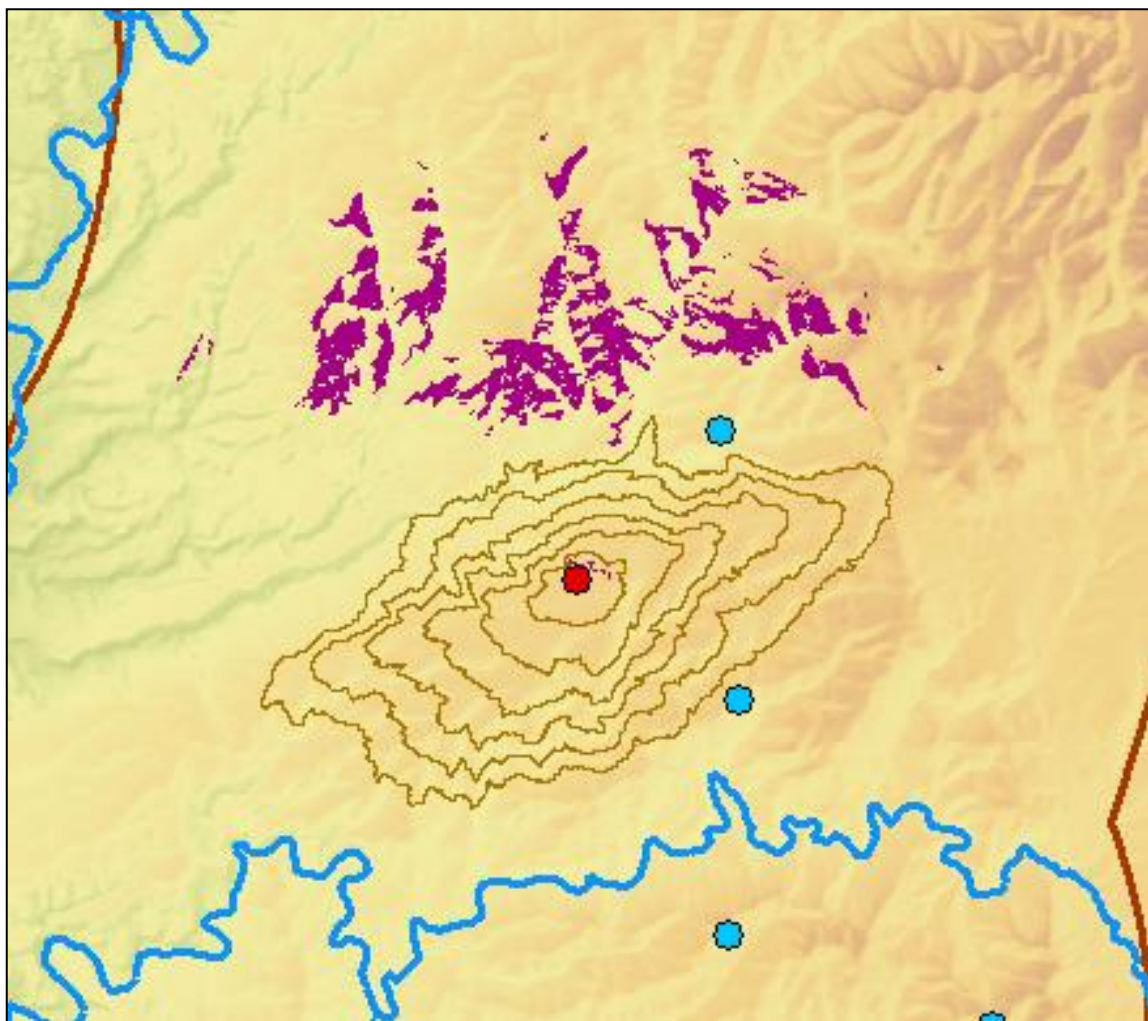
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

LA GROSSA (Moià, Moianès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

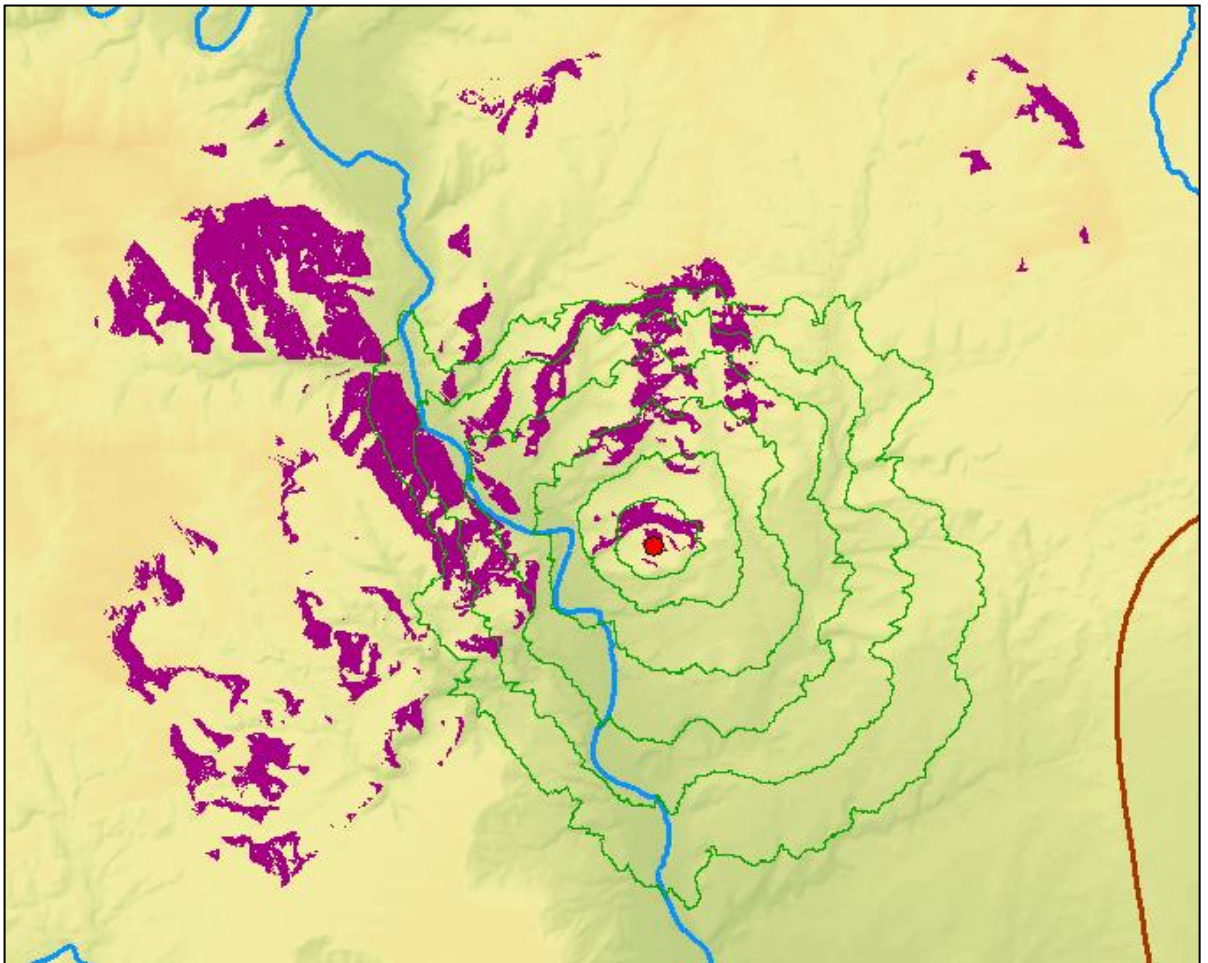
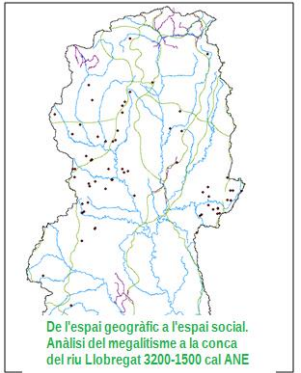


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.
- <http://www.elmoianes.net/dolmens.html>

LA TOSA (Callús, Bages)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Blog: Dòlmens i menhirs Pilar <http://dolmensmenhirs.blogspot.com/>

LA VENA (Sant Mateu de Bages, Bages)

ID: 40

Tipologia arquitectònica:cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 387014

UTM E: 4631977

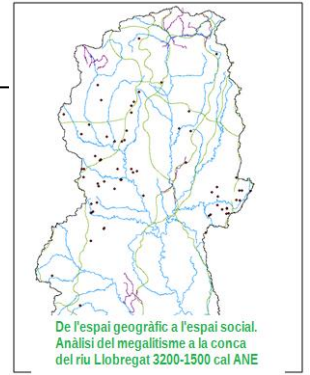
Z: 645

Orientació: 130°

Volum intern estructura (m³): 1,81

Volum intern túmul (m³): 64,08

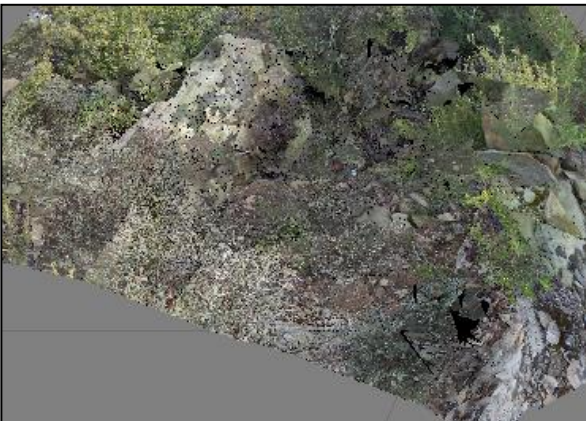
Conservació: regular



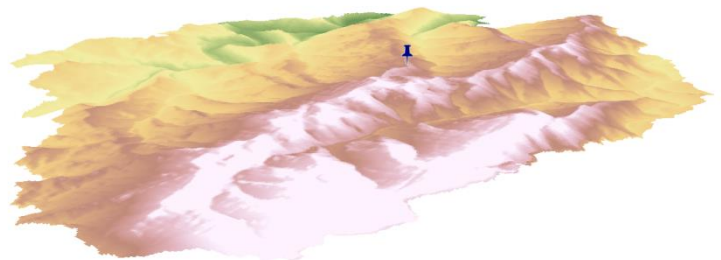
La Vena



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

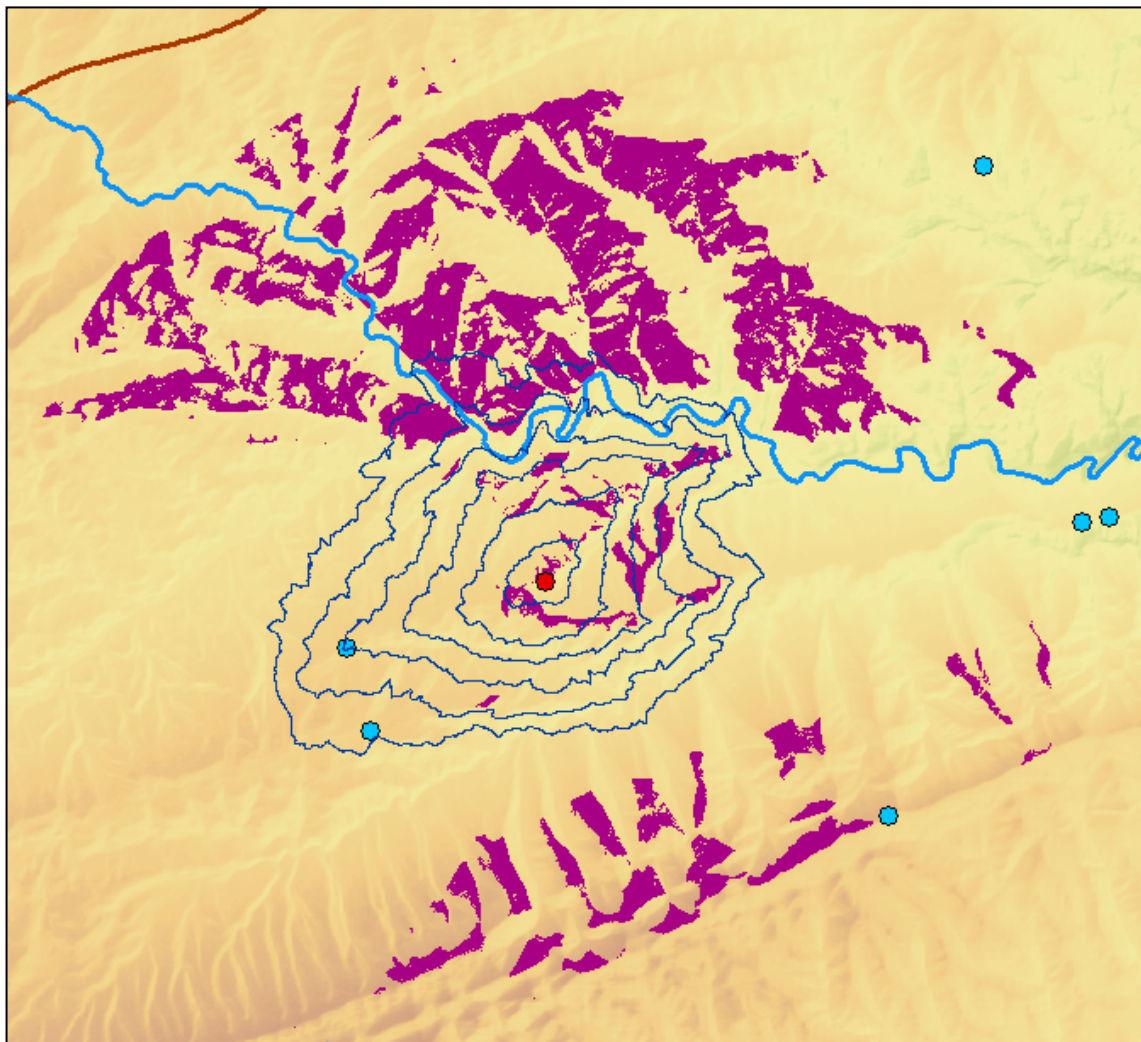
MATERIAL DOCUMENTAT

Antropologia: dents i ossos humans.

LA VENA (Sant Mateu de Bages, Bages)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Carreras, E; Fàbrega, A i Tarrús, J. 2004. Els monuments megalítics del marge dret del riu Cardener (Bages). *Pyrenae* 36 (2):41-85, Barcelona.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

LES COMES (Navàs, Bages)

ID: 41

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 395446

UTM E: 4635904

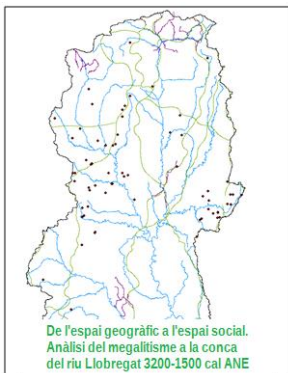
Z: 451

Orientació: -

Volum intern estructura (m³): 0,90

Volum intern túmul (m³): -

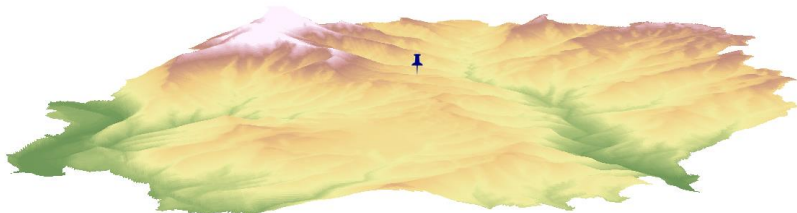
Conservació: caigut



Les Comes



Reproducció 3D no disponible



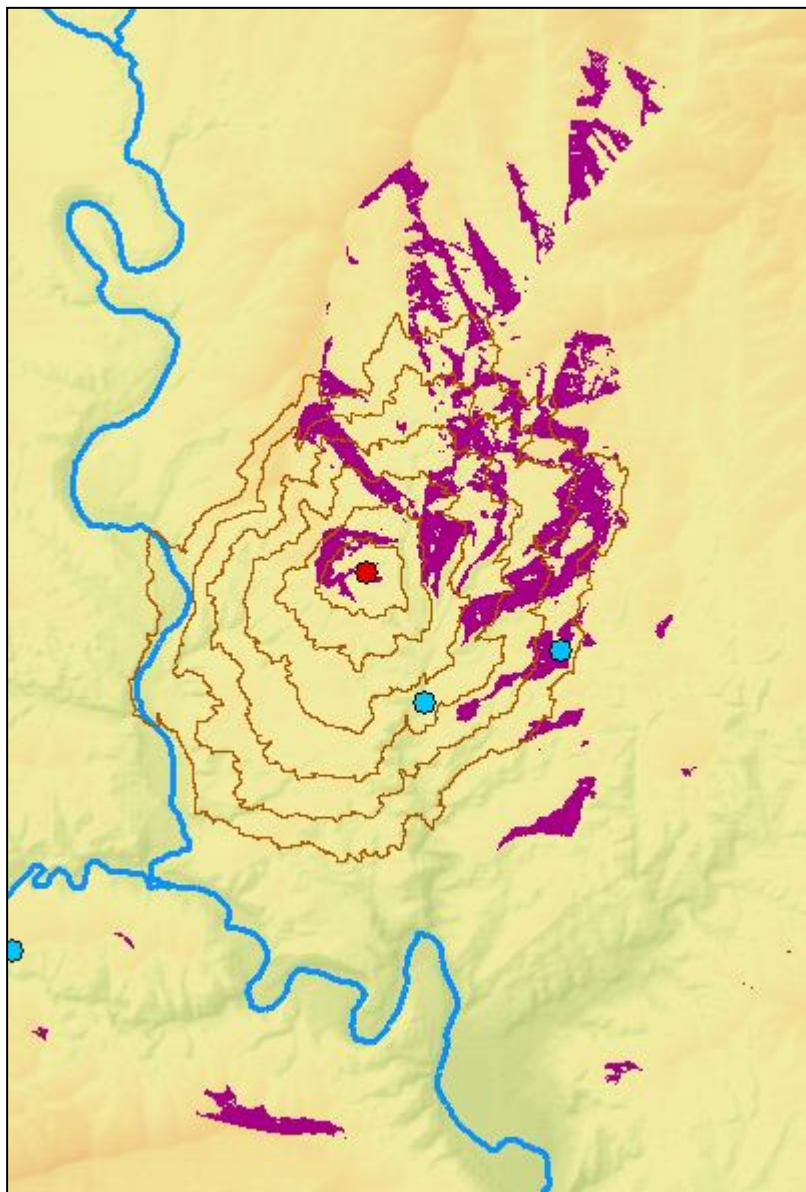
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

LES COMES (Navàs, Bages)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Fàbrega, A. 1998. Viatge Pintoresc: estat actual dels megàlits del Bages. Dovella: 7-12.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

LES MAIOLES (Rubió, Anoia)

ID: 42

Tipologia arquitectònica: galeria catalana

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 382979

UTM E: 4613733

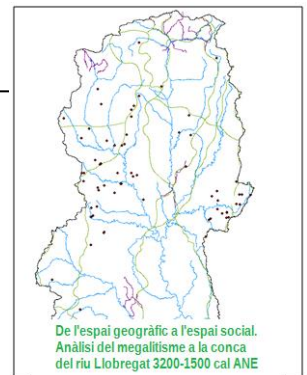
Z: 779

Orientació: 115°

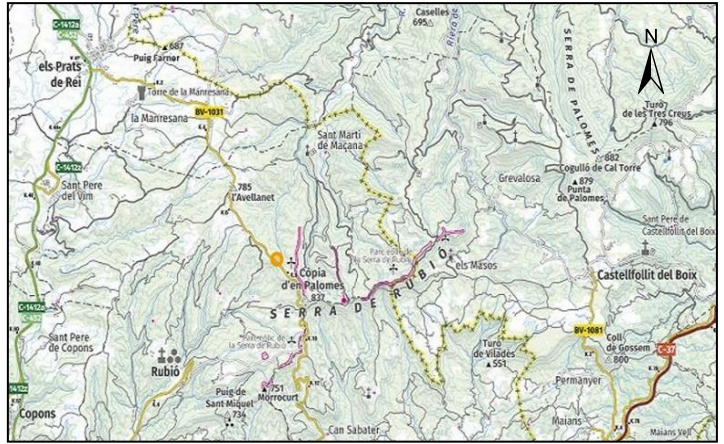
Volum intern estructura (m³): 3,85

Volum intern túmul (m³): 25,65

Conservació: bona



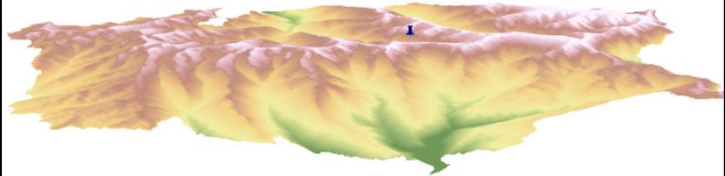
Les Maioles



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

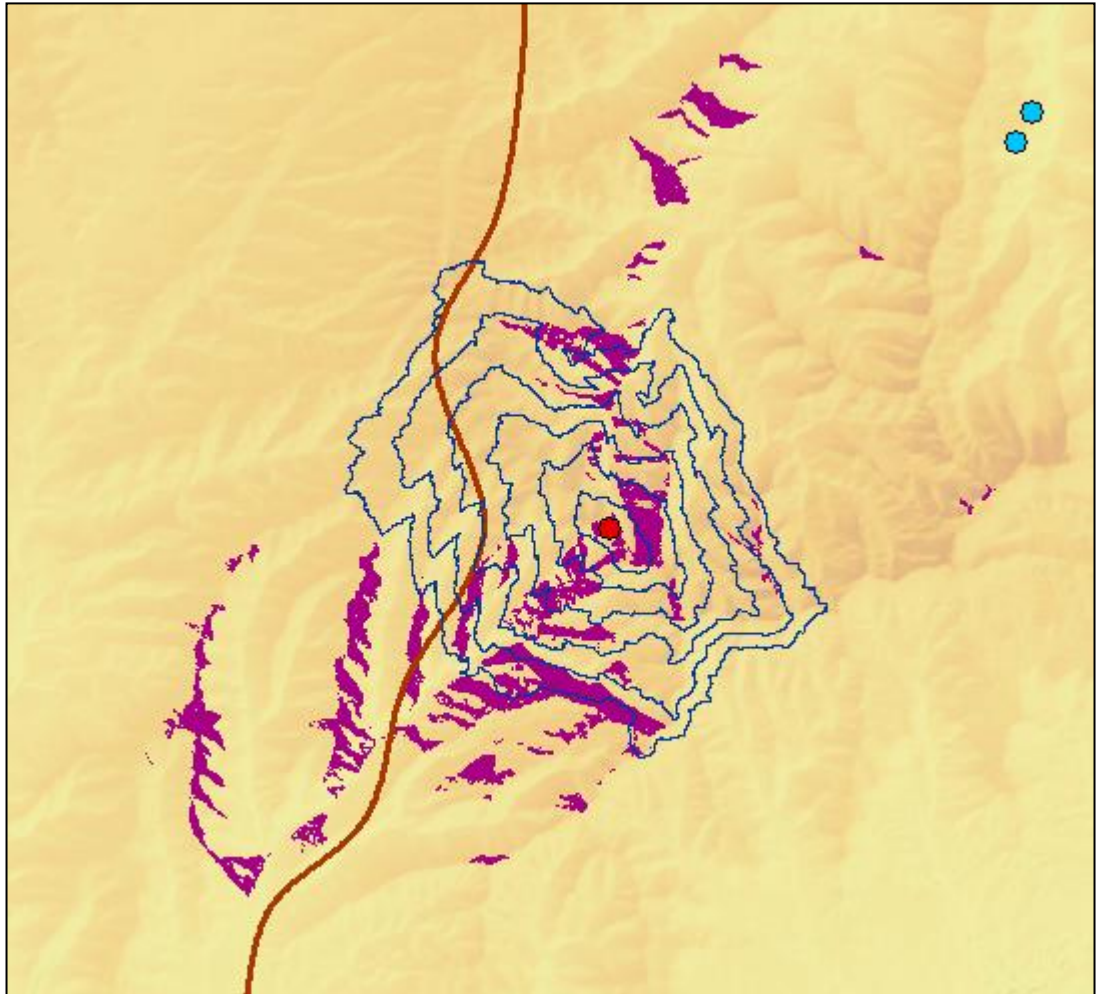
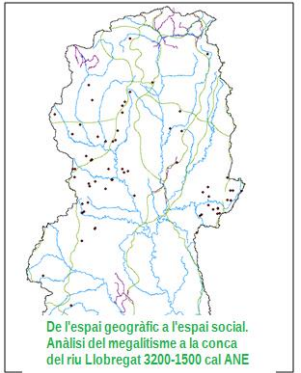


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: destaca una tassa globular sencera, un vas de carena baixa i dotze fragments amb forma o decorats adscrits al Bronze Antic. **Lític:** dos nòduls, tres nuclis, una làmina, sis ascles, un fragment indeterminat, una punta de sageta triangular amb peduncle amb un retoc bifacial al cos i al peduncle i retoc invasor al peduncle. **Metal:** un punxó biapuntat de secció quadrada. **Ornamentació:** denes de collaret, una amb forma de barrilet, deu de tipus discoïdal amb perforació concèntrica i sis denes fetes sobre dentalium. **Antropologia:** sis centes vint restes procedents d'un enterrament múltiple, de set o vuit individus, d'un ritual d'inhumació primària successiva; un únic individu manté connexió anatòmica.

LES MAIOLES (Rubió, Anoia)

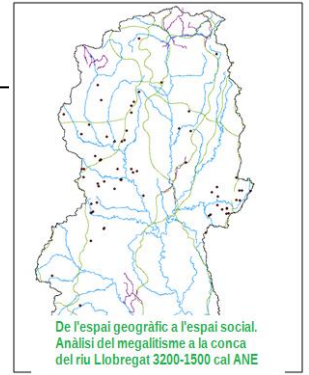


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Clop, X. i Faura, J. M. 2002. El sepulcre megalític de les Maioles. Ritual funerari i societat a l'altiplà de Calaf (2000 – 1600 cal ANE). *Estrat 7*: Monografia.
- Faura, J.M. i Clop, X. 1995. Un projecte de recerca i difusió en l'àmbit del megalitisme meridional català: el sepulcre megalític de les Maioles (Rubió, Anoia). *Jornades d'Homenatge a Lluís Esteva*: 25-29.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

LES PLANES (Sant Jaume de Frontanyà, Berguedà)



ID: 43

Tipologia arquitectònica:cista

Cronologia relativa: -

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 421549

UTM E: 4671122

Z: 984

Orientació: eix 110°-280°

Volum intern estructura (m³): 1,34

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: regular



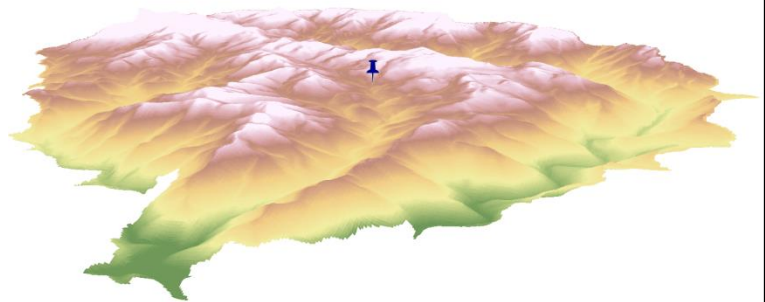
Les Planes



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

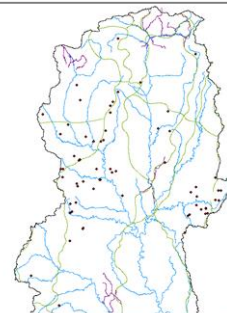


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

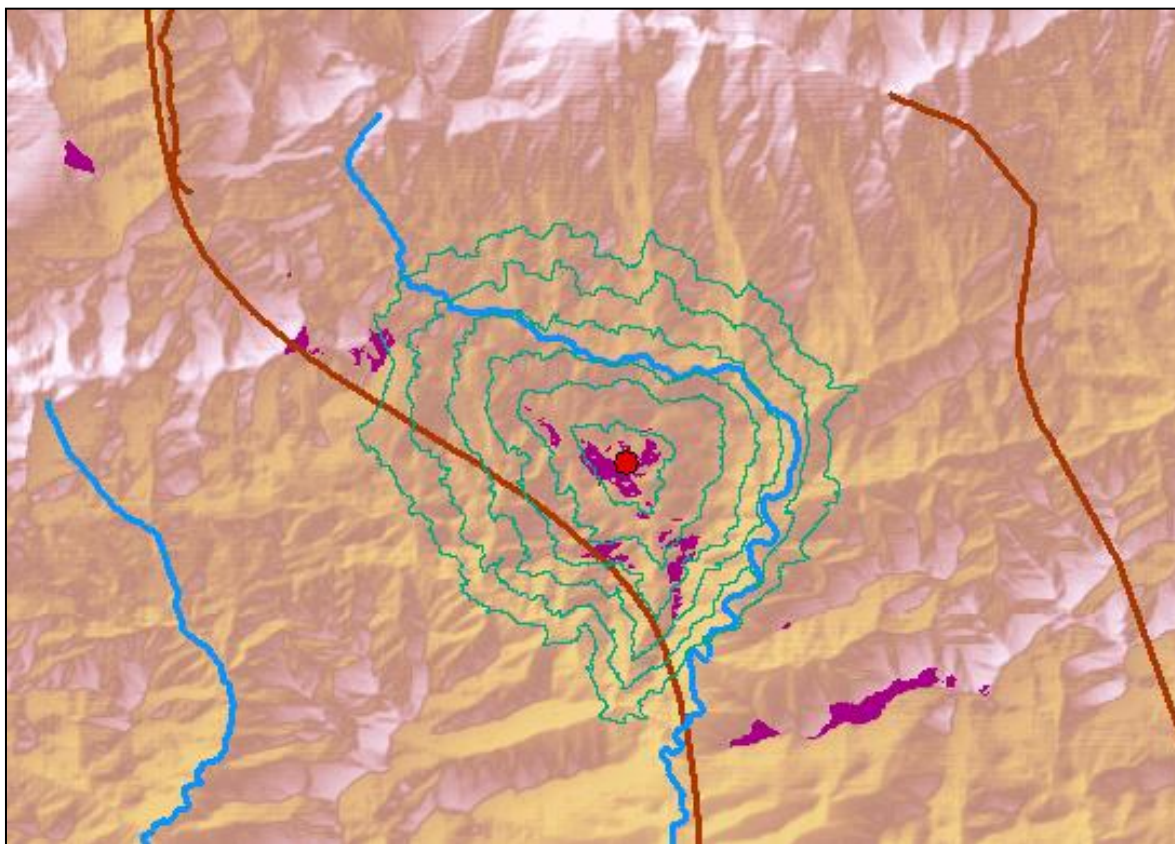
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

LES PLANES (Sant Jaume de Frontanyà, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

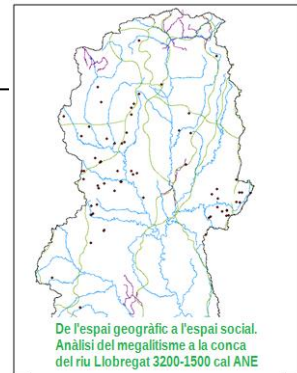


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Blog: Dòlmens i menhirs Pilar <http://dolmensmenhirs.blogspot.com/>

MAS CLAMÍ (Castellterçol, Moianès)



ID: 44

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 424763

UTM E: 4623745

Z: 872

Orientació: 150°

Volum intern estructura (m³): 4,40

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: bona



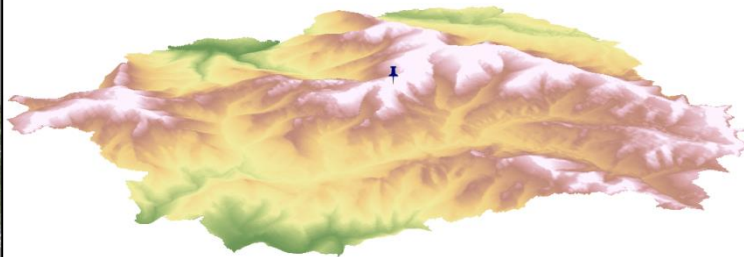
Mas Clamí



Mapa de situació (IGC)



Reproducció 3D

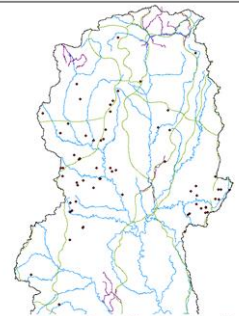


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

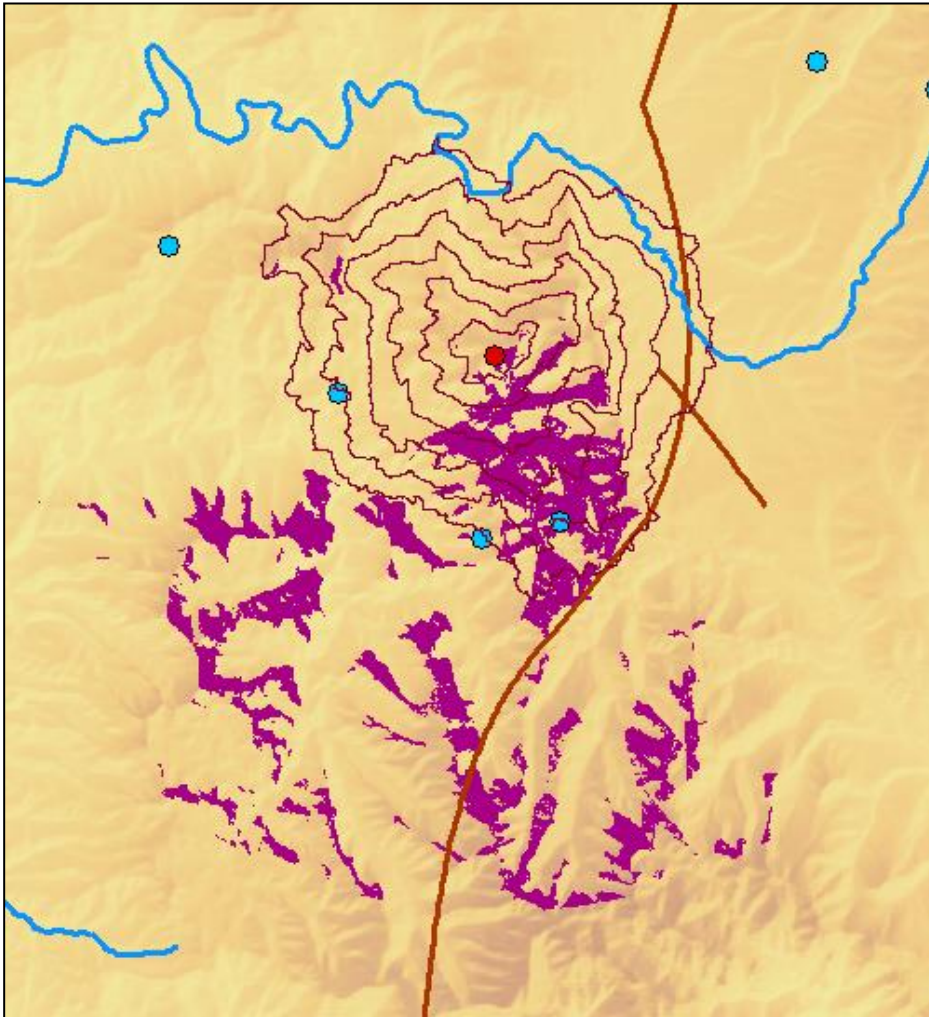
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: un vas carenat amb nansa d'apèndix de botó, un fragment de vas pertanyent a la part de la nansa, un fragment de la part superior d'un vas vermellós, varis fragments de ceràmica vermellosa i negra, tres fragments d'un vas de reduïdes dimensions i un fragment de la vora d'un vas del tipus campaniforme. **Ornamentació:** diverses denes de collaret i un penjoll de collar tallat en una valva de cardium. **Antropologia:** almenys vuit inhumacions.

MAS CLAMÍ (Castellterçol, Moianès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Batista, R. 1961. Sepulcros megalíticos de la comarca del Moyanés. Corpus de monumentos megalíticos. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, Barcelona.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- http://megalitisme.sigmascorpil.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+del+Mas+Clam%ED&x=0&y=0

MAS DE LA CABANA (Sant Mateu de Bages, Bages)

ID: 45

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: -

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 385363

UTM E: 4630572

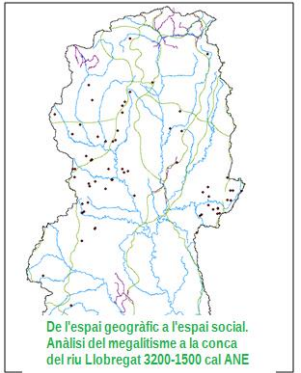
Z: 737

Orientació: -

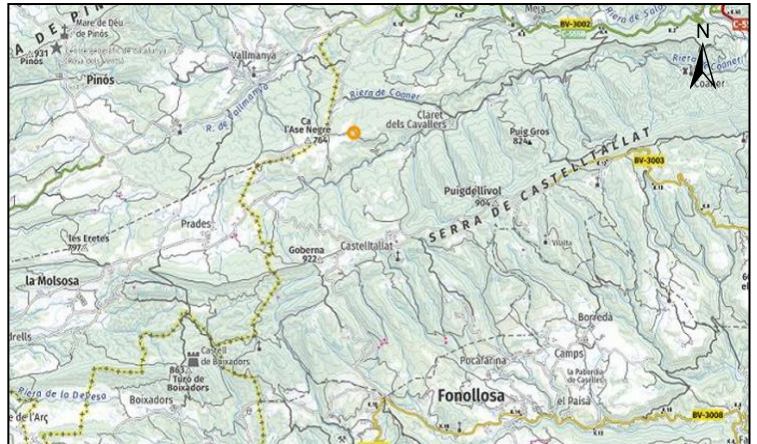
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



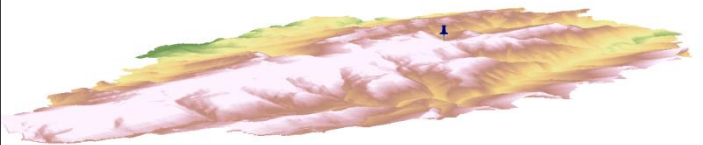
Mas de la Cabana



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

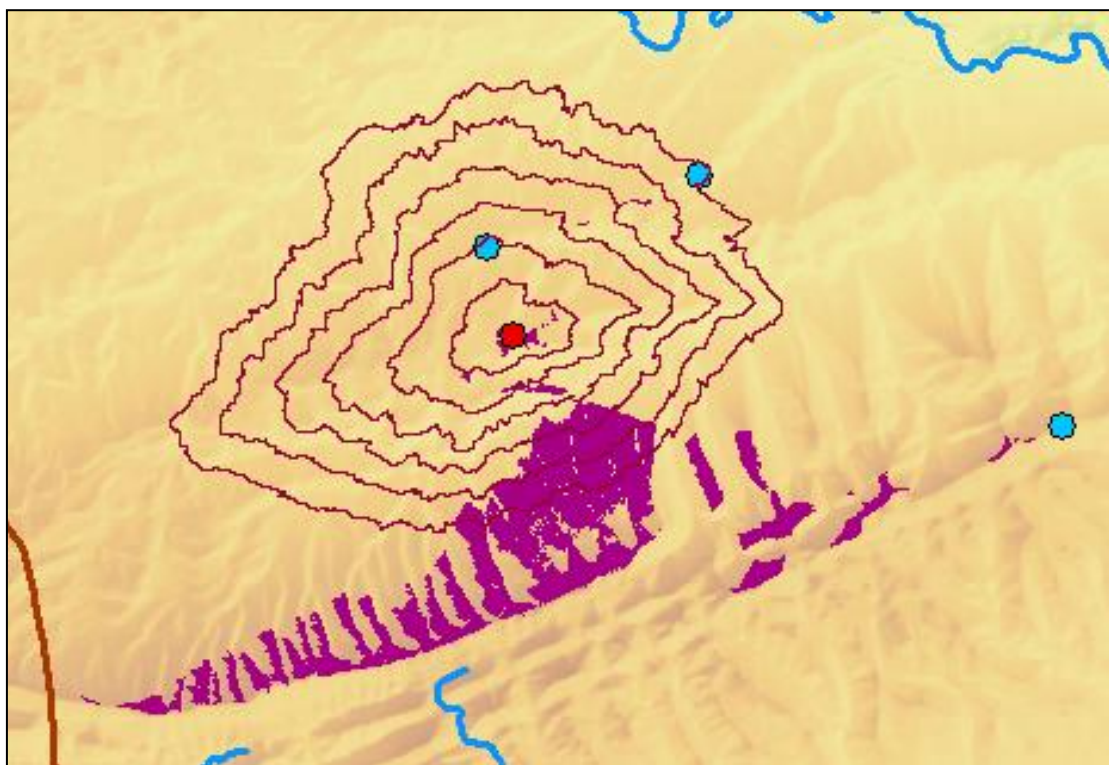
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

MAS DE LA CABANA (Sant Mateu de Bages, Bages)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

MAS DEL TROMPA (Monistrol de Calders, Moianès)

ID: 46

Tipologia arquitectònica: indefinit

Cronologia relativa: -

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 419204

UTM E: 4621472

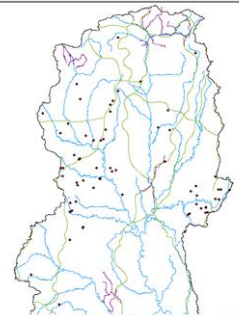
Z: 600

Orientació: -

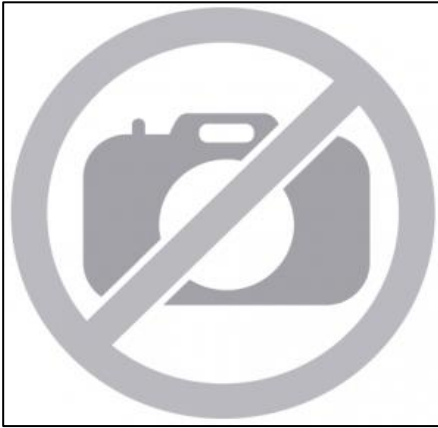
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: indefinit



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



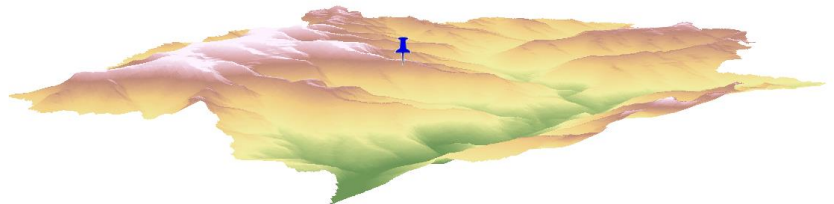
Mas del Trompa no disponible



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible

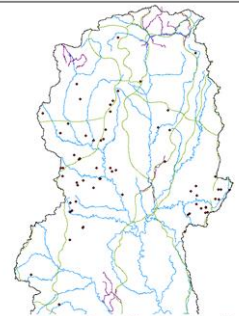


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

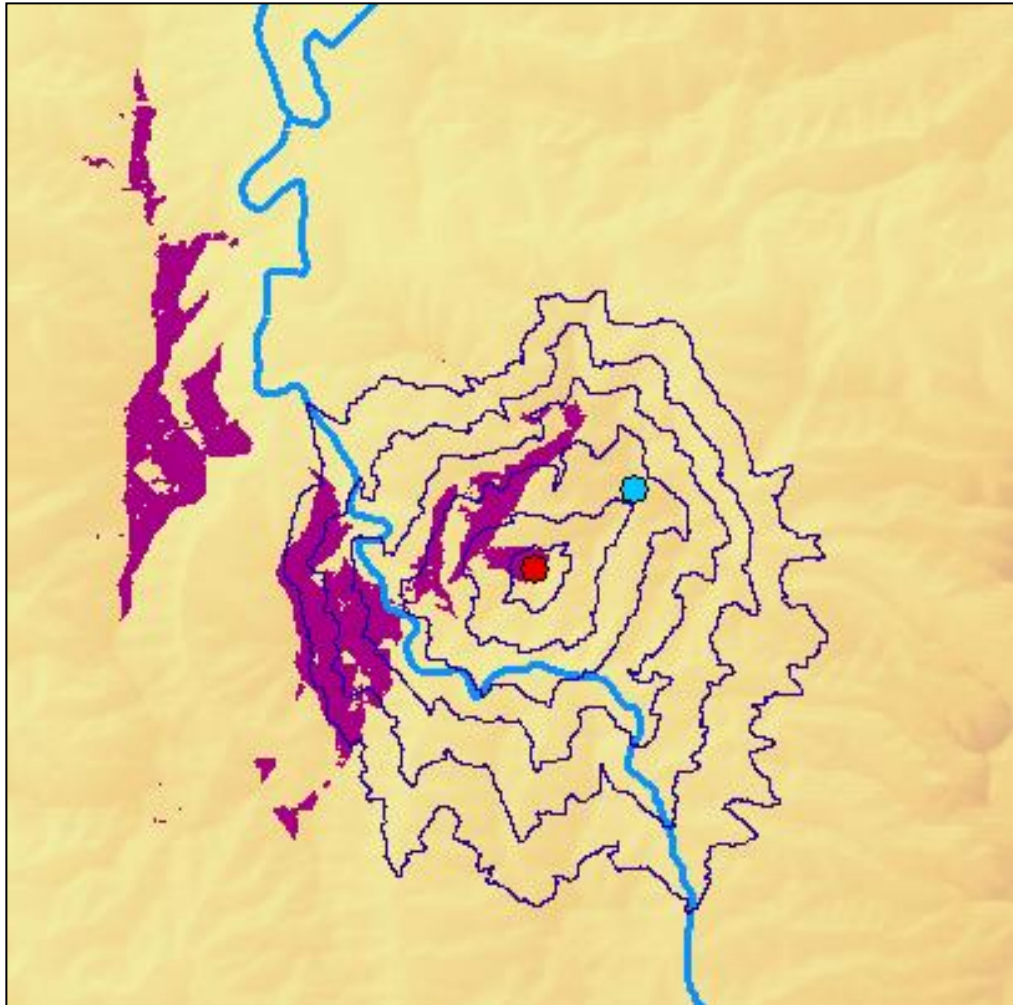
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

MAS DEL TROMPA (Monistrol de Calders, Moianès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

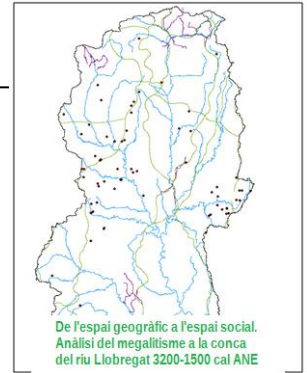


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

PLA DE LA FOSSA (Montmajor, Berguedà)



ID: 47

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 392491

UTM E: 4644314

Z: 646

Orientació: 130°

Volum intern estructura (m³): 2,71

Volum intern túmul (m³): 150,79

Conservació: bona



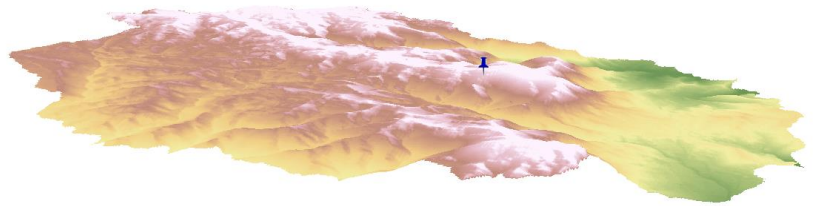
Pla de la Fossa



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

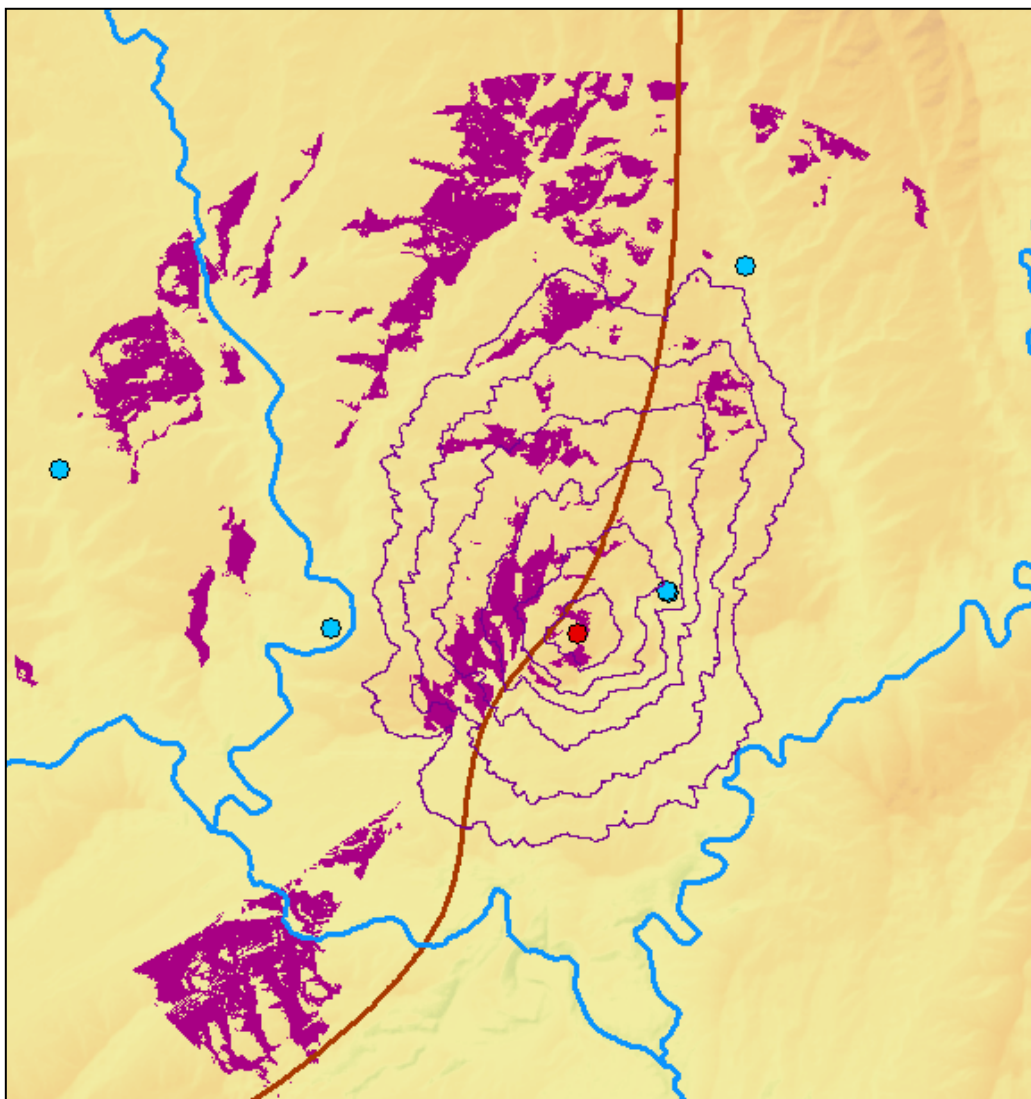
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: vuitanta un fragments informes de ceràmica grollera pertanyents a cinc atuells diferents; dos atuells més a torn. **Lític:** pedra foguera de sílex. **Metall:** una clau de ferro modern. **Ornamentació:** un dentalium, una dena de pècten amb perforació bicònica. **Antropologia:** dotze peces dentàries pertanyents a vuit individus adults.

PLA DE LA FOSSA (Montmajor, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

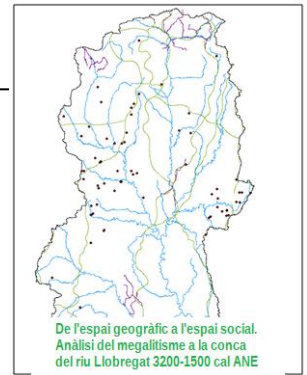


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

PLA DE LA LLOSA (Gargallà, Berguedà)



ID: 48

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: -

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 397743

UTM E: 4659503

Z: 1200

Orientació: -

Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



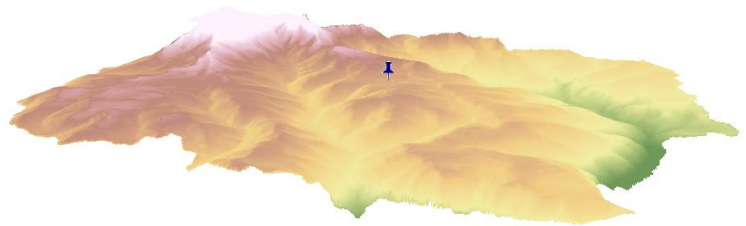
Pla de la Llosa no disponible



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

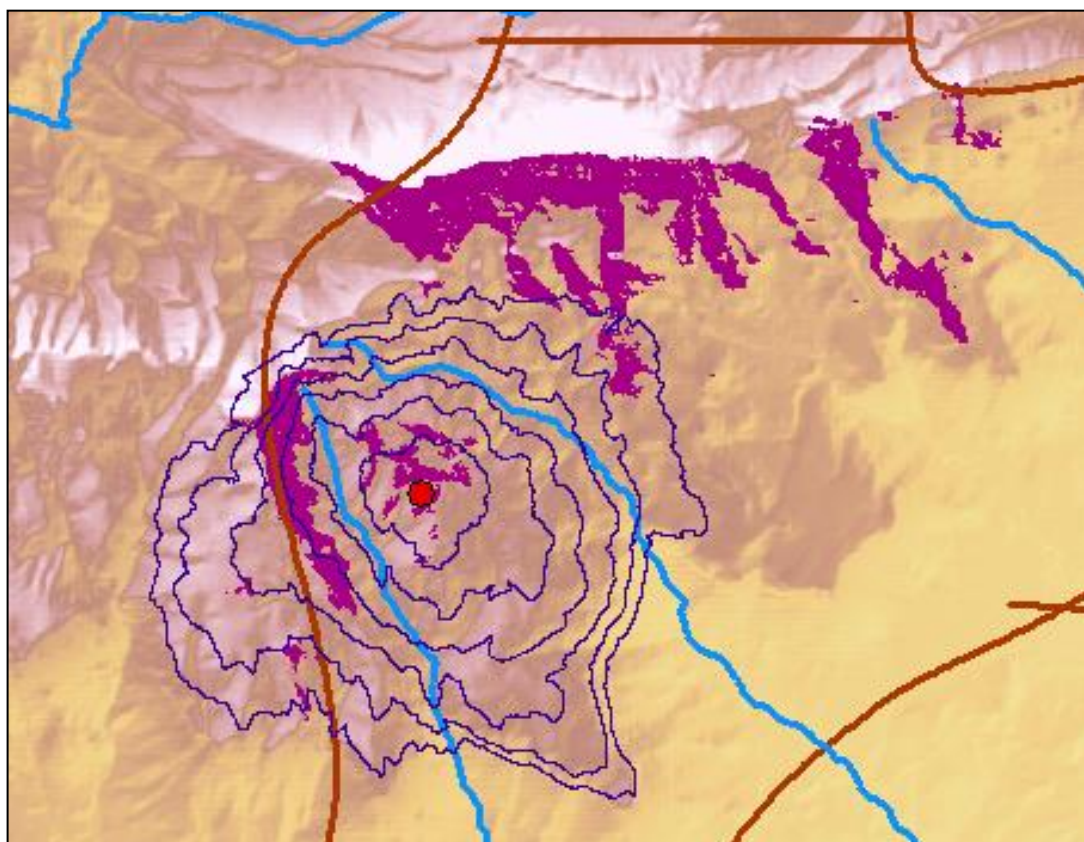
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

PLA DE LA LLOSA (Gargallà, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

PLA DE TRULLÀS (Monistrol de Calders, Moianès)

ID: 49

Tipologia arquitectònica: cambra simple
Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 419735

UTM E: 4621898

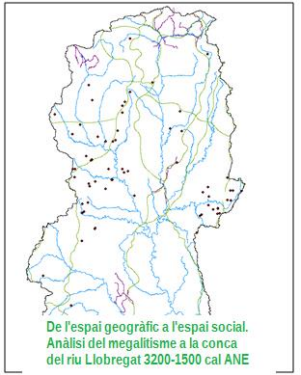
Z: 708

Orientació: 150°

Volum intern estructura (m³): 6,53

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: restaurat



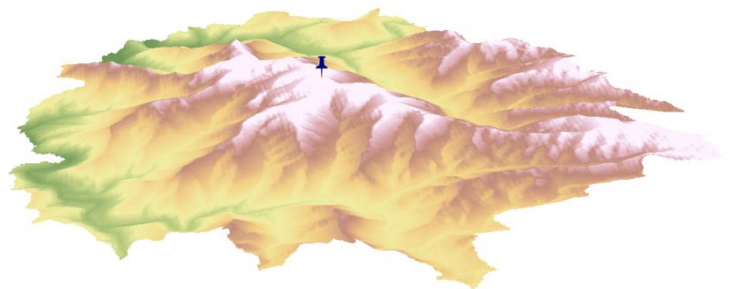
Pla de Trullàs



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

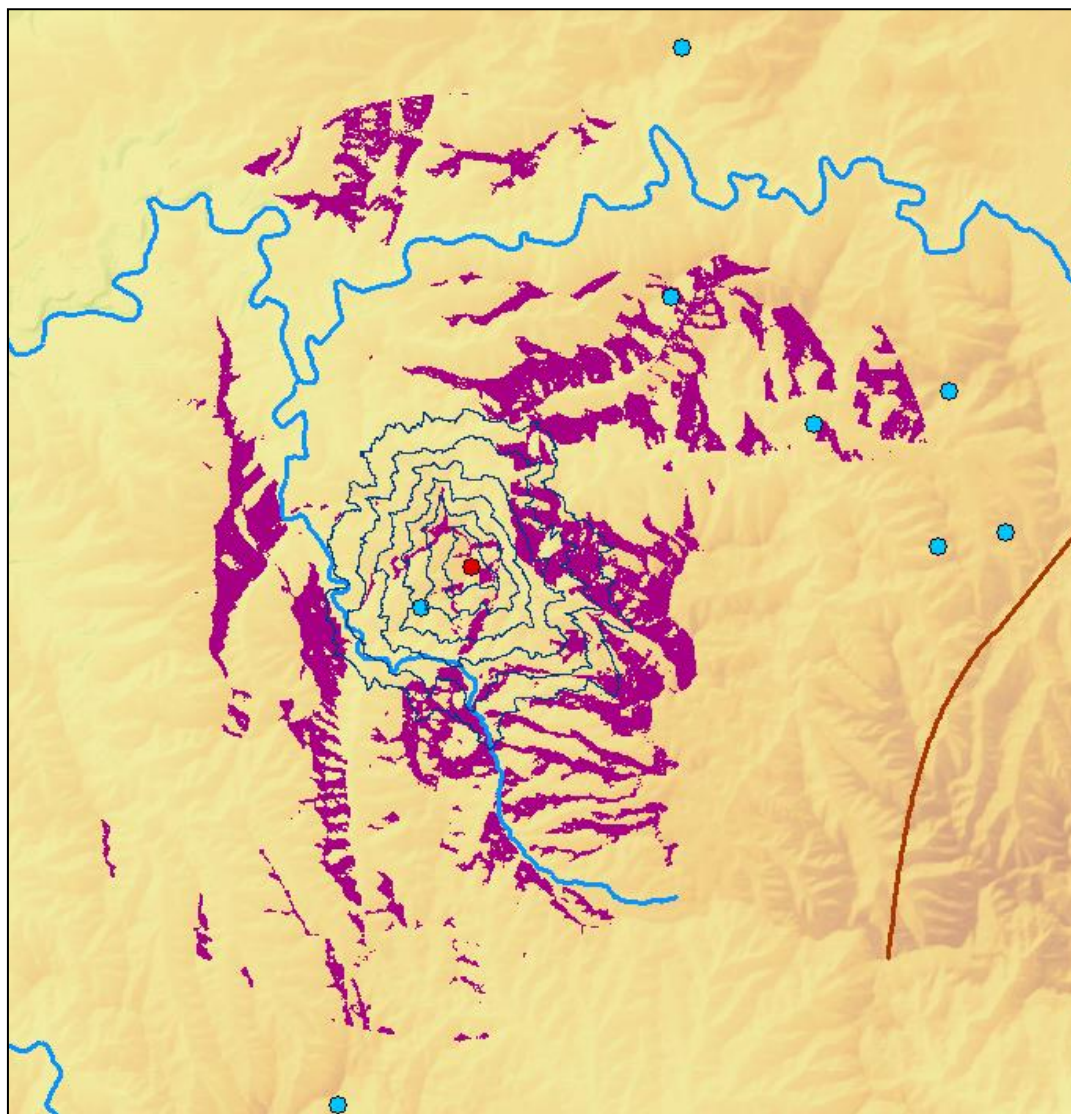
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: quaranta cinc fragments de ceràmica a mà informes i llisos, un fragment amb motius incisos de línies paral·leles i un era vora. **Antropologia:** algunes dents humanes i un fragment de mandíbula.

PLA DE TRULLÀS (Monistrol de Calders, Moianès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- González, J. 2009. Memòria de la reconstrucció i consolidació del Dolmen del Pla de Trullàs. Memòries de la Generalitat de Catalunya. Barcelona. Registre nº 6934.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- http://megalitisme.sigmascorpii.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+del+Pla+Trullars&x=0&y=0

PUIG RODÓ (Moià, Moianès)

ID: 50

Tipologia arquitectònica: galeria catalana

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 427636

UTM E: 4633201

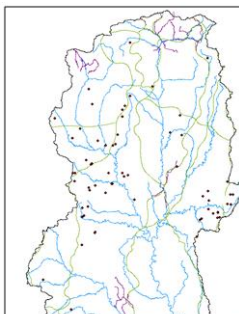
Z: 933

Orientació: 130°

Volum intern estructura (m³): 3,23

Volum intern túmul (m³): 23,85

Conservació: restaurat



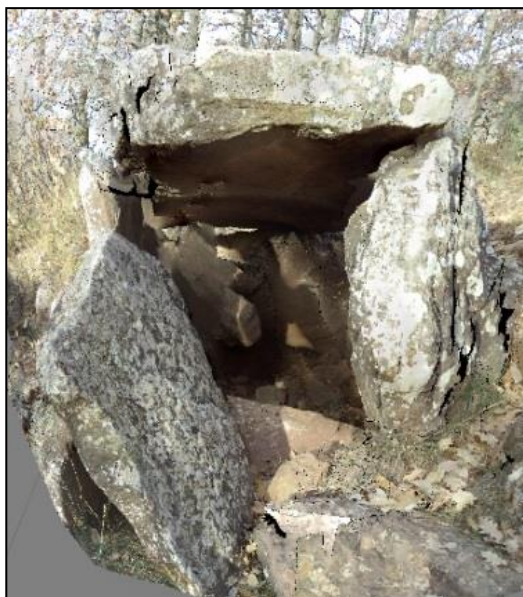
De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



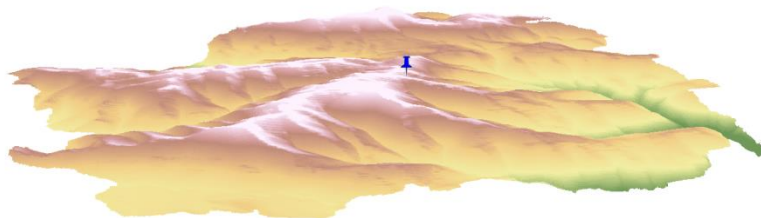
Puig Rodó



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

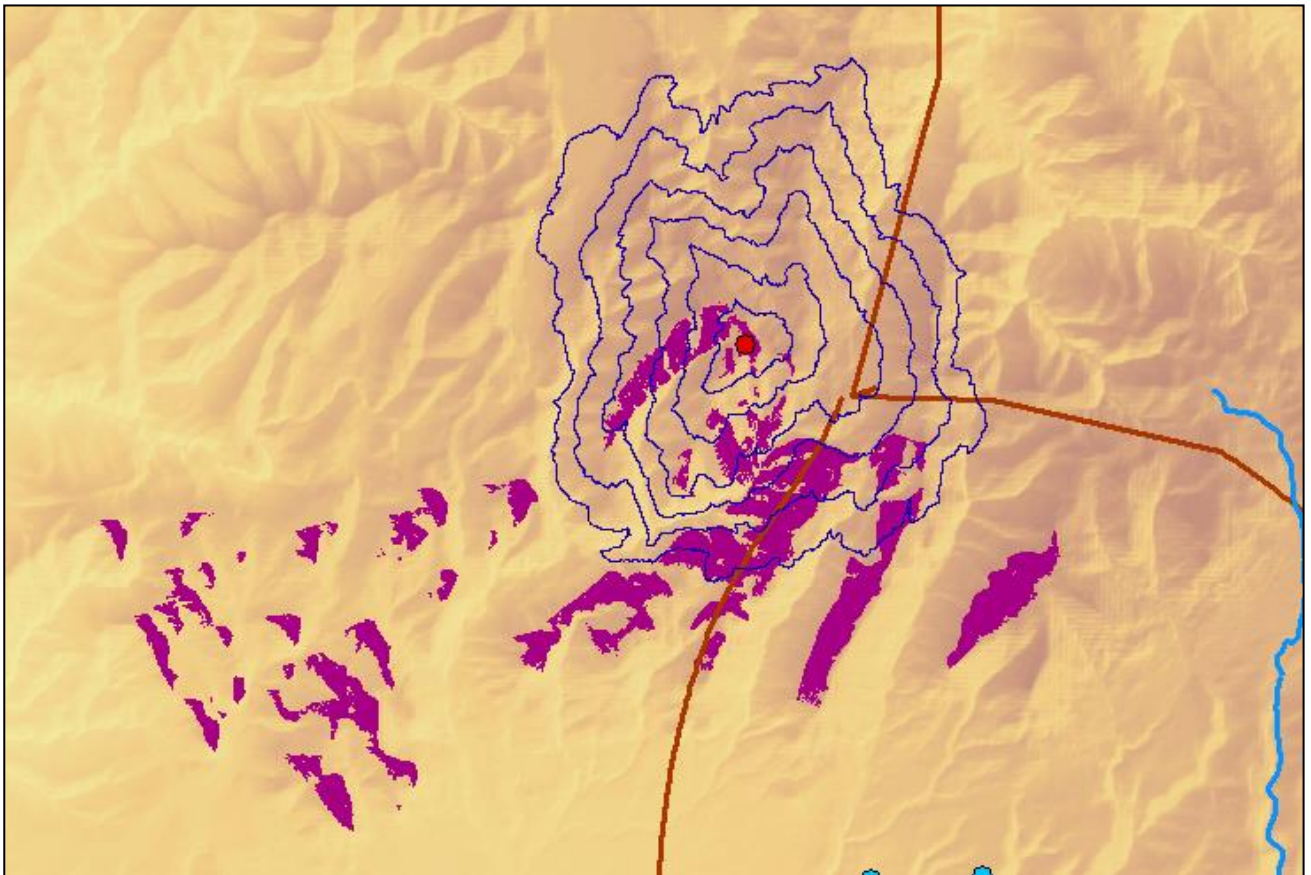
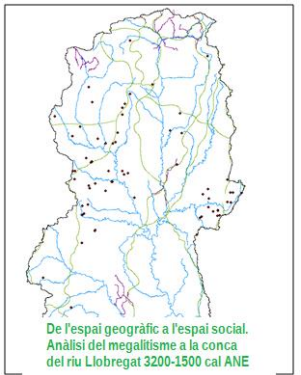


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: restes residuals de vas campaniforme incís. **Metall:** objecte d'aliatge de bronze, una punta plana en forma de fulla de llorer amb peduncle de bronze, una petita planxa metàl·lica amb forma de fulla de llorer i un braçalet de metall. **Ornamentació:** dues rodelles petites fetes en os d'un collaret. **Antropologia:** restes humanes entre elles quatre cranis i altres ossos d'esquelets post-cranials.

PUIG RODÓ (Moià, Moianès)

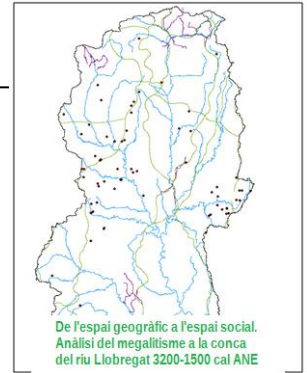


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Batista, R. 1961. Sepulcros megalíticos de la comarca del Moyanés. Corpus de monumentos megalíticos. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, Barcelona.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.
- <http://www.elmoianes.net/dolmens.html>

ROCA SERENY (Sant Llorenç Savall, Vallès Oriental)



ID: 51

Tipologia arquitectònica: indeterminat

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 418320

UTM E: 4616228

Z: 735

Orientació: -

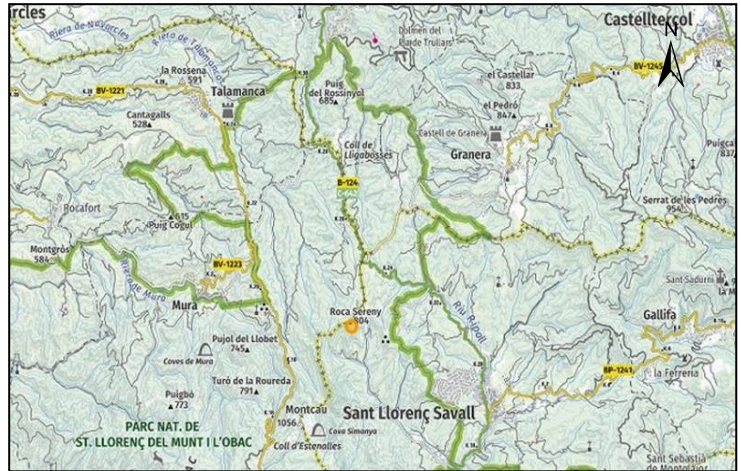
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



Roca Sereny

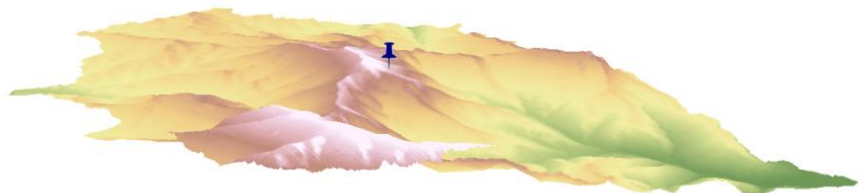


Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica



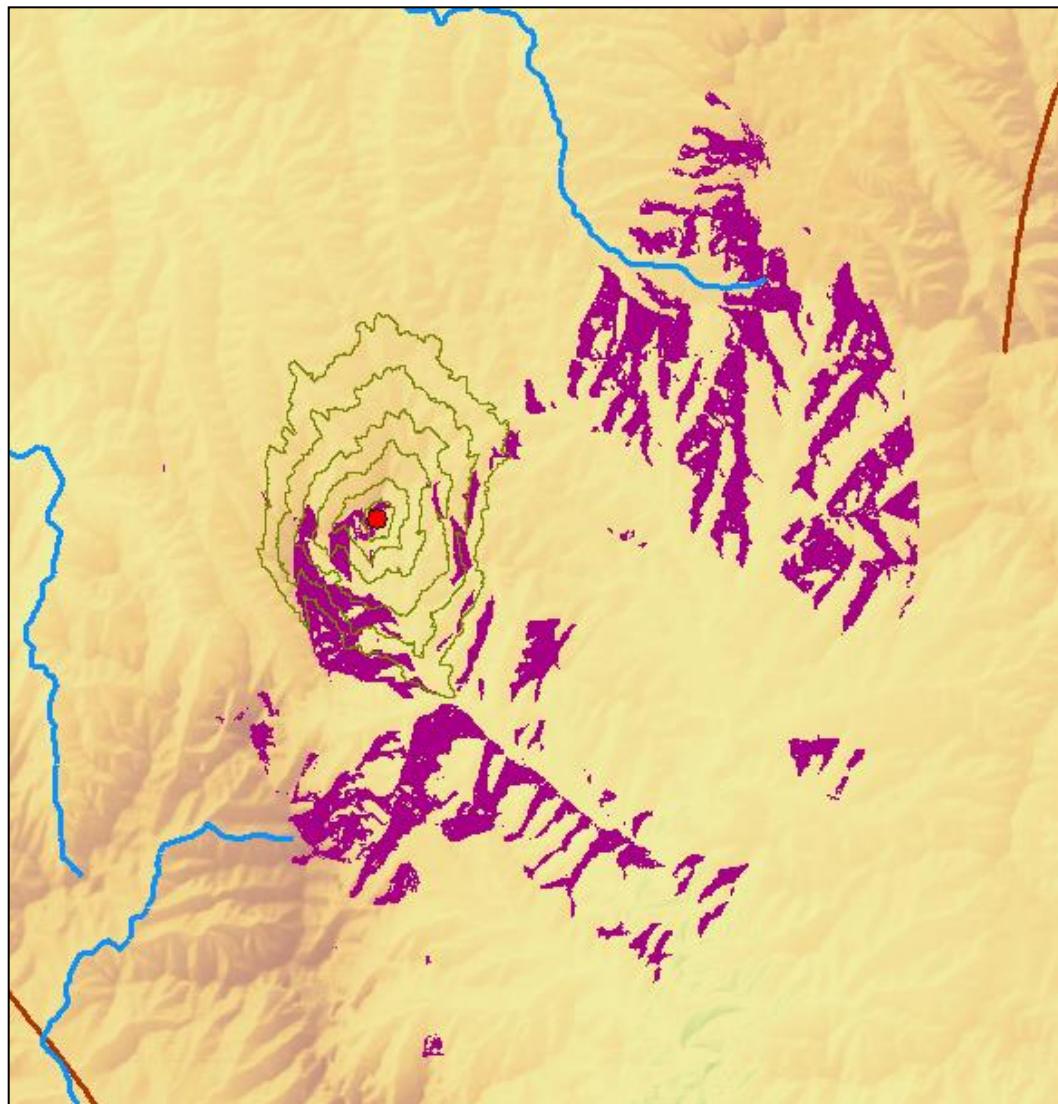
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: diversos fragments informes. **Lític:** una petita làmina de sílex. **Ornamentació:** dos botons d'os amb perforació en V.
Antropologia: ossos de mínim sis individus, un conserva la connexió anatómica.

ROCA SERENY (Sant Llorenç Savall, Vallès Oriental)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya

SALVANS VELL (Sagàs, Berguedà)

ID: 52

Tipologia arquitectònica: indeterminat

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 413148

UTM E: 4653579

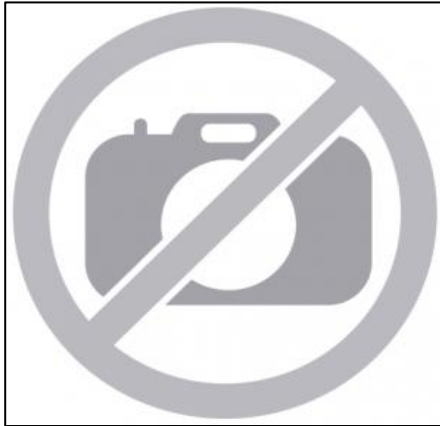
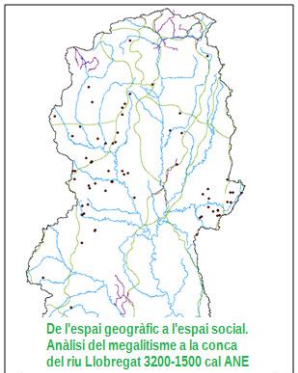
Z: 647

Orientació: -

Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: caigut



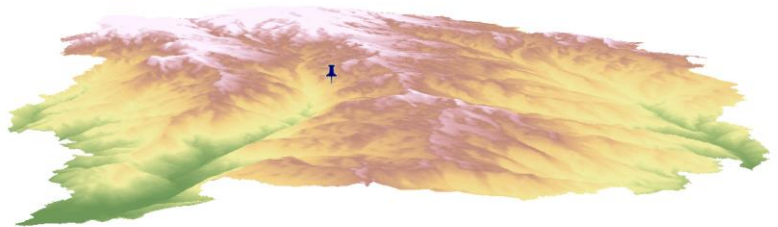
Salvans Vell no disponible



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

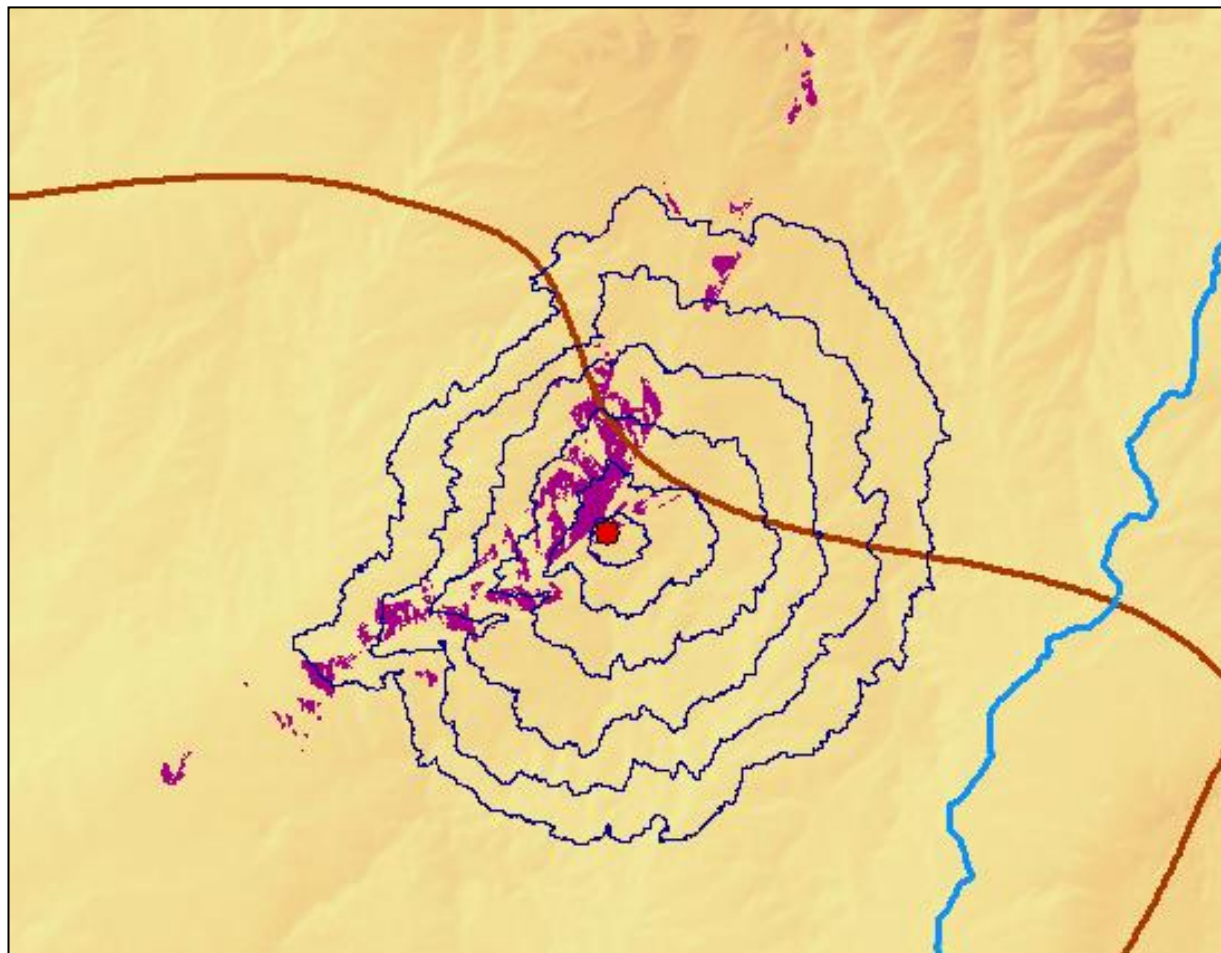
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

SALVANS VELL (Sagàs, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

SAMUNTÀ (Súria, Bages)

ID: 53

Tipologia arquitectònica: indeterminat

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 395941

UTM E: 4634754

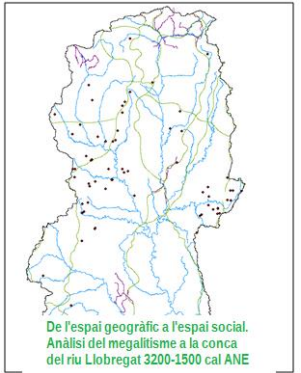
Z: 337

Orientació: -

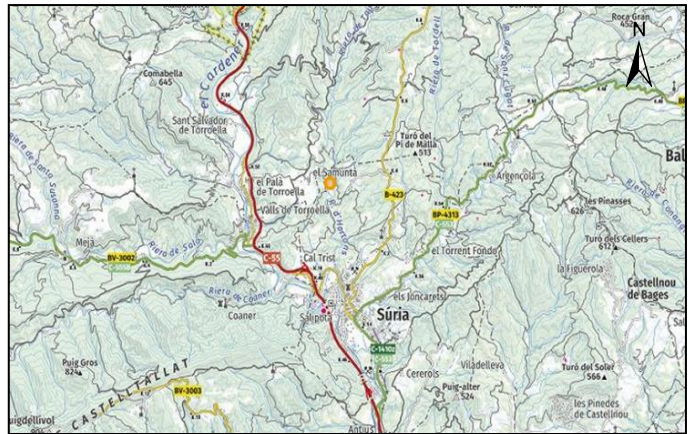
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



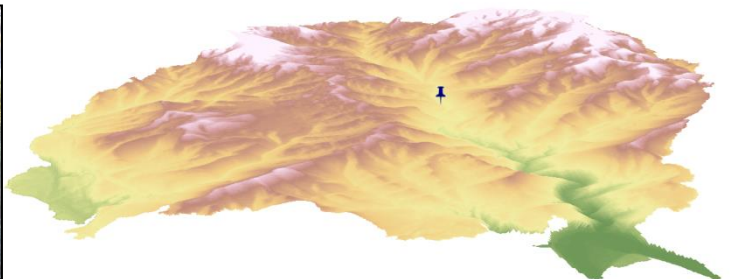
Samuntà



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

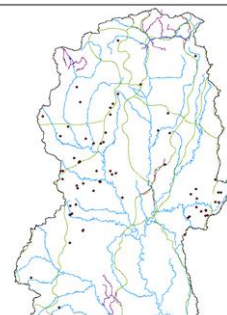


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

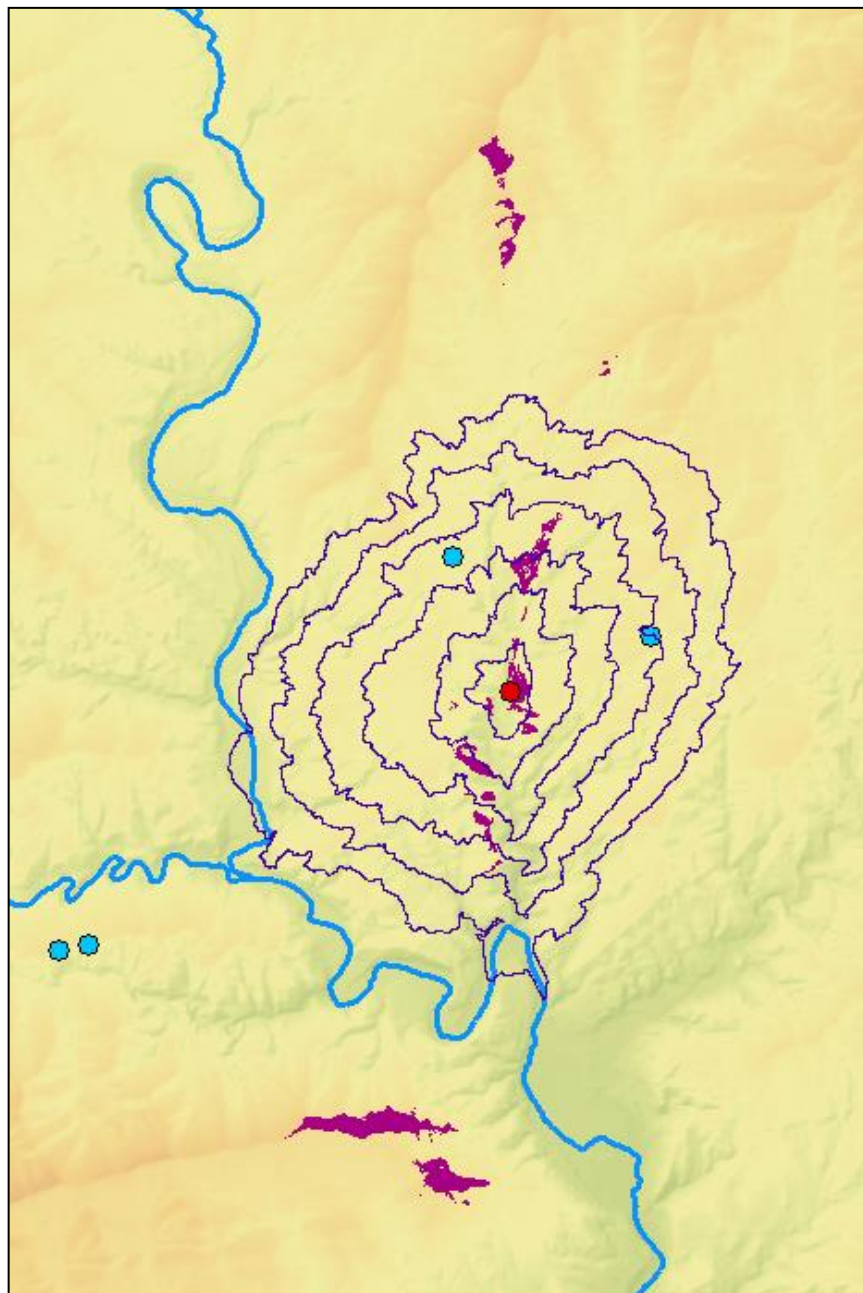
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

SAMUNTÀ (Súria, Bages)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Fàbrega, A. 2006. El dolmen de Samuntà (Súria). Dovella 2006: 5-9.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya

SANT SALVADOR (Cardona, Bages)

ID: 54

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 390302

UTM E: 4644356

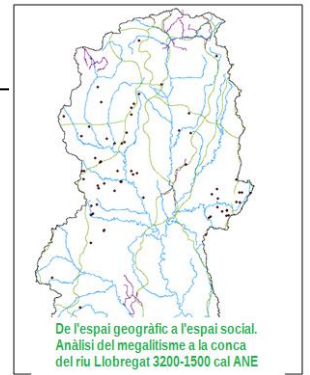
Z: 488

Orientació: 165°

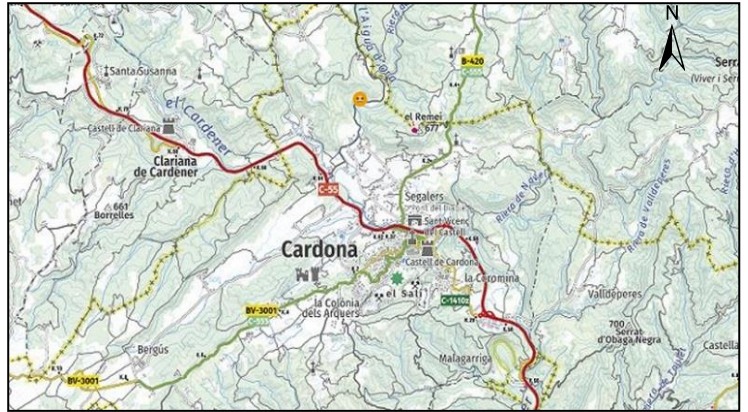
Volum intern estructura (m³): 5,28

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: restaurat



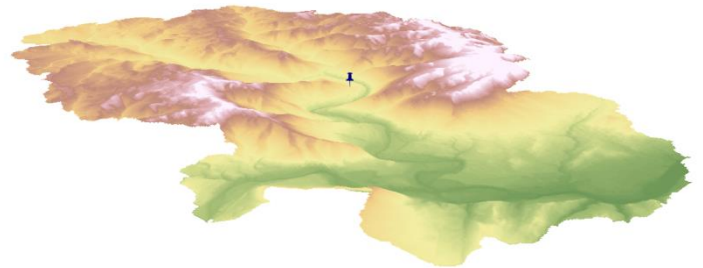
Sant Salvador



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

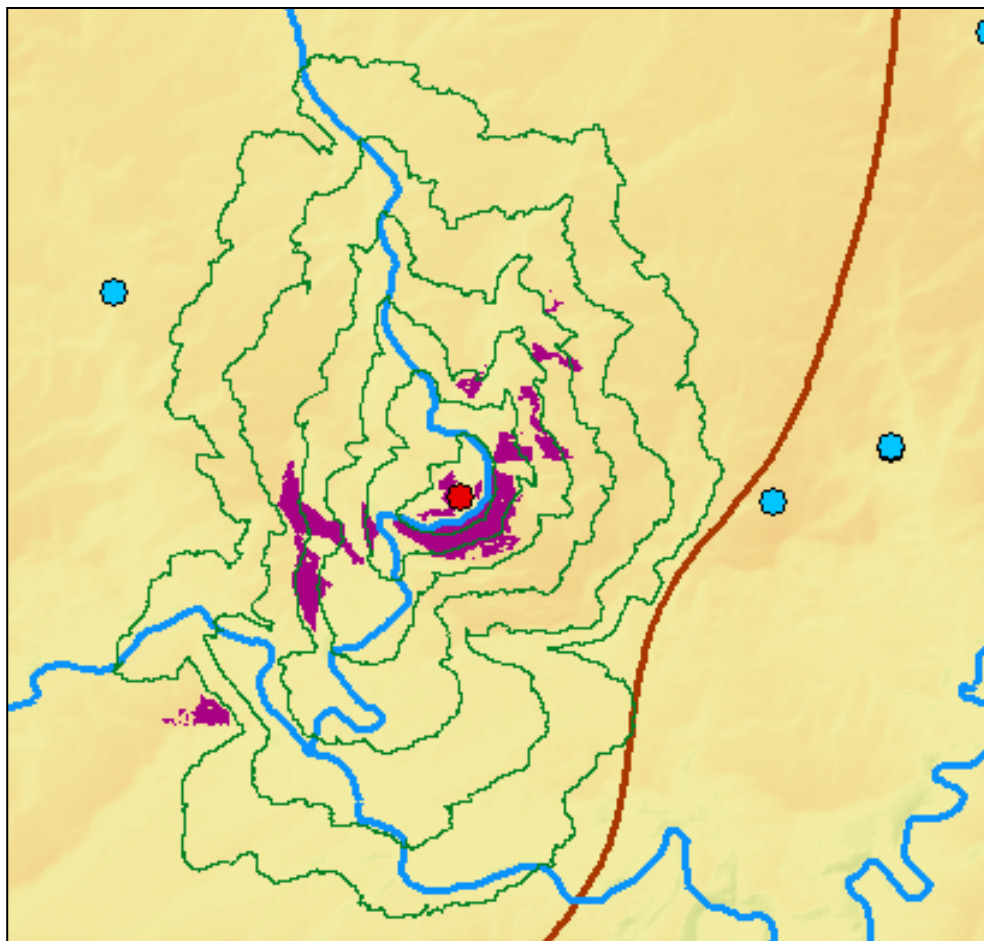
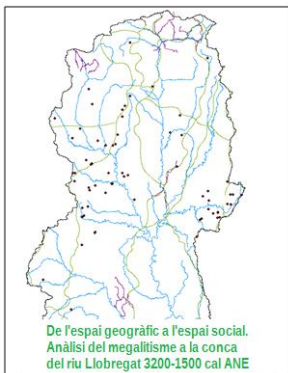


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: fragments informes de ceràmica a mà. **Lític:** ascles de sílex blanc i fragments de làmines de sílex. **Ornamentació:** tres peces de collaret (dentàlium, una pedra grisenca i un disc fet de petxina).

SANT SALVADOR (Cardona, Bages)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

SANTA MAGDALENA (Moià, Moianès)

ID: 55

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 421949

UTM E: 4627372

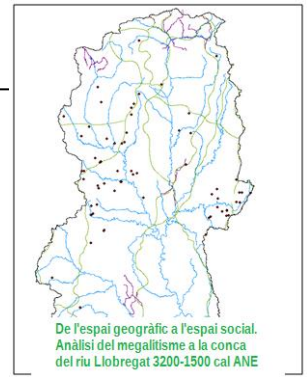
Z: 720

Orientació: -

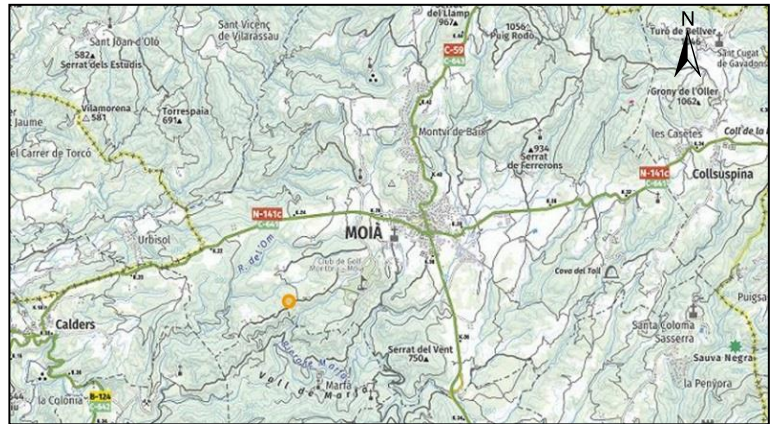
Volum intern estructura (m³): 5,04

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: regular



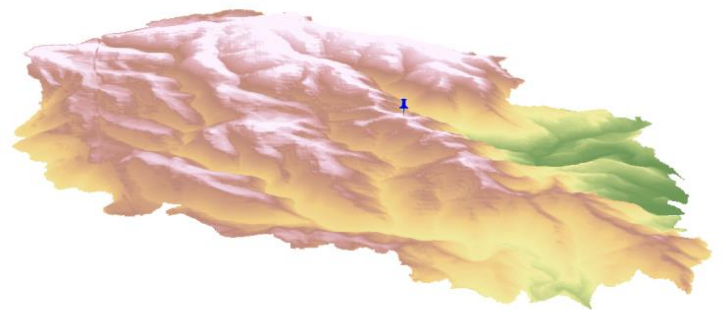
Santa Magdalena



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

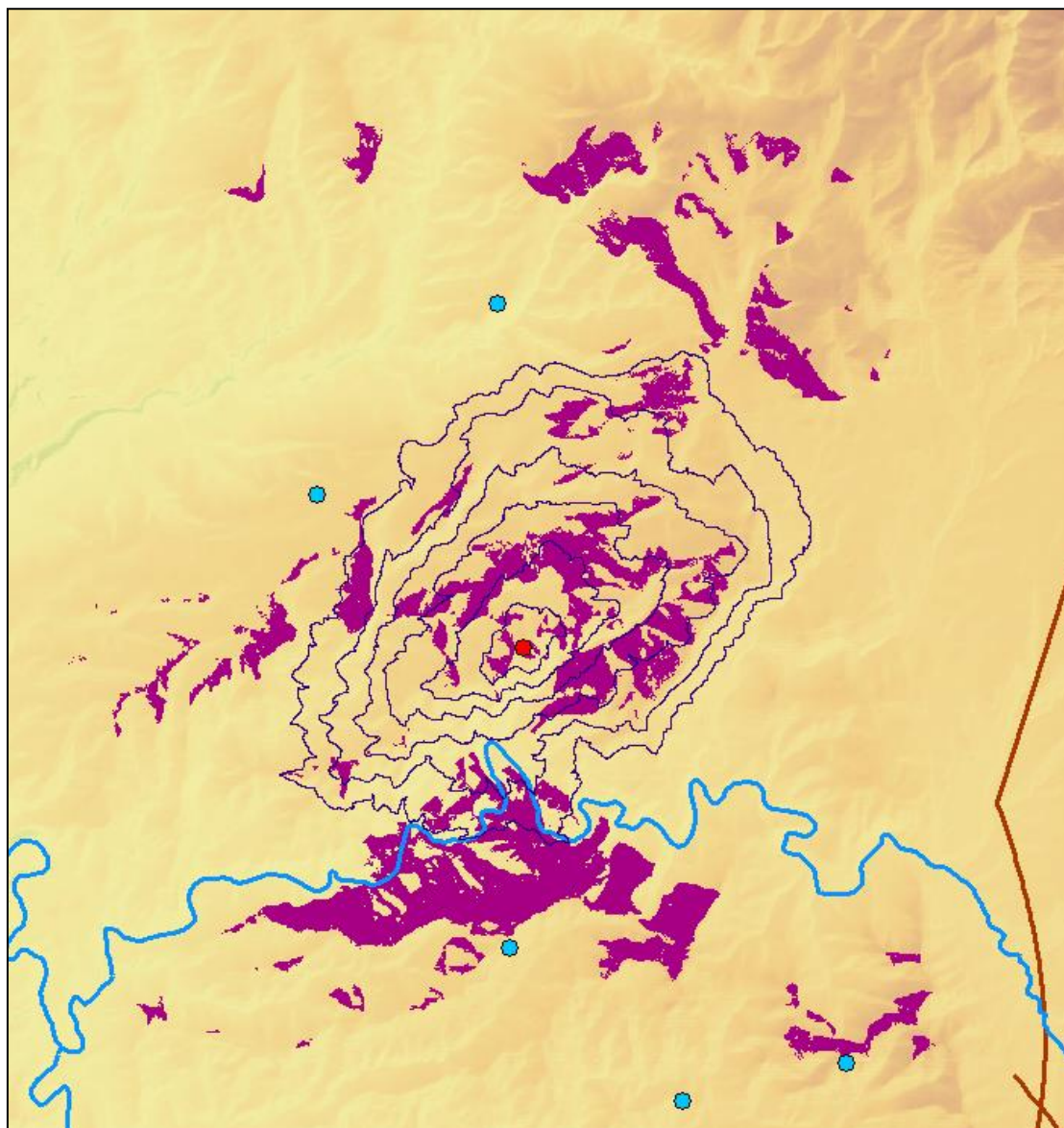
MATERIAL DOCUMENTAT

Ornamentació: dues peces de collaret de pècten. **Antropologia:** algunes dents d'adult.

SANTA MAGDALENA (Moià, Moianès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

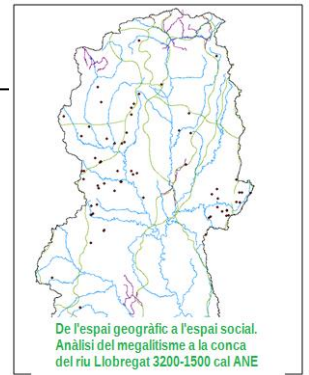


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Batista, R. 1961. Sepulcros megalíticos de la comarca del Moyanés. Corpus de monumentos megalíticos. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, Barcelona.
- <http://www.elmoianes.net/dolmens.html>

SERRAGALLARDA (Aguilar de Segarra, Bages)



ID: 56

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 383088

UTM E: 4622366

Z: 566

Orientació: eix 90°-270°

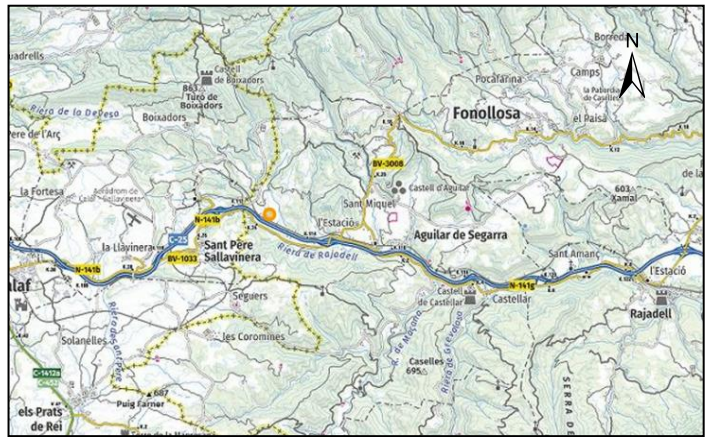
Volum intern estructura (m³): 1,68

Volum intern túmul (m³): 31,41

Conservació: regular



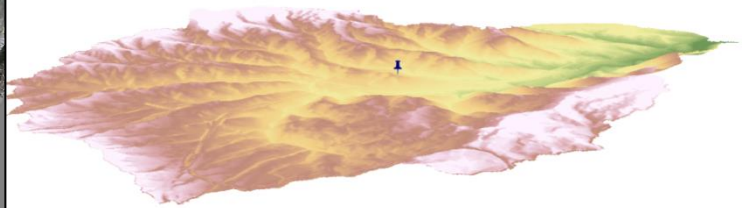
Serragallarda



Mapa de situació (ICGC)



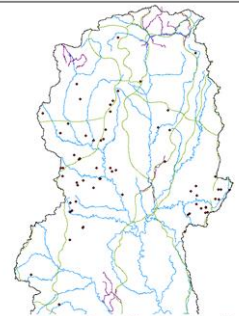
Reproducció 3D



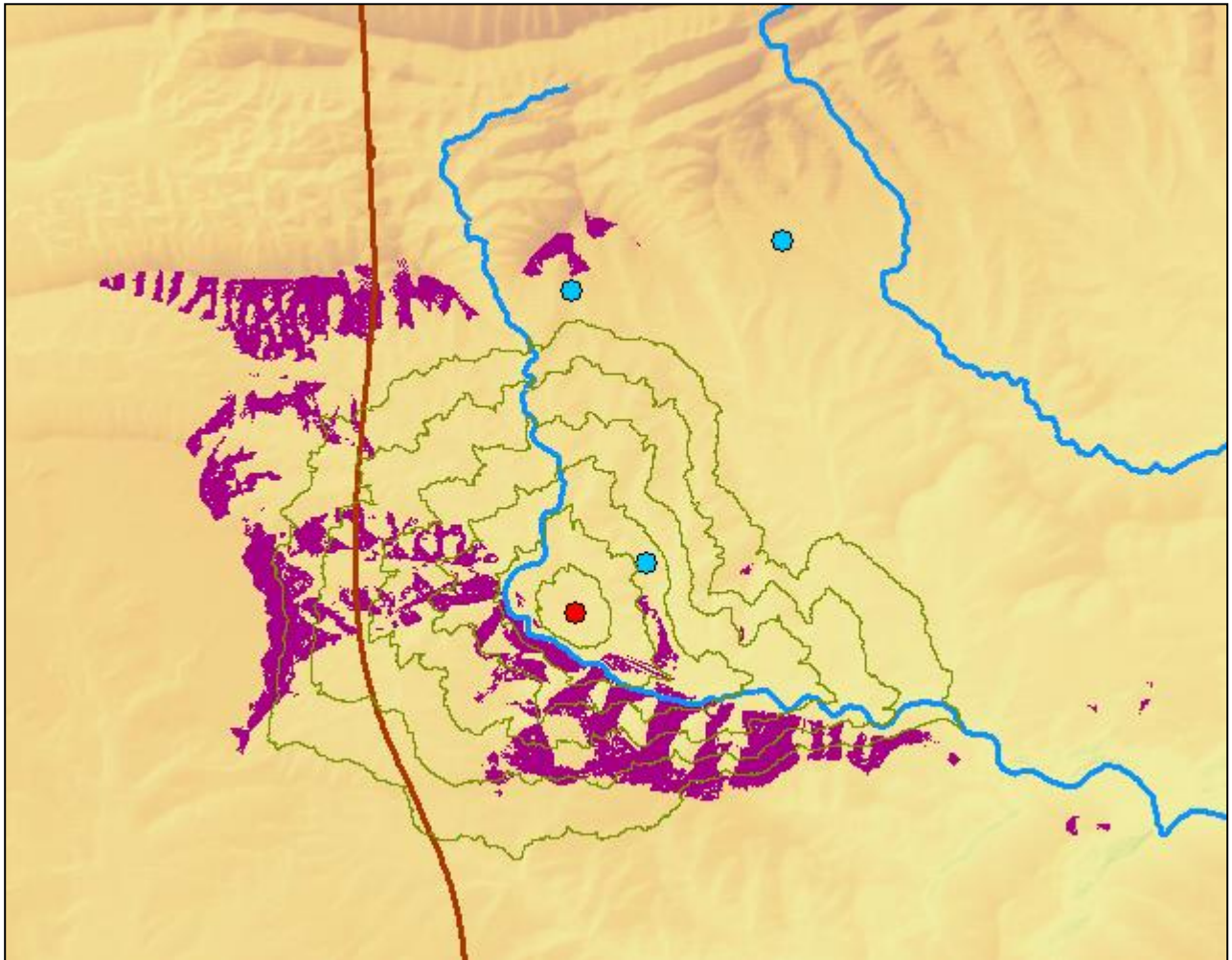
Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

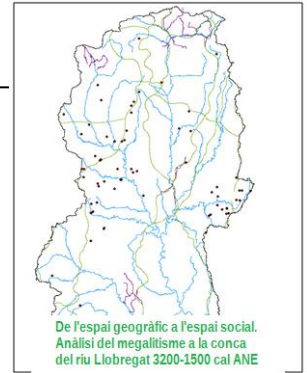


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Fàbrega, A. 1998. Viatge Pintoresc: estat actual dels megàlits del Bages. Dovella: 7-12.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya

SERRAT DE LES PIPES I (Montmajor, Berguedà)



ID: 57

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 393303

UTM E: 4644678

Z: 630

Orientació: 220°

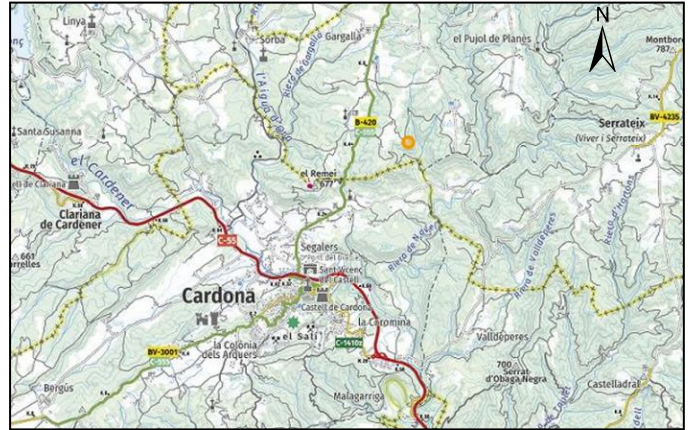
Volum intern estructura (m³): 3,38

Volum intern túmul (m³): 10,26

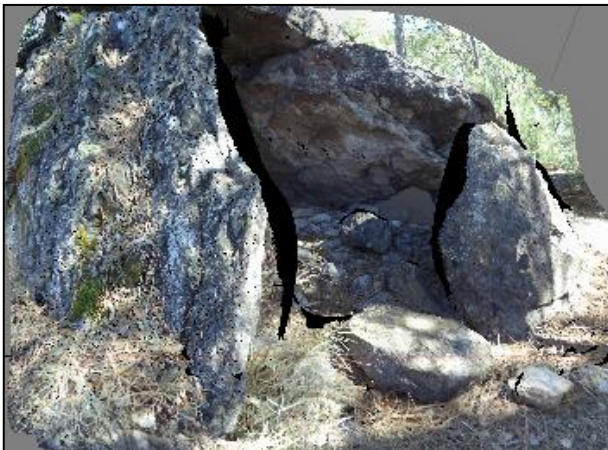
Conservació: bona



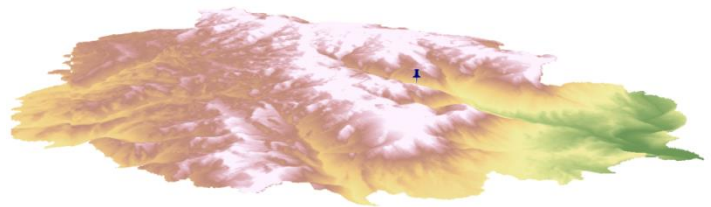
Serrat de les Pipes I



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

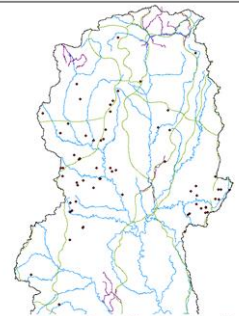


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

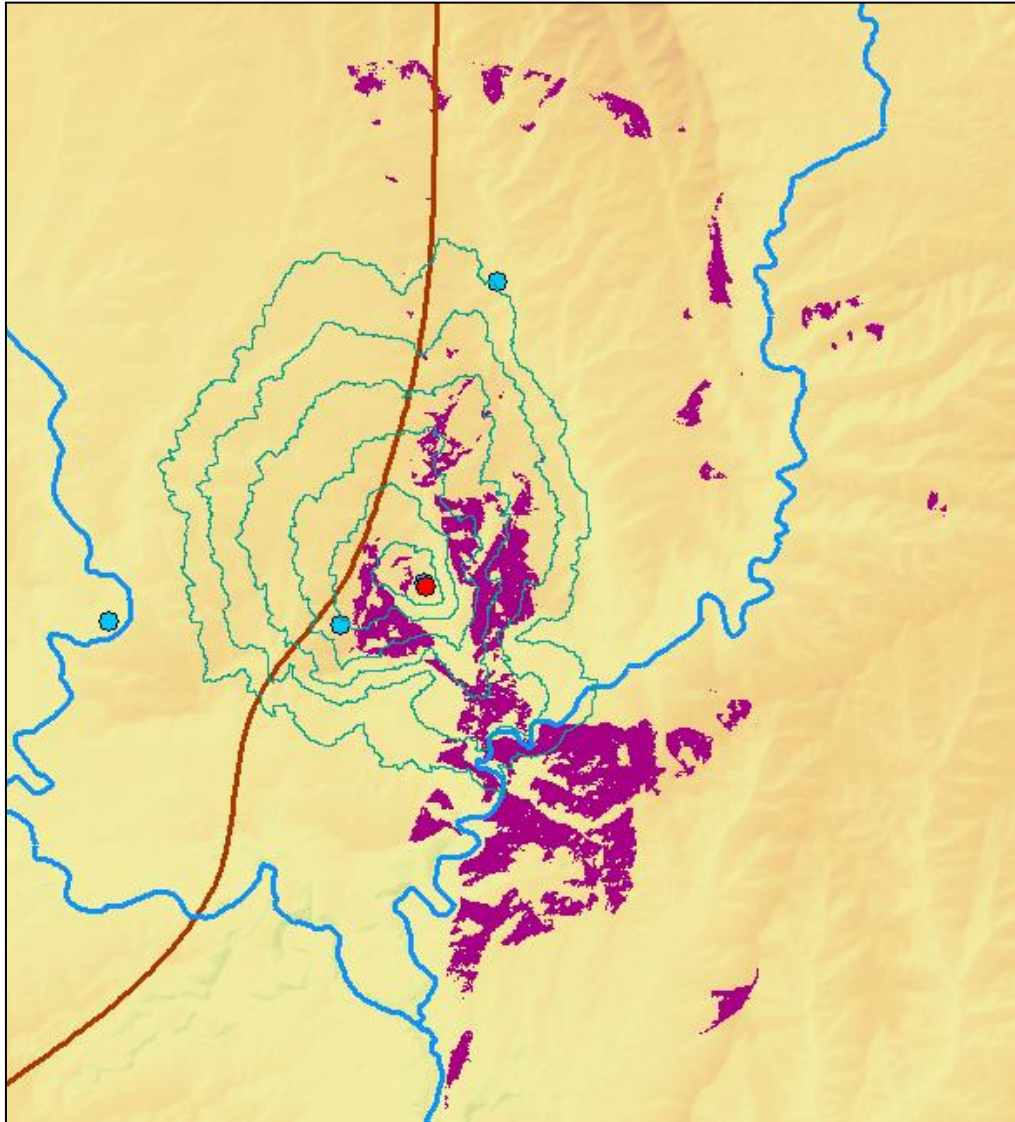
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: dos bols, un vas amb perfil sinuós i un fragment decorat amb acanalats. **Lític:** una ascla de sílex. **Metall:** agulles de bronze i una agulla de coure. **Ornamentació:** una dena esfèrica de goetita, onze denes circulars en cardium, una collumbel·la i botons d'os amb perforació en V. **Antropologia:** quaranta quatre peces dentàries i alguns ossets que pertanyents a vuit individus (dos infants i sis adults).

SERRAT DE LES PIPES I (Montmajor, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

SERRAT DE LES PIPES II (Montmajor, Berguedà)

ID: 58

Tipologia arquitectònica: cambra simple

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 393297

UTM E: 4644704

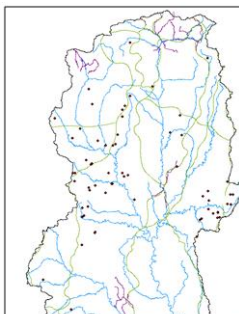
Z: 631

Orientació: 120°

Volum intern estructura (m³): 2,02

Volum intern túmul (m³): 9,16

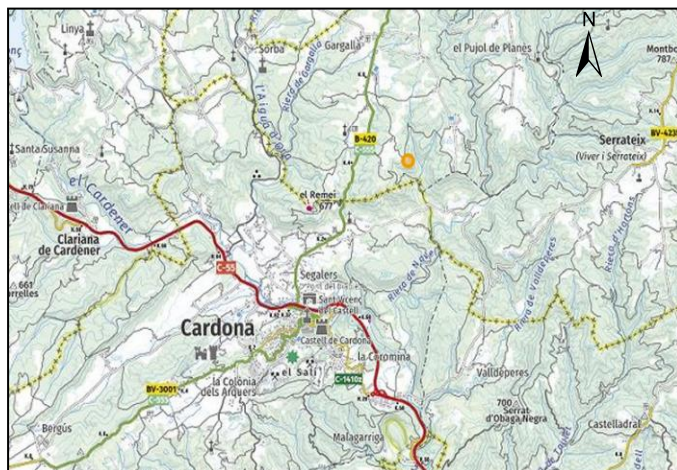
Conservació: regular



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



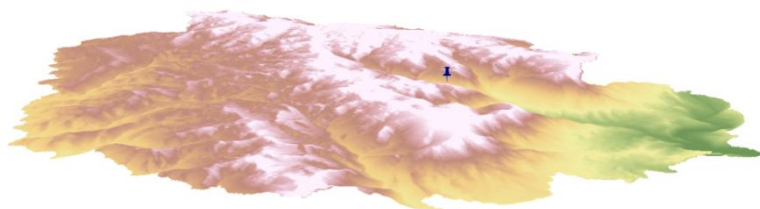
Serrat de les Pipes II



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

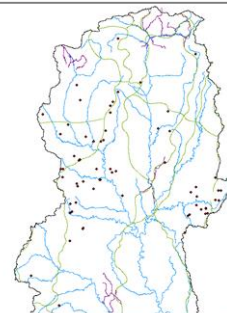


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

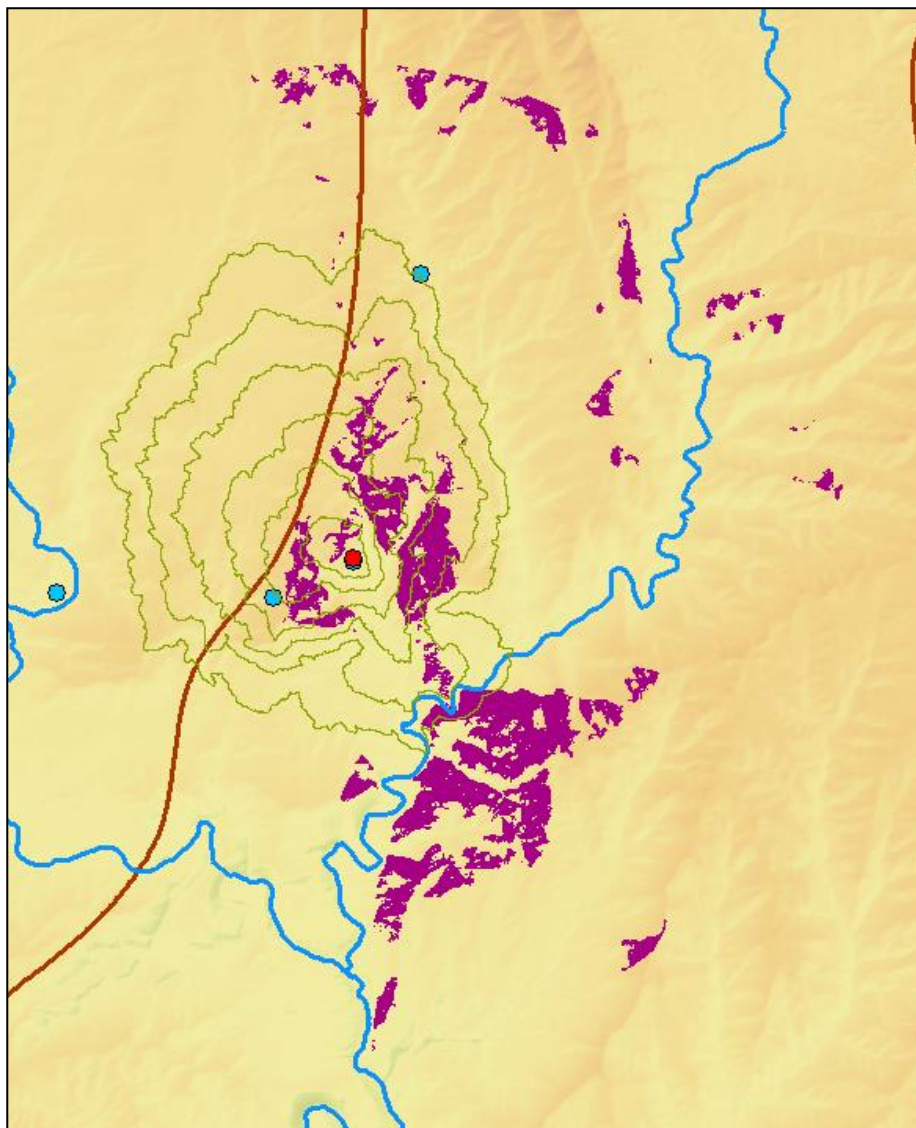
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: set fragments ceràmics fets a mà de tres vasets. **Lític:** una fulla de sílex blanc. **Antropologia:** quinze peces dentàries i altres fragments d'esquelet que corresponen a cinc individus adults.

SERRAT DE LES PIPES II (Montmajor, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

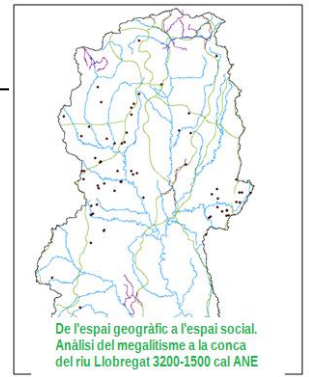


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

TOMBA DEL GENERAL (Sant Mateu de Bages, Bages)



ID: 59

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític - Bronze

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 385130

UTM E: 4631357

Z: 690

Orientació: 250°

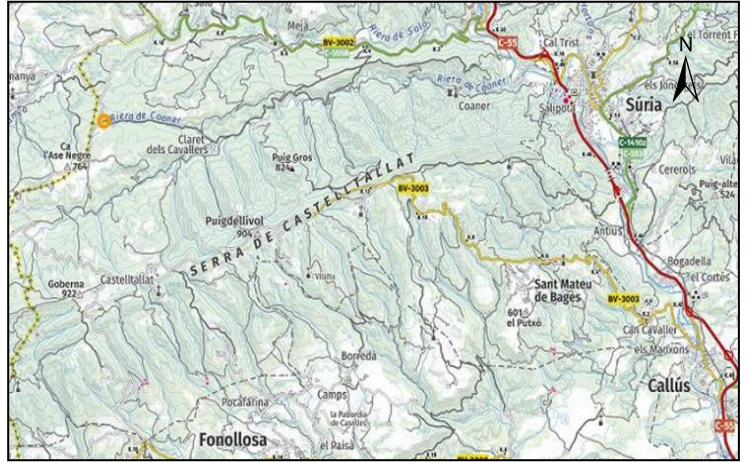
Volum intern estructura (m³): 2,72

Volum intern túmul (m³): 52,35

Conservació: bona



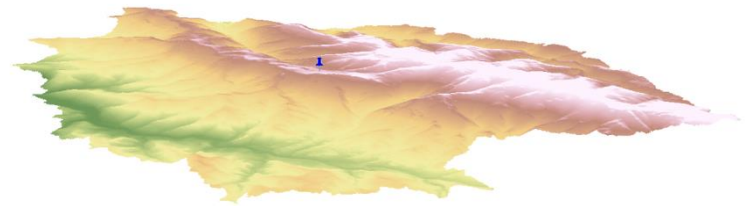
Tomba del General



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

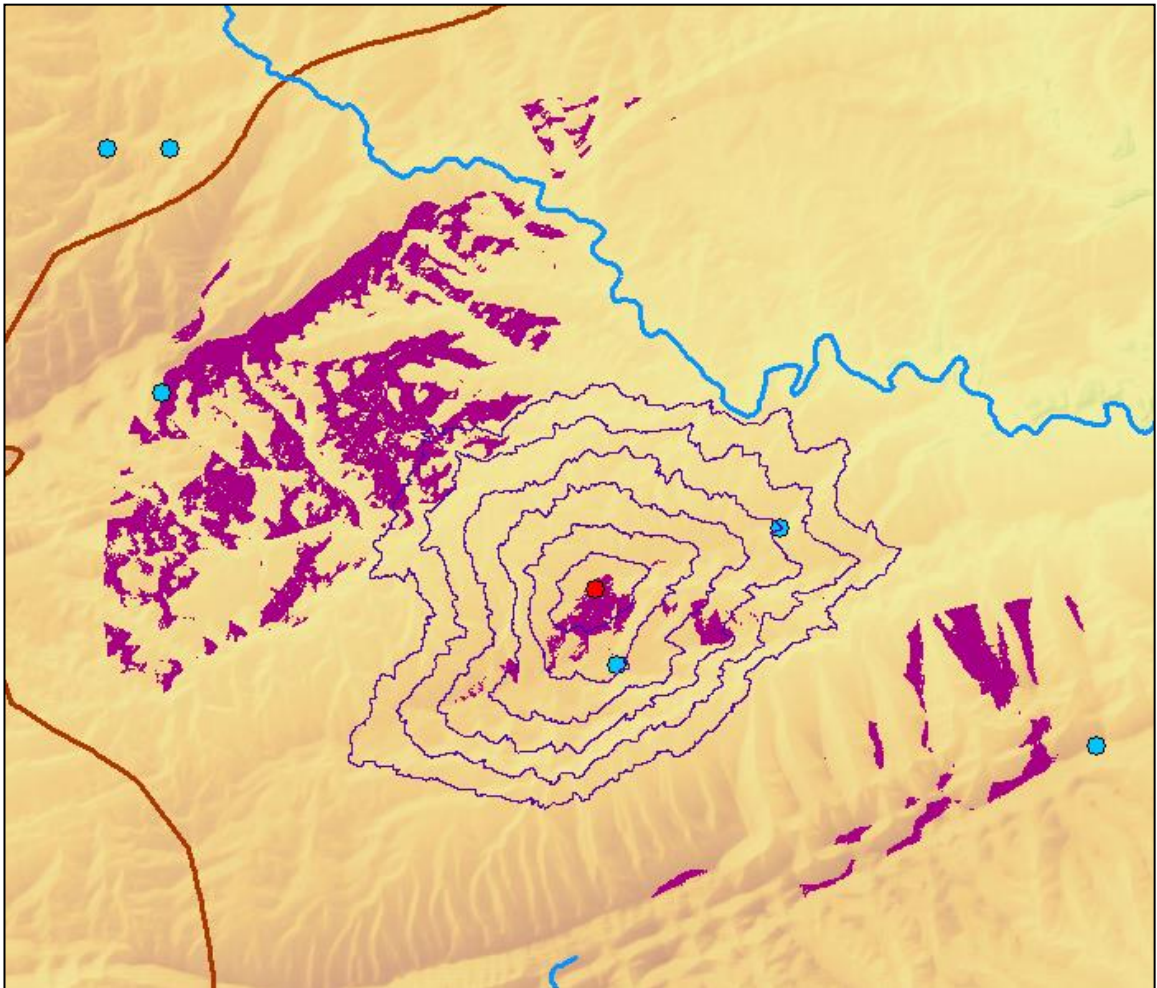
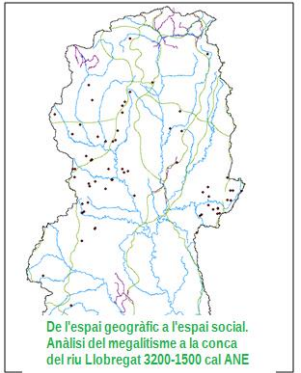


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: un fragment de vora d'un vas campaniforme regional, del tipus pirinenc, amb decoració incisa, i un fragment informe de ceràmica amb decoració a base d'unglades. **Antropologia:** seixanta nou peces dentàries.

TOMBA DEL GENERAL (Sant Mateu de Bages, Bages)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya
- Fàbrega, A. 1998. Viatge Pintoresc: estat actual dels megàlits del Bages. Dovella: 7-12.

TOMBA DEL MORO DEL SERRAT DE LES MOLES (Vallbona de Torroella, Bages)

ID: 60

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 391136

UTM E: 4635894

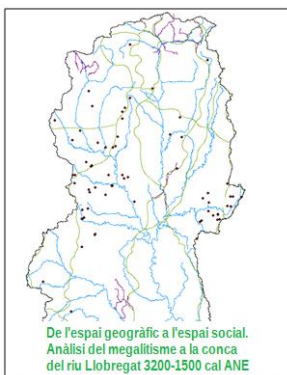
Z: 523

Orientació: 120°

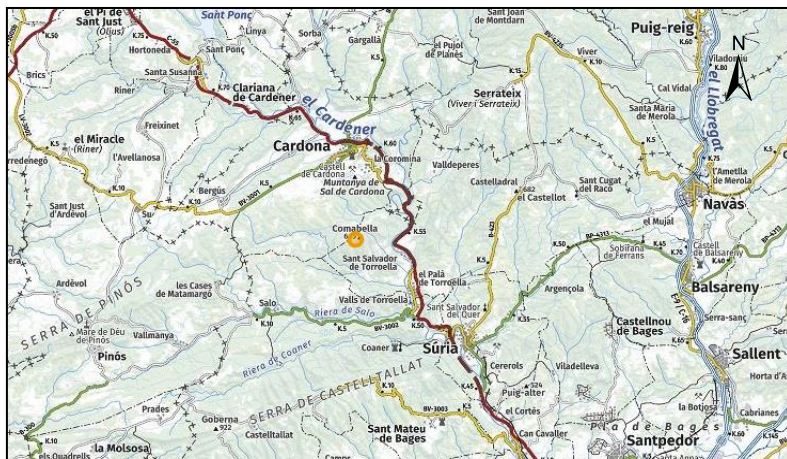
Volum intern estructura (m³): 6,92

Volum intern túmul (m³): 63,61

Conservació: bona



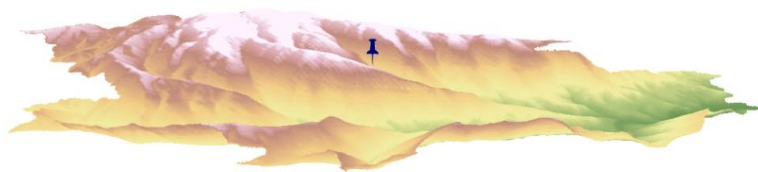
Tomba del Moro del Serrat de les Moles



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

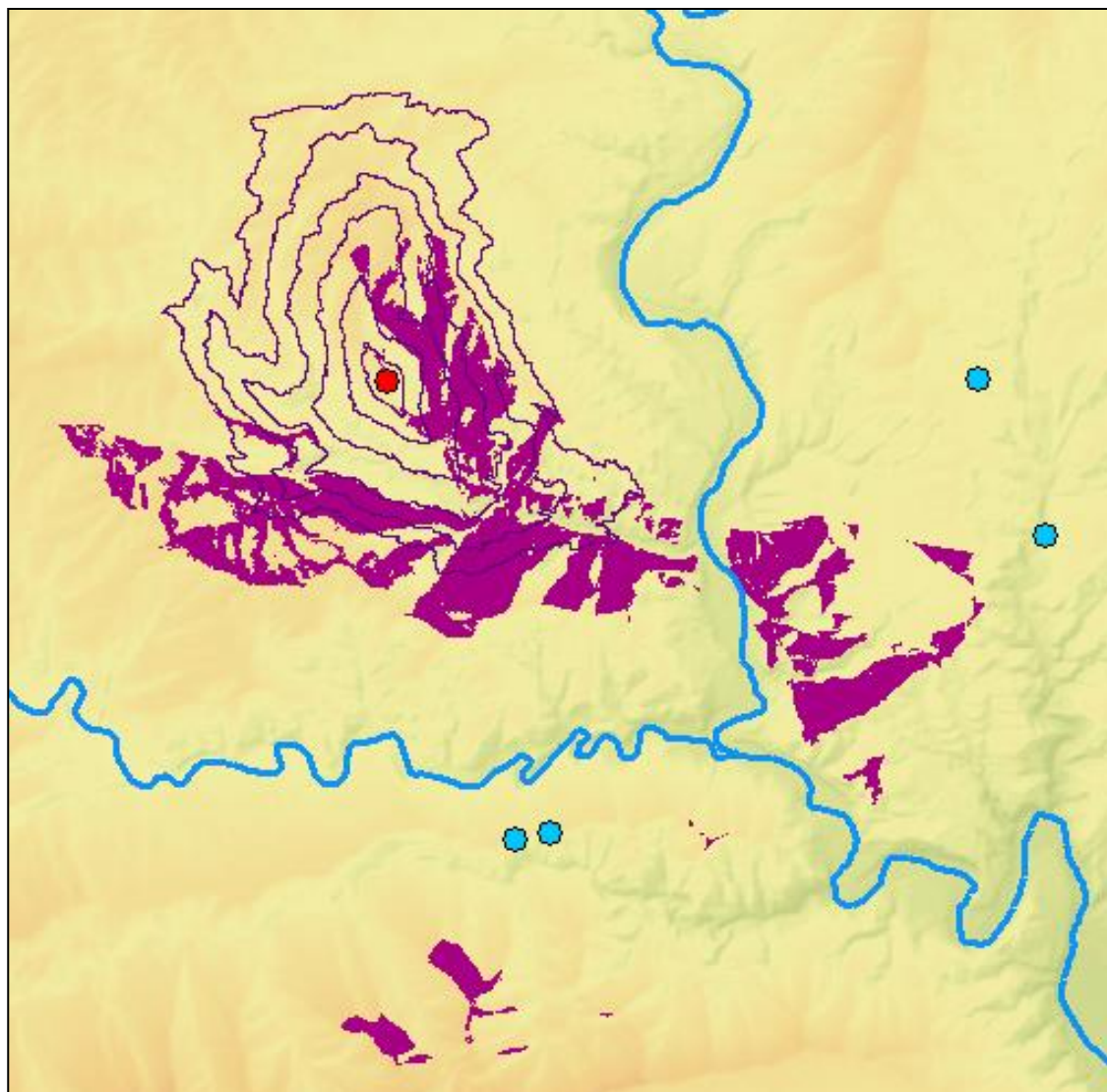
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: dos fragments a mà (un, amb arrencament de nansa). **Lític:** ganivet de sílex de 16 cm i una punta de sageta de sílex triangular amb peduncle. **Ornamentació:** vuit dentaliums, dos grans de collaret discoïdals de petxina i un de pedra. **Antropologia:** restes molt esmicolades.

TOMBA DEL MORO DEL SERRAT DE LES MOLES (Vallbona de Torroella, Bages)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Mañé, A. 2003. Dolmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona..

TORRE D'EN DAC (Lladurs, Solsonès)

ID: 61

Tipologia arquitectònica: indeterminat

Cronologia relativa: Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 374592

UTM E: 4652613

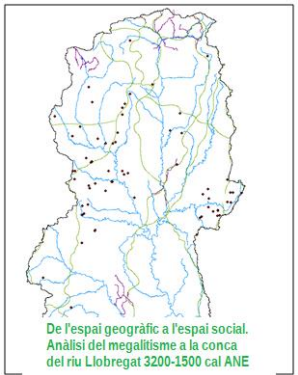
Z: 770

Orientació: -

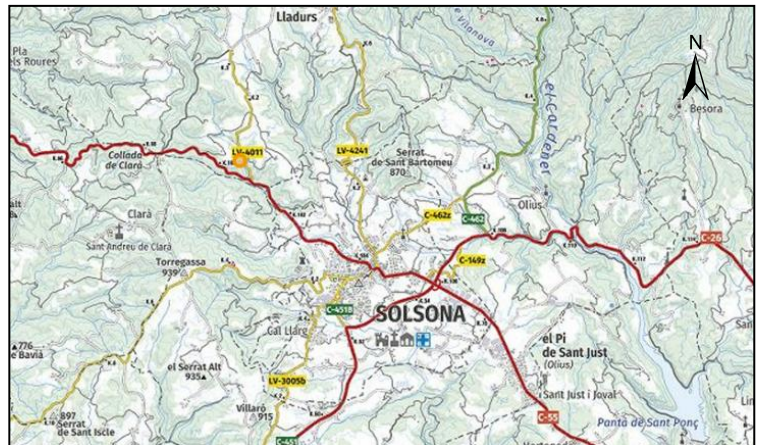
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



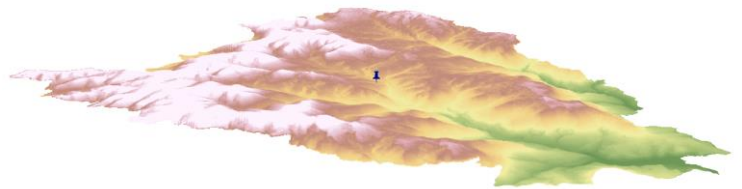
Torre d'en Dac



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

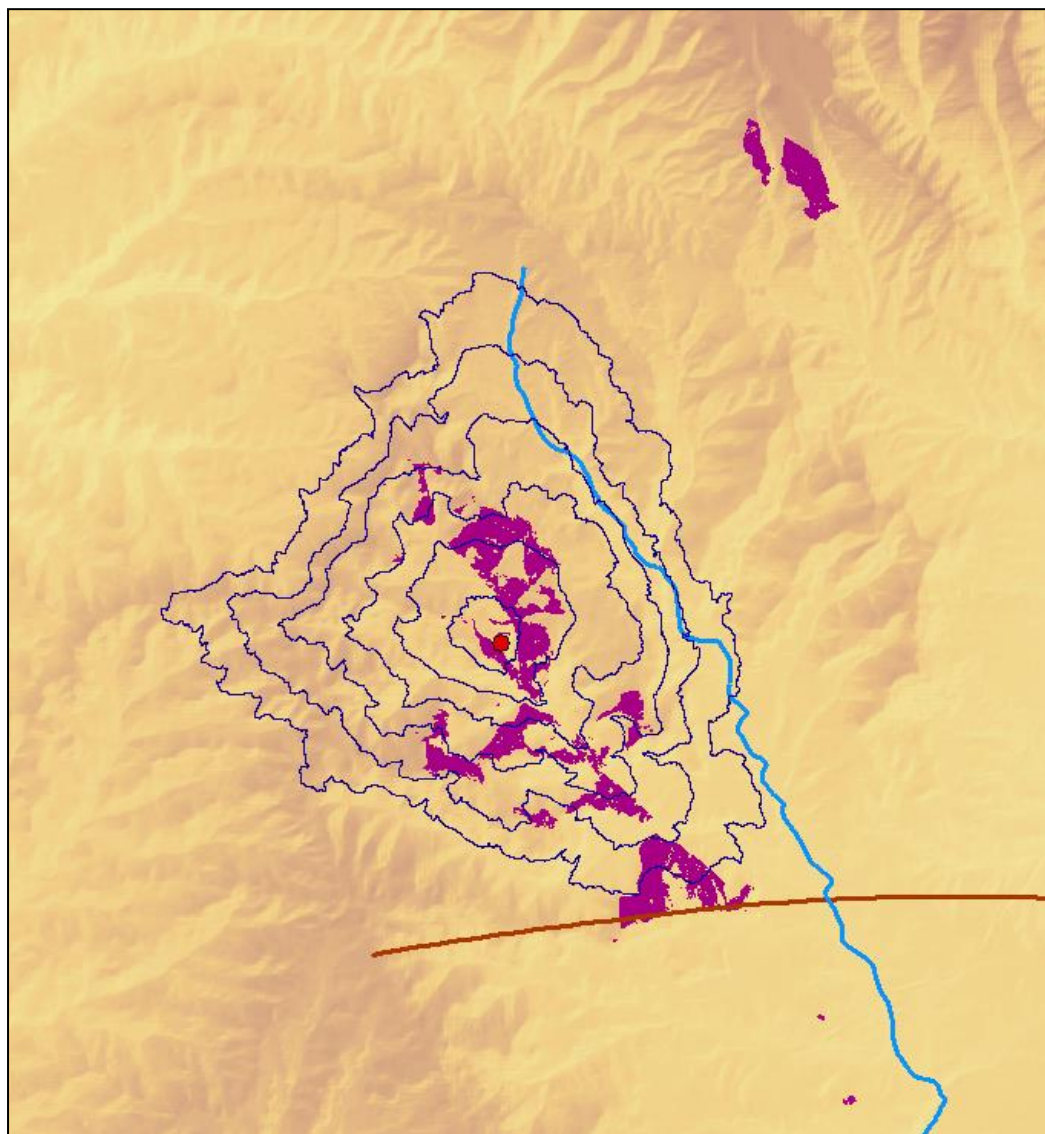
Ceràmica: fragments de vas campaniforme pirinenc, ceràmica incisa decorada amb cordons i fragments de vasos carenats llisos.

Metall: dos anells de bronze. **Ornamentació:** un fragment de penjoll de càrdium.

TORRE D'EN DAC (Lladurs, Solsonès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

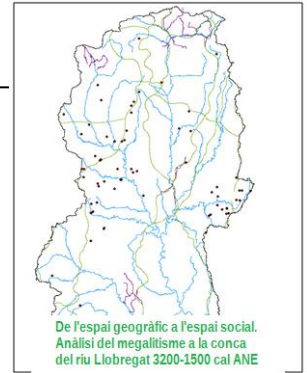


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Blog: Dòlmens i menhirs Pilar <http://dolmensmenhirs.blogspot.com/>

TOSSAL DEL MORO DE JOVAL (Clariana de Cardener, Berguedà)



ID: 62

Tipologia arquitectònica: indeterminat

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 382511

UTM E: 4649502

Z: 611

Orientació: -

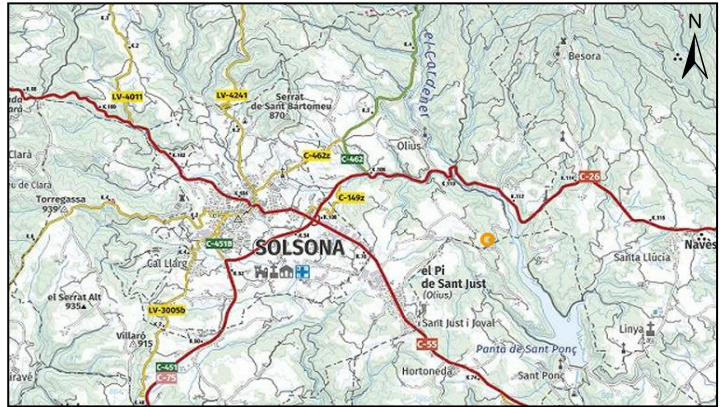
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



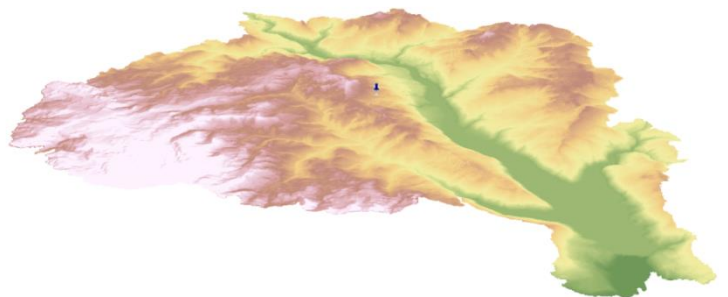
Tossal del Moro de Joval no disponible



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible

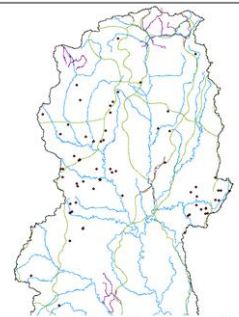


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

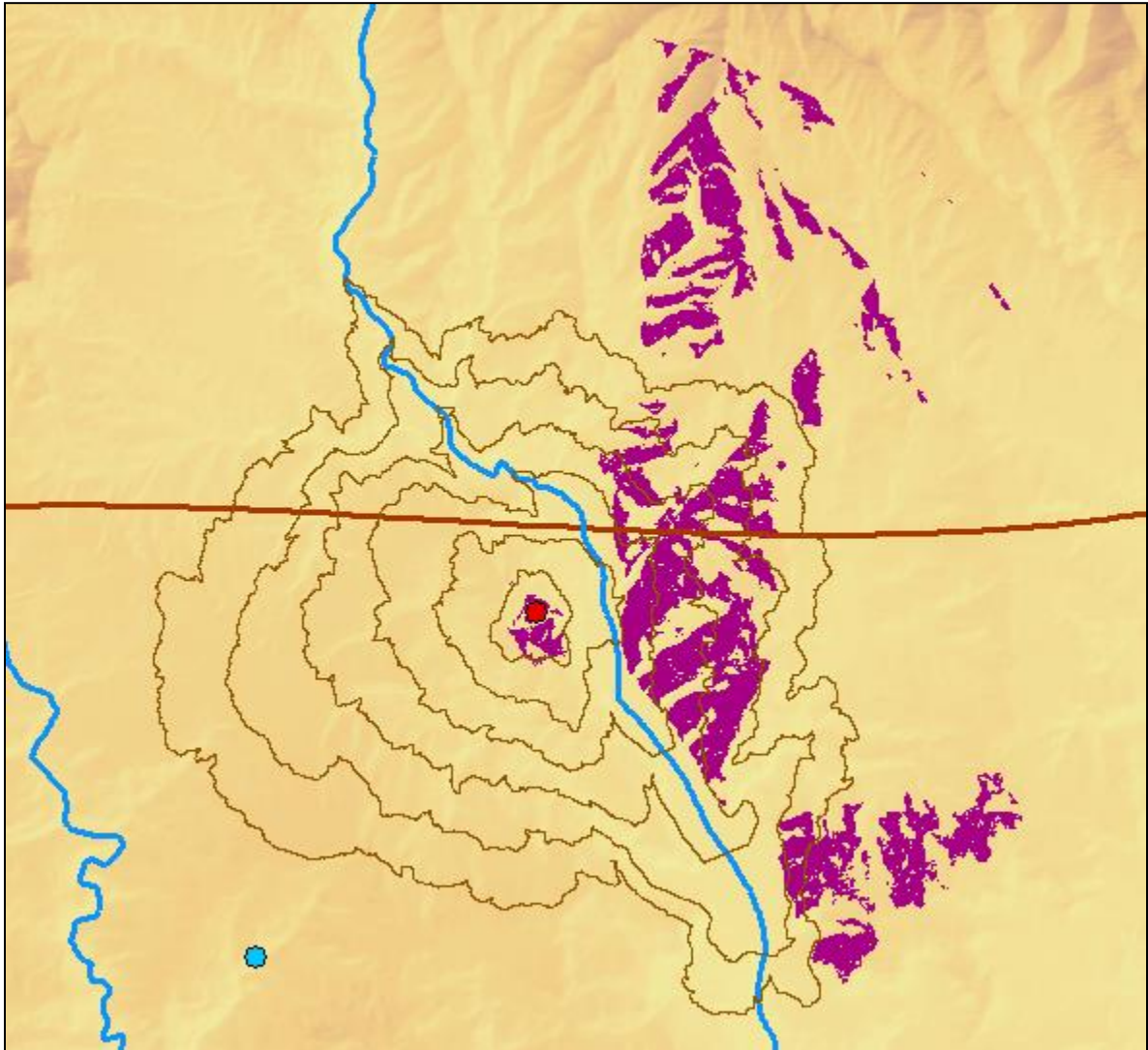
MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

TOSSAL DEL MORO DE JOVAL (Clariana de Cardener, Berguedà)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immobile. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya
- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.

UMBERTES (Moià, Moianès)

ID: 63

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 427663

UTM E: 4626399

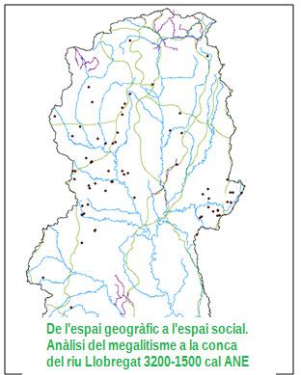
Z: 689

Orientació: 175°

Volum intern estructura (m³): 2,88

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: bona



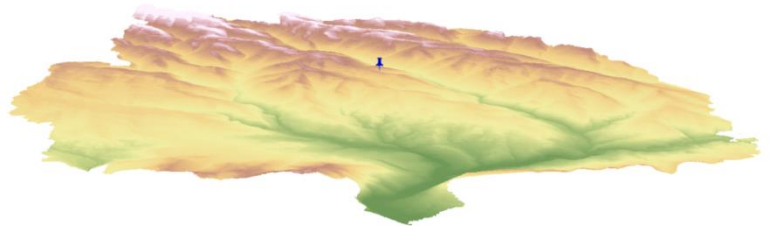
Umbertes



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D

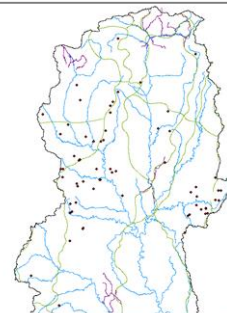


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

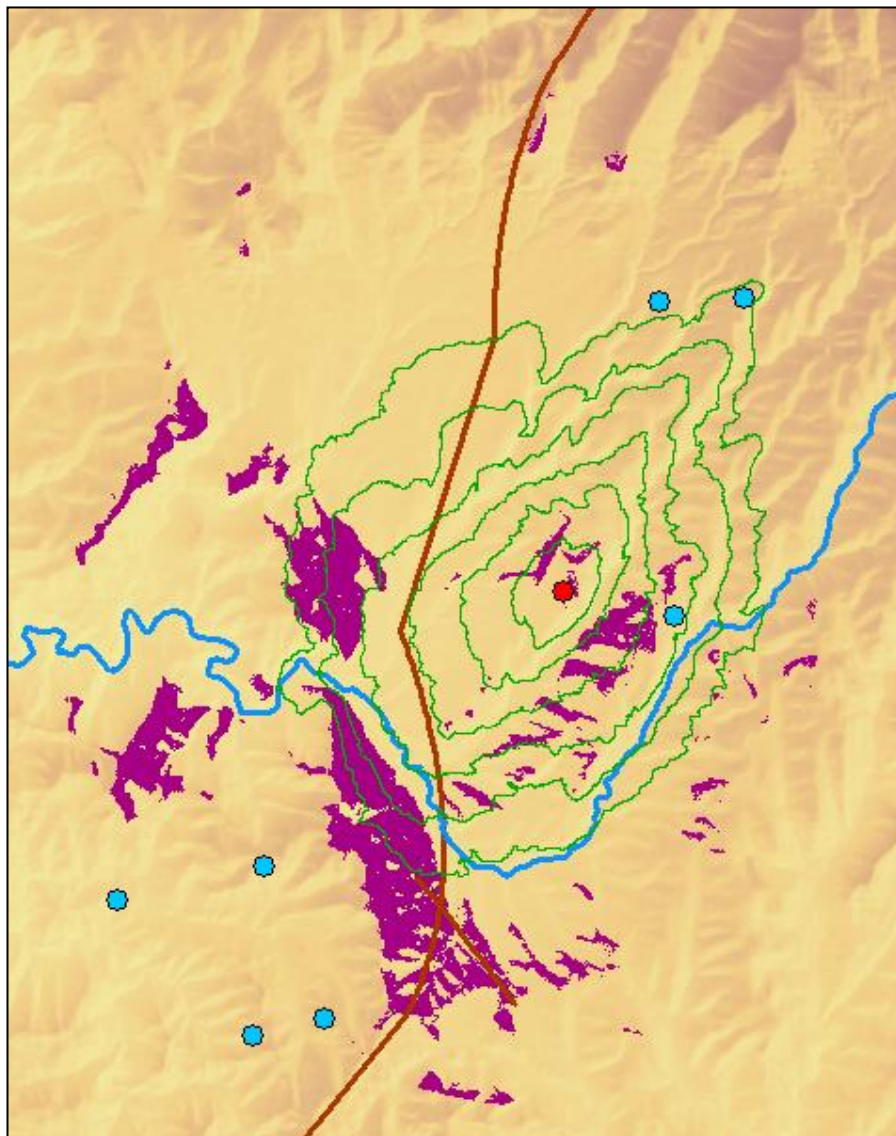
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: un fragment de terrissa amb decoració incisa de puntejat, un fragment incís de manera perpendicular i fragments carenats. **Lític:** tros de sílex blanc amb retoc bilateral i un esquerdill de sílex. **Ornamentació:** una valva de pecten polida amb un foradet, quatre peces de collaret d'esteaita i un fragment de dentàlium. **Antropologia:** restes molt fragmentades.

UMBERTES (Moià, Moianès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Batista, R. 1961. Sepulcros megalíticos de la comarca del Moyanés. Corpus de monumentos megalíticos. Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona, Barcelona.
- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya
- Mañé, A. 2003. Dolmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.
- http://megalitisme.sigmascorpil.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+de+Les+Umbertes&x=0&y=0

VILA CLARA (Moià, Moianès)

ID: 64

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 421728

UTM E: 4630369

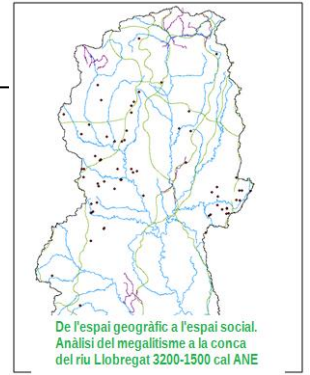
Z: 609

Orientació: 290°

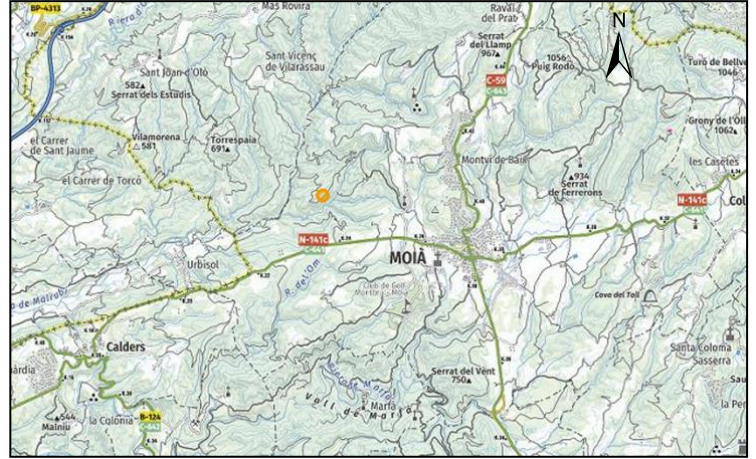
Volum intern estructura (m³): 1,08

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: bona



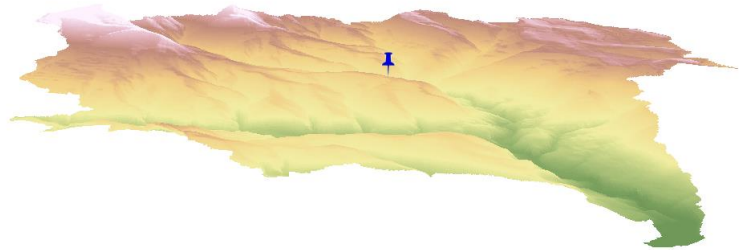
Vilaclara



Mapa de situació (ICGC)



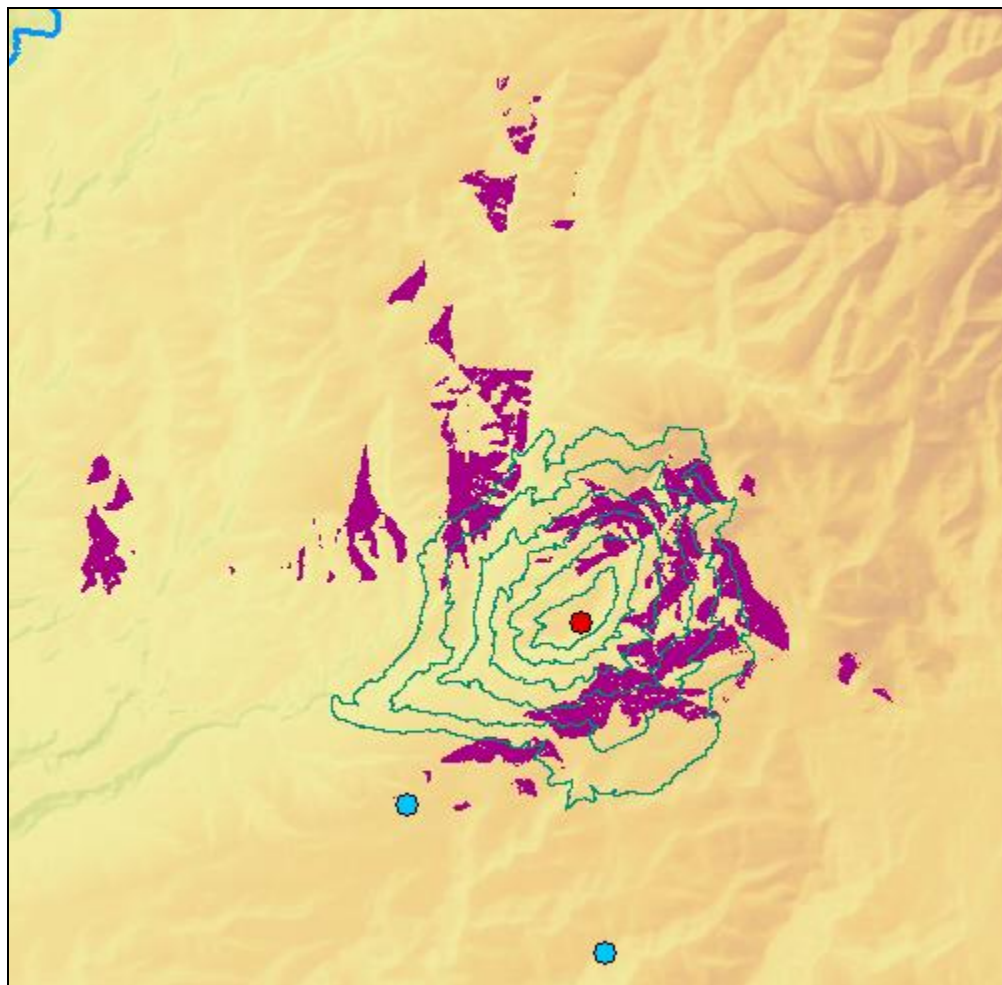
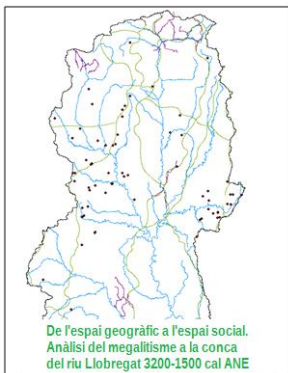
Reproducció 3D



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT
Sense material documentat

VILA CLARA (Moià, Moianès)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Inventari del Patrimoni Arqueològic Cultural Immoble. Carta Arqueològica de la Generalitat de Catalunya.

VILANOVA (Castellterçol, Moianès)

ID: 65

Tipologia arquitectònica: cista

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 432022

UTM E: 4629150

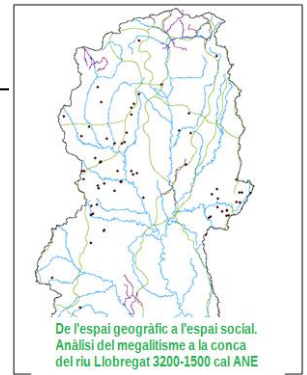
Z: 592

Orientació: -

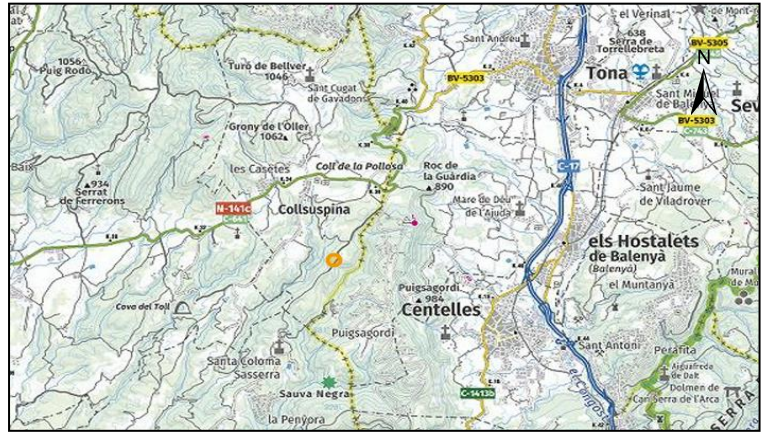
Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



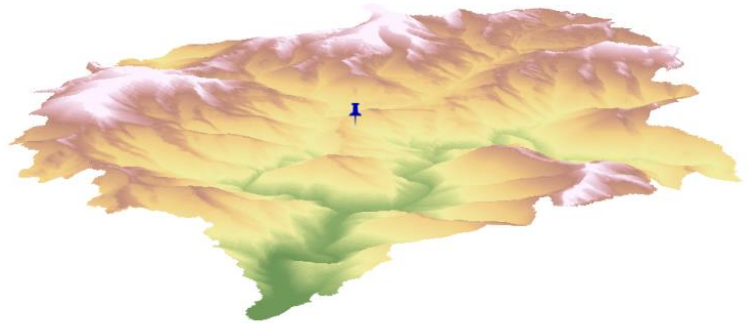
Vilanova



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible



Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

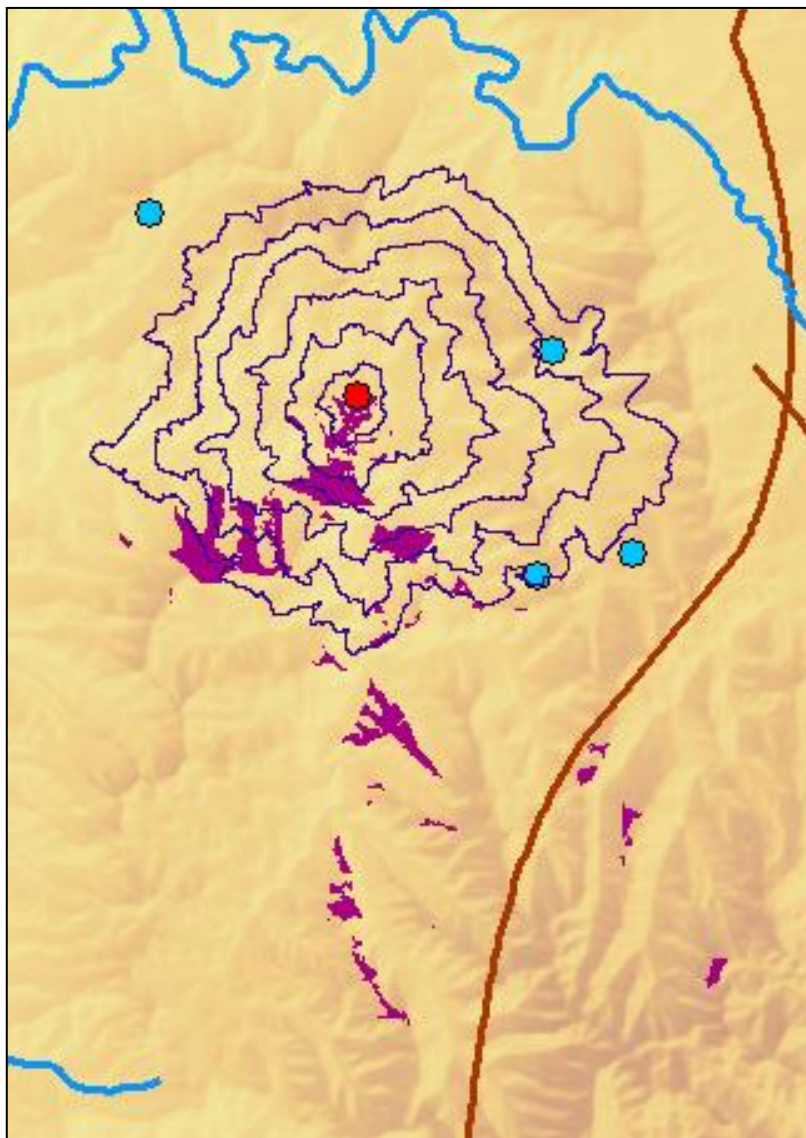
MATERIAL DOCUMENTAT

Ceràmica: cinc fragments grollers de pasta vermellosa sense decoració ni forma i una vora de bol de pasta negra amb abundant desengreixant.

VILANOVA (Castellterçol, Moianès)



De l'espai geogràfic a l'espai social.
Anàlisi del megalitisme a la conca
del riu Llobregat 3200-1500 cal ANE

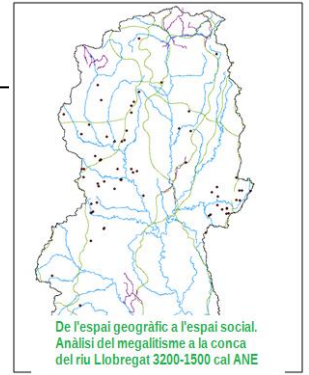


Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- http://megalitisme.sigmascorpil.com/mostra_dolmen.php?quin_jaciment=Dolmen+de+Vilanova&x=0&y=0

VINYA D'EN CARNER (Castellfollit del Boix, Anoia)



ID: 66

Tipologia arquitectònica: indeterminat

Cronologia relativa: Neolític final - Calcolític

European Datum ETRS89 Fus 31N

UTM N: 387047

UTM E: 4617769

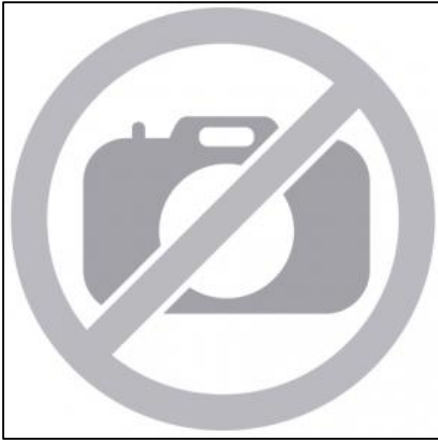
Z: 650

Orientació: -

Volum intern estructura (m³): -

Volum intern túmul (m³): -

Conservació: destruït



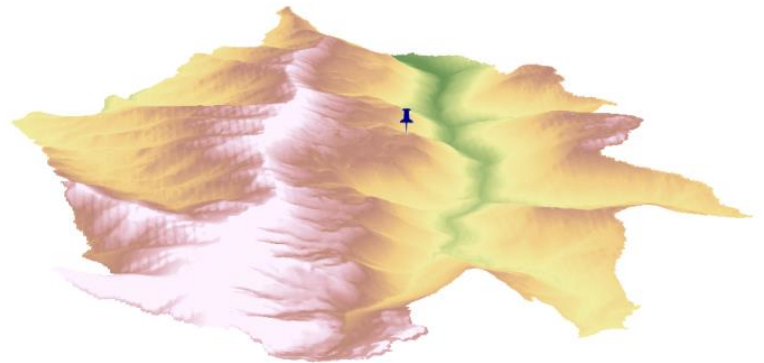
Vinya d'en Carner no disponible



Mapa de situació (ICGC)



Reproducció 3D no disponible

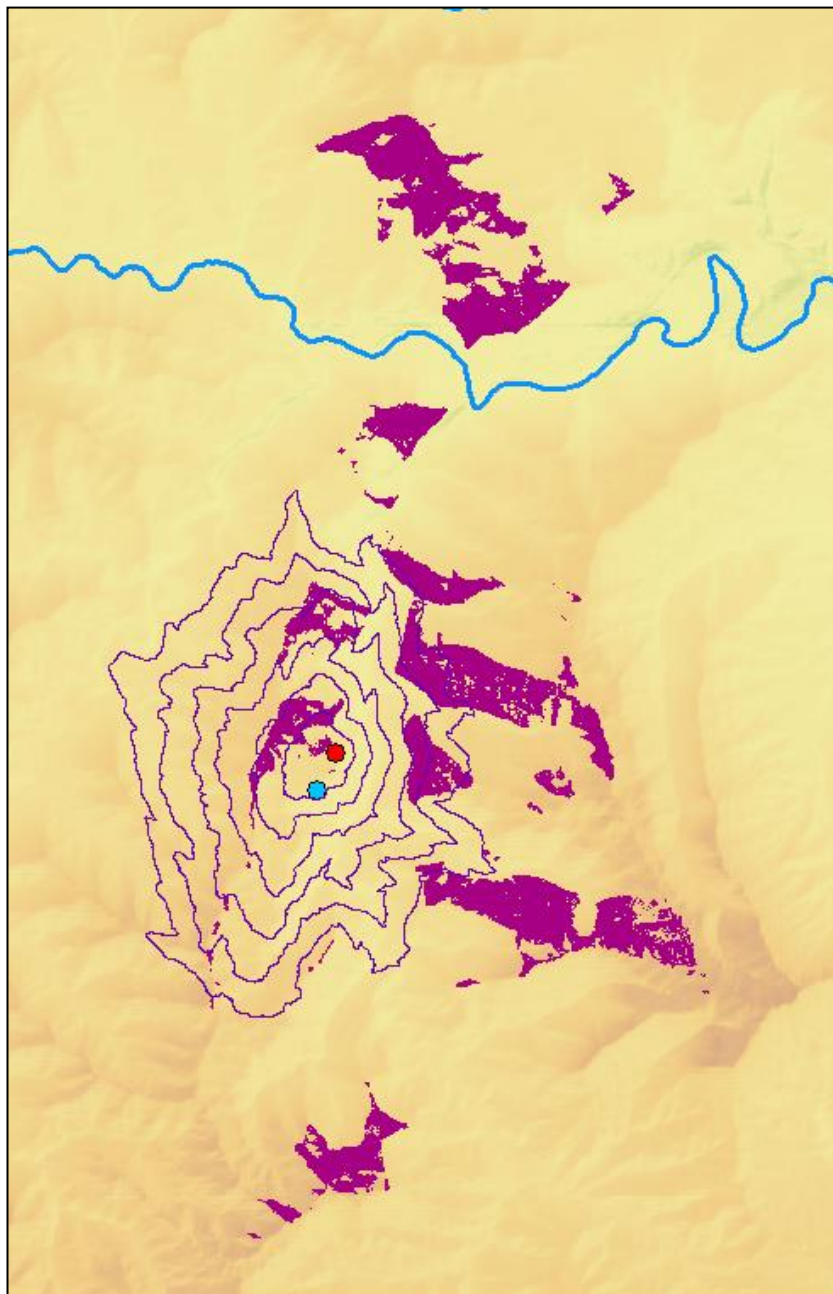
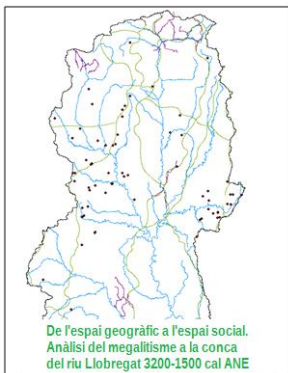


Relleu a 60 minuts de la construcció megalítica

MATERIAL DOCUMENTAT

Sense material documentat

VINYA D'EN CARNER (Castellfollit del Boix, Anoia)



Superposició del mapa d'isòcrones de cost a 10' sobre mde, visibilitat a 5km, xarxa hidrogràfica i camins ramaders i transhumants

BIBLIOGRAFIA

- Mañé, A. 2003. Dòlmens. Itineraris per a Catalunya Central. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la Unió Excursionista de Catalunya de Barcelona. Barcelona.