

PROSPECCIÓ GEORADAR A L'ESGLÉSIA DE LA PIETAT DE VIC

ROGER SALA
MARIA LAFUENTE
SOT. Prospecció Arqueològica

Geo-radar prospection of the church of the Pietat in Vic

La potència estratigràfica del subsòl de l'església de la Pietat, a pocs metres del temple romà de Vic, en un punt d'alt interès per entendre l'evolució de l'antiga ciutat, ha permès la realització d'una campanya de prospecció geofísica a l'interior d'aquest recinte. L'aplicació de sistemes de georadar (GPR, *Georadar Penetrating System*) ha donat com a resultat la detecció de diversos elements de dimensions i morfologia complexa que corroboren el gran potencial d'aquesta zona per aportar llum sobre el passat del nucli de Vic.

Paraules clau: arqueologia, geofísica, prevenció, prospecció.

The stratigraphic potential of the subsoil of the church of the Pietat, a few metres from the Roman temple of Vic, at a point of great interest for understanding the evolution of the old city, has enabled the undertaking of a geophysical prospection of the interior of this precinct. The application of geo-radar systems (GPR, Geo-radar Penetrating System) has resulted in the detection of diverse elements of complex dimensions and morphologies that corroborate the great potential of this area that casts light on the past of the centre of Vic.

Keywords: archaeology, geophysics, prevention, prospection.

Introducció

La principal motivació d'aquest sondeig és la recollida sistemàtica d'exemples de prospecció geofísica que porta a terme aquesta empresa sobre un variat ventall de jaciments arqueològics catalans, amb l'ànim de complir dos objectius: la formació d'un cos de coneixements relatiu a la geofísica aplicada a l'arqueologia, i el de demostrar la viabilitat i utilitat de la prospecció amb sistemes no-destructius per a la recerca arqueològica i la protecció del patrimoni.

En aquest cas, es tracta d'aplicar els darrers avenços en la tècnica de la prospecció geofísica amb georadar.

Però l'emplaçament seleccionat no és casual. La manca d'una política de protecció i recerca sistemàtiques en el camp de l'arqueologia urbana, ha deixat la ciutat de Vic en un endarreriment notable respecte a d'altres municipis catalans, que han endegat una tasca encomiable en aquest camp durant els darrers quinze anys i que ha generat no pocs treballs de recerca sobre les trames urbanes antigues.

L'elecció de l'emplaçament per a la prospecció s'ha basat en l'interès científic evident de conèixer les possibles restes arqueològiques allotjades sota l'església de la Pietat, i a escassos metres del temple romà de Vic.

Malgrat l'espectacularitat de l'edifici del temple romà, des de fa anys no s'han documentat restes arqueològiques importants al centre històric de Vic anteriors al segle IX, i el pati que envolta el temple no ha ofert gaire informació als arqueòlegs a causa de la coincidència amb l'antic castell dels Montcada, que va significar la desaparició de l'estratigrafia anterior a l'Edat Mitjana.

De fet ignorem quina podria haver estat l'extensió de la ciutat romana, tardo-romana i visigòtica, tot i que sabem de l'existència d'un episcopat des d'almenys l'any 516 dC.

Així doncs, la majoria de conclusions i inferències sobre aquest període històric es basen en un grapat de referències indirectes en uns pocs documents.

La present prospecció ha permès documentar un grup de restes arqueològiques al subsòl de l'església de la Pietat, que estudiades en relació a d'altres treballs arqueològics portats a terme a les proximitats (temple romà, carrer Sant Sadurní, plaça de la Pietat) poden aportar nous coneixements sobre el centre històric de Vic.

Precedents i documentació

Abans d'endinsar-nos en els resultats de la prospecció, cal tenir present la possible successió cronològica que, a partir de la documentació escrita, se'ns dibuixa dins l'actual església de la Pietat de Vic. Gràcies a la recerca portada a terme per l'historiador Ramon Ordeig, hem pogut reconstruir bona part de l'evolució de l'edifici a través de la documentació.

Així, en primer lloc hem de pensar en la idea que poguessin existir edificacions romanes darrere del temple de Vic, allí on ara s'ubica la Pietat. Aquest fet se'ns presenta de difícil contrastació pel fet que l'organització urbanística de l'Ausa romana ens és encara desconeguda. Igualment desconeguda resulta l'ocupació visigòtica de la ciutat. Algun cop, però, s'ha especulat amb la possibilitat que sota la Pietat es trobessin les restes d'una antiga basílica paleocristiana, si bé aquesta hipòtesi no ha estat, fins ara, constatable a nivell documental i arqueològic.

En canvi, la documentació sí que ens explica la fortificació realitzada a la ciutat l'any 797, després de la conquesta franca. Aquest fet pot ser significatiu ja que s'especula amb la creació paral·lela d'una primera capella preromànica consagrada a sant Sadurní, precursora de l'església de la Pietat. Val a dir que les tombes antropomorfs documentades pels arqueòlegs excavades a la zona es daten precisament a partir del segle IX. Pel que fa a la documentació escrita, el primer manuscrit conservat que fa referència a Sant Sadurní data del 961 i, per tant, la consagració hauria estat anterior a aquest any.

Arribant ja al període feudal, trobem la construcció, al segle XI, del castell dels Montcada al voltant de l'antic temple romà, utilitzant aquest com a pati central, i la reedificació de l'església romànica de Sant Sadurní. La seva nau, segurament amb una orientació est-oest i amb l'entrada per la façana meridional, anirà sent progressivament modificada a causa dels terratrèmols del 1427 i de la reforma gòtica des del 1454, que va adossar al nord de l'església romànica un nou edifici que allotjaria set altars i afegiria un campanar al conjunt.

Des d'aquest moment, sembla que l'orientació de la nau seria la nord-sud conservada fins avui, tot reabsorbint l'antic temple romànic, el qual passaria a ser la zona d'entrada a l'església i restaria separat de la zona gòtica gràcies a un gran arc apuntat.

Finalment, ens manca encara la reforma barroca que se superposa a la mateixa planta de l'església gòtica, però prolongant-se encara més cap al nord fins al carrer Cardona.

Sembla important també el fet que l'actual paviment podria haver-se instal·lat després de la Guerra Civil, a causa de la suposada degradació de l'original barroc.

Metodologia

La tècnica de prospecció geofísica amb sistemes de georadar o GPR (*Ground Penetrating Radar*) es basa en l'emissió i recepció ordenada en el temps i l'espai de polsos electromagnètics al subsòl (gràfic 1D).

A grans trets, es tracta de l'emissió d'una ona electromagnètica direccional d'una freqüència coneguda que es propagarà dins del subsòl generant reflexions en sentit invers a la seva propagació cada cop que el seu mitjà de propagació canviï les seves característiques físiques (densitat, conductivitat, saturació, geometria, etc.).

Mitjançant un sistema que genera els polsos i una antena que els emet i en rep les reflexions resultants ordenades en el temps es pot conèixer la distància que separa el focus de reflexió de l'antena.

Aquest sistema s'aplica des de temps enrere en diferents camps de la geologia i l'enginyeria, però a causa de la complexitat d'interpretació dels seus resultats, no ha estat fins als darrers anys quan s'ha aplicat sistemàticament a l'arqueologia.

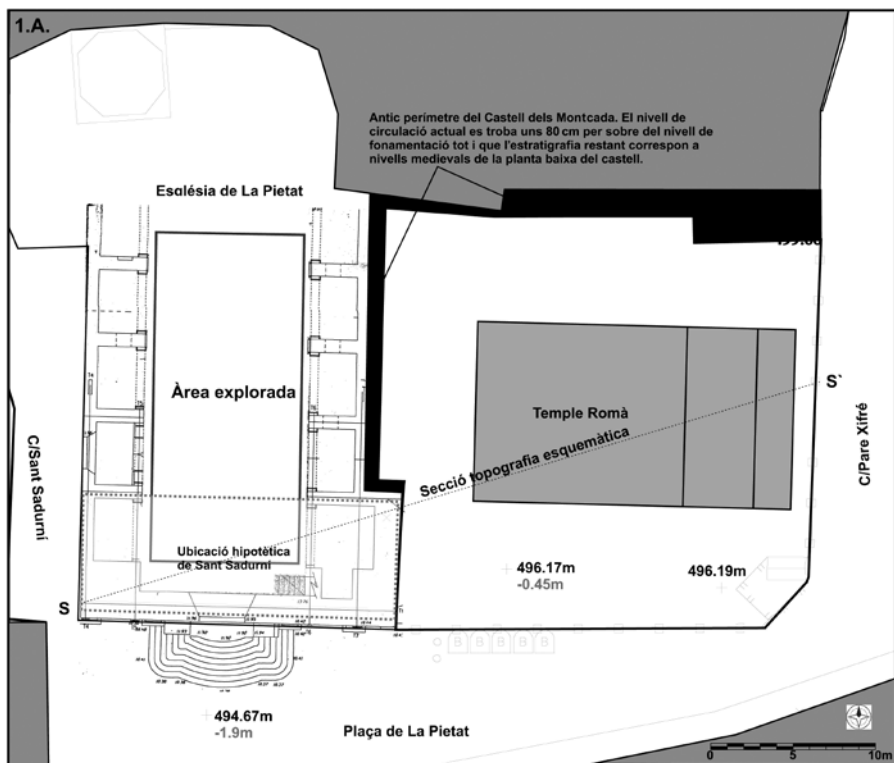
Per a una utilització efectiva d'aquest mètode de prospecció no destructiva ha calgut desenvolupar nous sistemes de representació dels resultats, que tradicionalment s'expressaven en radagrames, és a dir: diagrames de dos eixos en els quals s'expressava horitzontalment el desplaçament del sistema emissor-receptor i verticalment el temps de propagació de les ones, o la conversió d'aquest temps a profunditat si es disposava de la velocitat de propagació mitjana dels materials del subsòl.

En l'actualitat les noves aplicacions informàtiques permeten la integració de diversos transsectes bidimensionals o radagrames paral·lels en representacions planes a diferents profunditats, o aixecaments tridimensionals.

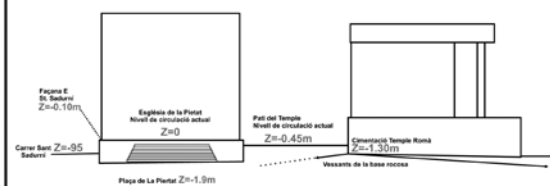
A desgrat d'aquests avenços tecnològics i metodològics, encara no existeixen sistemes infal·libles de prospecció del subsòl, especialment en àmbits urbans, on la necessitat d'una sensibilitat molt alta dels sensors xoca sovint amb alts nivells de contaminació electromagnètica que en dificulten l'ús.

Aplicant aquestes darreres tècniques, es va traçar una quadrícula sobre l'espai de la nau central de l'església de 9 x 20 m, com s'expressa al gràfic 1A.

Gràfic 1. Ubicació de la zona explorada i entorn arqueològic



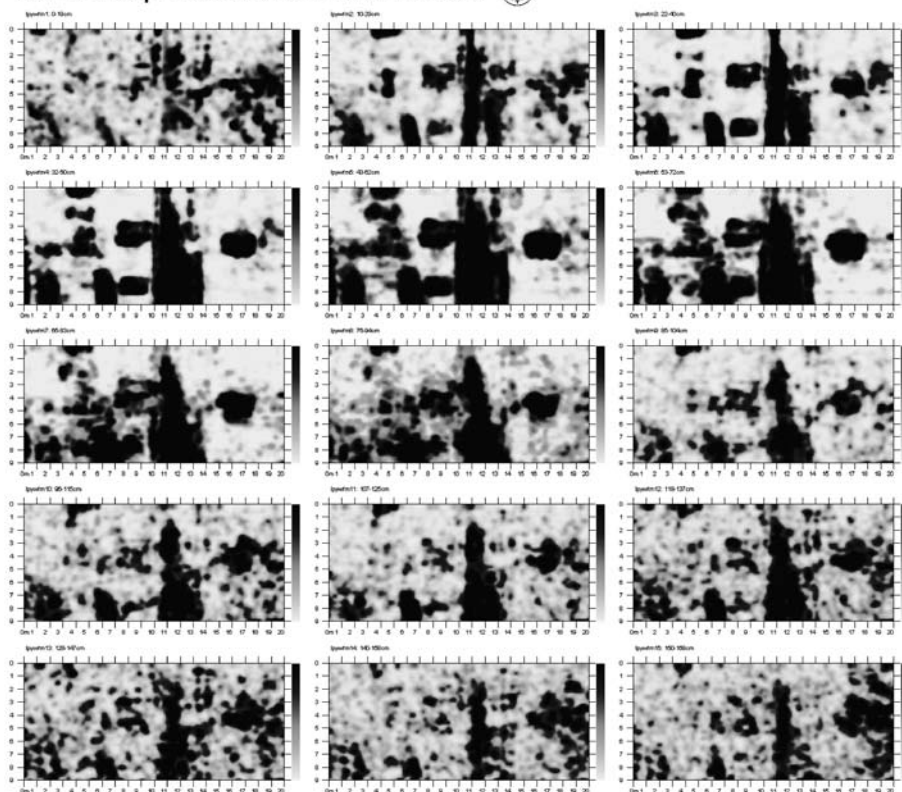
1. C. Topografia esquemàtica



1.B. Ubicació hipotètica de Sant Sadurn. Façana de ponent de l'església romànica de St. Sadurn, amb la portalada pertanyent a una reforma gòtica (Ss.XIV- XV). El nivell de circulació que marca aquest accés es troba a uns 90cm per sobre del nivell actual del carrer St. Sadurn, amb pocs cm de diferència respecte al nivell de circulació de l'edificació barroca actual.

1.D. Sistema de georadar GSSI SIR-3000



Gràfic 3. Seqüència de talls 1-15 0-168cm s.s.

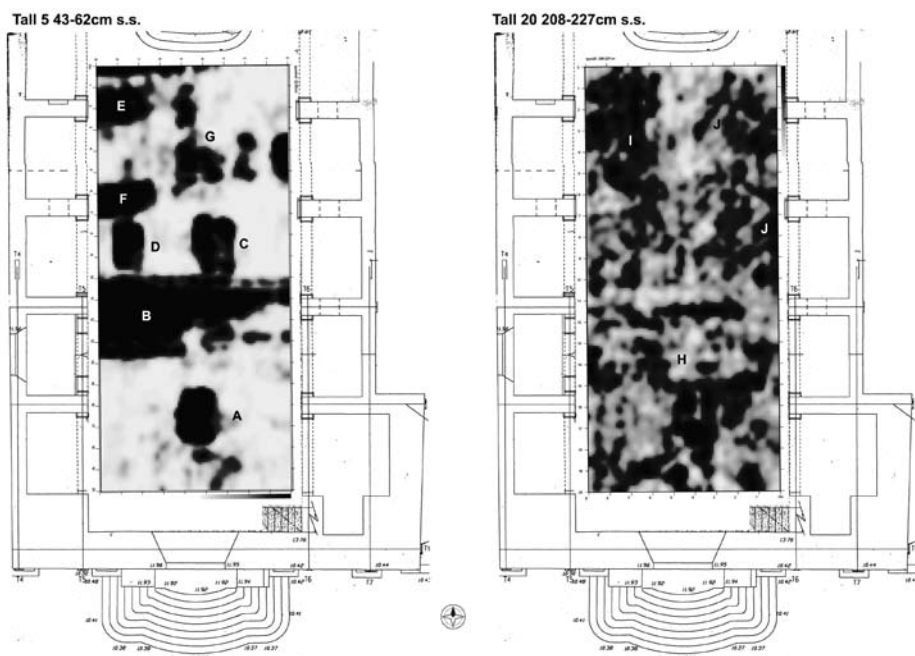
D'aquesta manera, es van realitzar dins d'aquesta quadrícula un total de 36 transectes de 0 a 20 m en el sentit de la nau, separats 25 cm entre ells.

Per tal d'assegurar la fiabilitat dels resultats, es van efectuar 51 radagrames més en diverses orientacions per poder acotar i comparar la resposta obtinguda en els primers. Malgrat això, els resultats òptims s'han aconseguit amb el primer grup de 36 radagrames, que formen el gruix dels resultats obtinguts.

Amb les dades obtingudes s'han efectuat dos processos: el de filtratge i el d'integració per crear plantes.

En el primer cas, es va filtrar el senyal per eliminar-ne les interferències i reconstruir-ne les dades malmeses.

Tot seguit, es va procedir a la integració d'aquests 36 radagrames amb el software GRP-Slice v.5, que mitjançant diverses rutines numèriques permet crear plantes de tota l'extensió rastrejada.

Gràfic 4. Talls 4 i 20

Seguidament, es van generar els materials gràfics que aquí presentem, i es van acotar amb la informació arqueològica i topogràfica disponible per interpretar els resultats.

Resultats de la prospecció

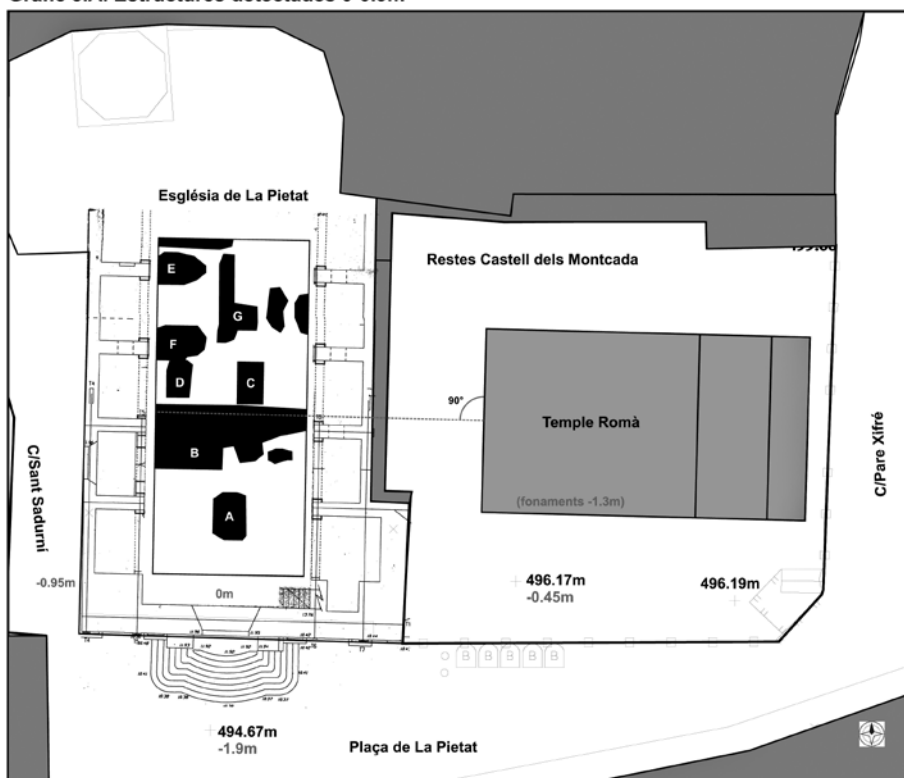
Les dades obtingudes en la prospecció georadar s'han processat de nou l'any 2007, aplicant les darreres tècniques i millores en el software de visualització.

Aquestes millores s'han traduït en una major precisió en la definició de les estructures detectades i una millor qualitat gràfica derivada d'un procés més acurat.

A Vic, igual que als centres de moltes ciutats mediterrànies, la progressiva desaparició dels models urbanístics planificats durant l'antiguitat tardana i la consolidació dels models *orgànics* durant l'Alta Edat Mitjana ha deixat un entorn arqueològic de gran complexitat.

Dins aquest context, les esglésies ofereixen un espai de recerca interessant, ja que en general han patit menys canvis arquitectònics i més ben documentats que la majoria de les edificacions urbanes. Sovint contenen al seu subsòl bona part de

Gràfic 5.A. Estructures detectades 0-0.9m



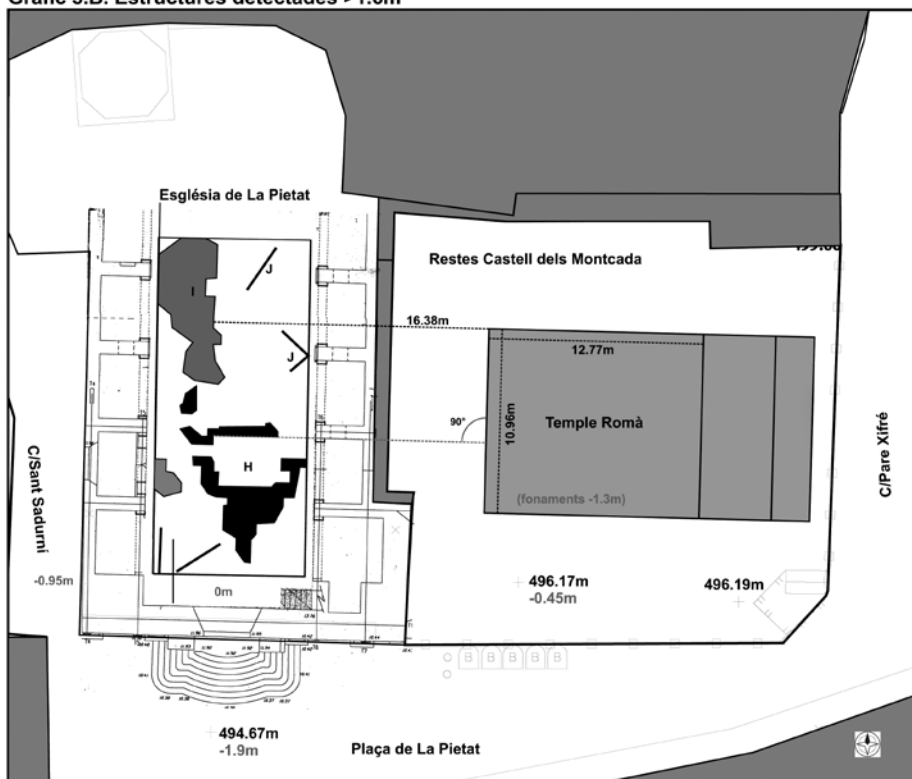
l'estratigrafia desapareguda en altres indrets per l'acció geològica o antròpica, i per tant se'n pot obtenir informació útil per a la investigació del seu entorn.

Com era d'esperar, el subsòl de l'església de La Pietat ha ofert una disposició complexa, derivada amb tota seguretat de la successió d'edificis que al llarg de la història s'han ubicat en el seu espai actual.

La lògica ja permet inferir, si observem la topografia de l'església de La Pietat i els seus voltants, que ens trobem en un emplaçament amb una estratigrafia diferent de la del seu entorn, ja que es tracta d'un edifici alçat sobre els carrers circumdants, i en un àmbit d'orografia irregular, com hem explicat en el punt anterior.

El principal problema rau en la causa d'aquest desnivell. L'explicació més plausible seria que la base rocosa sobre la qual s'assenta el nucli històric de Vic presentés una elevació que hagués obligat a bastir-hi l'edifici a sobre. En aquesta mateixa direcció apuntaria el fet que l'únic vestigi d'època romànica de l'edifici, el portal de ponent de Sant Sadurní, ja marca un fort desnivell (70-95 cm) respecte al carrer de Sant Sadurní i els carrers adjacents.

Gràfic 5.B. Estructures detectades >1.6m



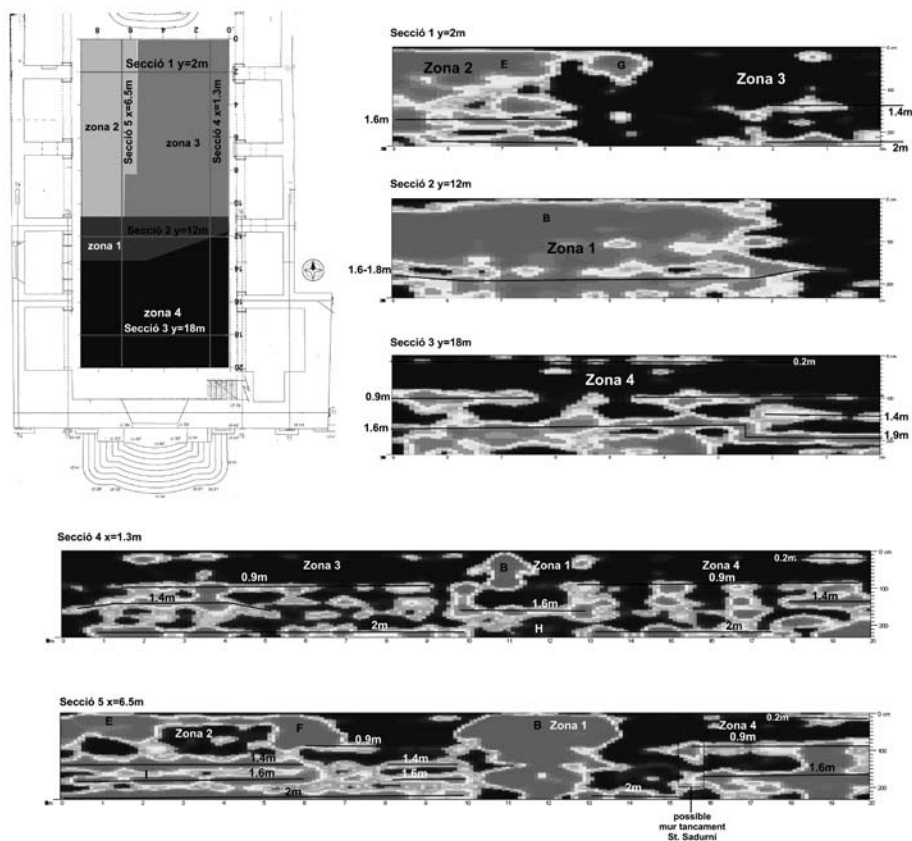
Tot i això, les prospeccions han ofert una explicació diferent. En primer lloc cal destacar que el punt més elevat de l'aflorament rocós és visible en la fonamentació del temple romà, que a més permet observar clarament el pendent vers l'est que presenta l'aflorament (gràfics 1C i 2).

Examinant les memòries dels treballs arqueològics practicats en la dècada de 1990 al pati del temple romà, en l'espai entre aquest i l'església de la Pietat, s'ha fet palès que lluny de continuar l'ascens, la roca mare descendia en aquest punt, generant un vessant en direcció W i un altre cap al S.

És a dir, que el punt més alt de la zona és l'assentament del temple romà, fet que ens permet deduir que la configuració sobre una mena de podi de l'església de la Pietat no es deu a la proximitat d'una base rocosa, si no a la superposició d'estructures al seu subsòl pertanyents a diverses edificacions anteriors.

Els resultats de la prospecció georadar han permès identificar un mínim de quatre nivells per sota del paviment actual. Tot i que no tots els nivells es detecten

Gràfic 6. Seccions transversals i longitudinals



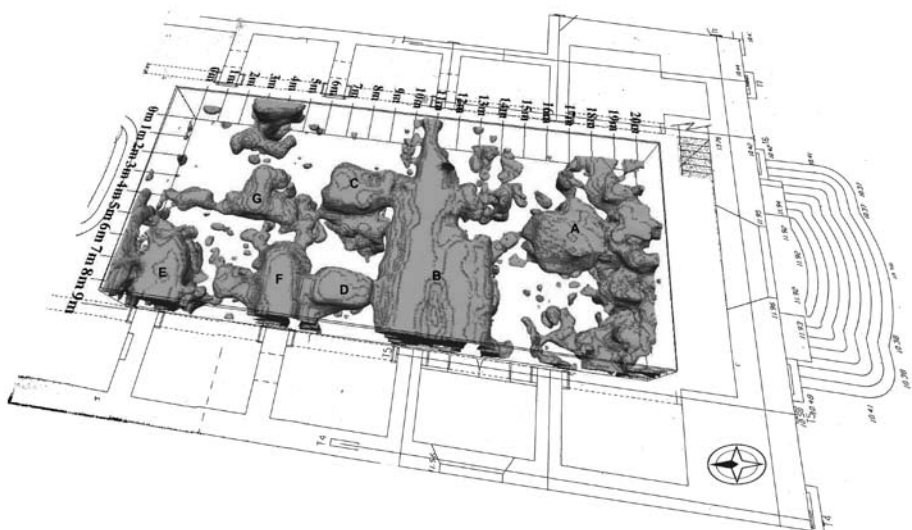
a tota l'extensió de l'església, aquesta disposició s'adiu amb les recerques històriques d'Ordeig (gràfic 6).

El paviment actual reposa sobre un primer nivell possiblement reblert amb terra solta d'un espessor màxima de 0,9 m. Dins d'aquest primer nivell s'ubiquen les estructures A, B, C, E, F i G. Les estructures C i D s'identifiquen amb vasos funeraris (gràfics 3 i 4).

L'estructura A és de més difícil identificació, ja que tot i trobar-se en una ubicació típica per a un vas funerari, no presenta el senyal típic de les cavitats en volta, i també es podria identificar amb un reblert amb runes d'una estructura buida (gràfics 3 i 4).

Menció a part mereix l'estructura B, situada entre 0,1 m i 1,5 m de profunditat. Aquesta estructura presenta una amplada màxima de 4 m a 0,8 m sota la superfície, i consta de dues anomalies en paral·lel de secció corba. L'estudi d'aquesta

Gràfic 7.A. Vista 3D de les estructures detectades de 0 a 2m sota superfície



estructura no deixa clara la seva funció, ja que es pot interpretar com les restes d'un doble túnel o claveguera parcialment destruïts, o bé com una estructura constructiva horitzontal, com una calçada o paviment de perfil corbat. Un dels aspectes més importants d'aquesta estructura és el seu paper de divisió de la zona explorada en dues estratigrafies separades a nord i sud (gràfics 3, 4, 5, 6, 7).

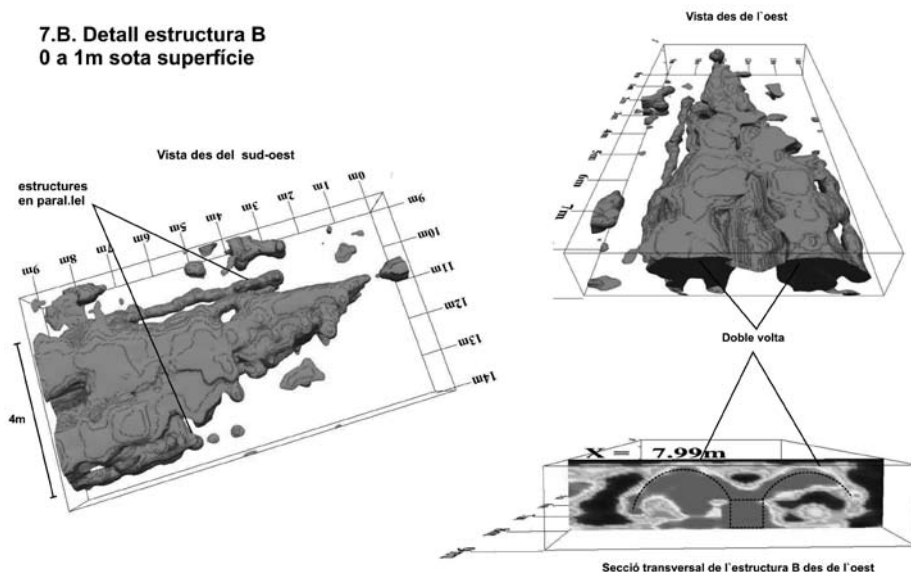
Les estructures E i F es poden identificar també amb possibles enterraments, tot i que el sistema constructiu és diferent (no rectangular) i s'orienten d'oest a est (gràfics 3 i 4).

L'estructura G es pot identificar amb un nou enterrament, tot i que la seva connexió amb d'altres anomalies ens fa pensar que es relaciona amb algun tipus de resta constructiva (gràfics 3 i 4).

El segon i tercer nivell horitzontals se situen a 1,4 m i 1,6 m sota la superfície i es detecten en tota la zona d'exploració, però amb les evidents interrupcions provocades per l'estructura B (gràfic 6).

En aquest darrer nivell i fins a 2 m sota superfície se situen les estructures més profundes que s'han detectat. L'estructura I, situada a la banda est de la zona explorada, en pràctica coincidència amb la zona 2, ofereix una resposta difusa d'alta amplitud, que es podria interpretar com un espai ocupat per una estructura constructiva o un aflorament de la roca retallat (gràfics 4 i 6).

7.B. Detall estructura B 0 a 1m sota superfície



El grup d'estructures J, situat en cotes properes als 2 m, s'ha assenyalat per l'evident canvi en la seva orientació respecte a les estructures descrites fins al moment, fet que ens remet a interpretar-les com a possibles restes constructives d'un context diferenciat (gràfics 4 i 6).

Finalment, el grup H presenta una forma rectangular i s'interpreta com a possibles restes constructives (gràfics 3, 4, 5).

Atenent a aquesta descripció, es pot dividir l'espai explorat en quatre zones amb diferents grups d'estructures i nivells d'ús.

La zona 1 ocupa l'extensió de l'estructura B, travessant la nau d'E a W. Al nord, la zona 2 se situa a l'oest de la nau i conté les anomalies E, F i I, en un entorn molt alterat per la superposició d'estructures. La zona 3 no presenta estructures destacables a part de C i G, que donen pas a nivells horitzontals situats a 0,9 m, 1,4 m i 2 m sota la superfície.

El nivell 4, corresponent al terç sud de la zona explorada, presenta una successió de nivells horitzontals a 0,9 m, 1,4 m, 1,6 m i 2 m sota la superfície, interromputs per l'estructura A (0,1 m – 1 m). En connexió amb l'estructura A, des de 1,4 m sota la superfície es detecten altres estructures que s'estenen al sud, amb un perfil difús, identificables amb un possible aflorament de la base rocosa.

Interpretació

D'acord amb les estructures, zones i nivells definits més amunt, es poden establir relacions entre aquests elements i l'entorn arqueològic.

Atenent-nos especialment al gràfic 6, les seccions obtingudes de la prospecció ens permeten identificar els nivells que cal relacionar amb les dades que hem obtingut de l'entorn. Així, si ens cenyim a la hipòtesi que atribueix a la primitiva església de Sant Sadurní la posició als peus de l'actual església de la Pietat, coincidint amb l'empremta de la façana del carrer Sant Sadurní, el nivell horitzontal detectat a 0,2 m sota la superfície, es pot interpretar com el nivell d'ús d'aquesta església.

Aquest fet implica que des de l'obra barroca fins a l'edifici gòtic i romànic només s'han afegit 20 cm al nivell de circulació en la zona sud. En conseqüència, les restes ubicades per sota hauran de correspondre a èpoques precedents, almenys a la zona sud de l'edifici (zona 4).

Les seccions també ens permeten apreciar com l'estratigrafia interna de l'edifici es veu clarament alterada per l'estructura B (gràfic 7).

Les dimensions de l'estructura i la seva complexa morfologia en doble volta permeten diverses interpretacions; una possible calçada, una conducció, un vas funerari, o bé algun tipus d'estructura subterrània sense una relació clara amb l'edifici actual ni Sant Sadurní excepte l'orientació coherent amb el temple romà.

La interrupció entre els nivells horitzontals detectats que provoca l'estructura B s'adiu amb les successives ampliacions cap al nord de l'edifici, però si bé identifiquem la possible estructura de Sant Sadurní, resta per aclarir la funció de les zones 2 i 3 abans de l'ampliació de l'edifici.

Sembla lògic pensar que la zona 3, la més propera a l'antic castell dels Montcada, ha de contenir menys restes, ja que els edificis militars tendeixen a mantenir un perímetre sense edificacions al voltant de les seves muralles. Per altra banda, els resultats obtinguts sobre la zona 2 ens indiquen una resposta més convulsa, que relacionem amb un possible aflorament rocós.

Finalment, entre 1,6 m i 2 m es detecten noves restes amb possible origen antròpic. Per la pèrdua progressiva de definició dels resultats amb la profunditat, les imatges obtingudes són més difuses i la seva fiabilitat, menor. A desgrat d'això, cal fer esment de les estructures H i J, que es podrien identificar amb les restes més antigues al subsòl de la Pietat.

Conclusions

La present prospecció ha permès detectar un bon nombre d'estructures al subsòl de l'actual església de la Pietat. D'aquesta manera, s'ha pogut confirmar que la inusual elevació de l'edifici sobre la topografia de la trama urbana adjacent no corresponia a una elevació del llit rocós subjacent al centre històric, sinó a la configuració d'un tell degut a l'acumulació d'edificis superposats a través del temps.

Els resultats del present treball pretenen actuar com a demostració de les potencialitats de la prospecció geofísica en la recerca arqueològica. Els resultats de la prospecció amb georadar a l'església de la Pietat han posat al descobert nombroses restes al seu subsòl que ara es podrien investigar selectivament.

Evidentment, aquests resultats no resolen cap enigma històric, ni l'existència d'una possible seu episcopal sota la Pietat, ni les llegendes del segle XIV sobre suposats sepulcres de màrtirs. Serà només la feina dels arqueòlegs la que identificarà i datarà les restes localitzades, però ara ja amb fermes indicis que el subsòl de la Pietat conté una notable successió estratigràfica que ens permetrà estudiar la fosca evolució que va portar la ciutat d'Ausa a convertir-se en el *Vicus Ausonensis*.

Tal i com apuntàvem més amunt, la recerca arqueològica del nucli antic de Vic no és ni ha estat fàcil. La tasca d'una generació d'arqueòlegs que van enfrontar-se amb les intervencions de les dècades de 1970, 1980 i 1990 no ha rebut mai ni el recolzament ni el reconeixement de les autoritats locals per poder desenvolupar un pla de recerca sistemàtic o una compilació de les dades obtingudes.

L'aplicació dels sistemes de prospecció geofísica orientats a l'arqueologia es poden convertir en una eina molt poderosa en la recerca d'espais complexos com els urbans, però el seu ús no té sentit si no es lliga amb una política de protecció i investigació del patrimoni on les autoritats es facin protectores de la recerca històrica, i no només gestores d'un «problema urbanístic».

Finalment, no seria just acabar aquest treball sense mencionar el recolzament científic inestimable que han ofert Ramon Ordeig, Imma Ollich, Montserrat de Rocafiguera, Antoni Caballé, Joan Menchón, Anna Gutiérrez i Jordi Serra, sense els quals no hauria estat possible la realització d'aquest projecte. Ens cal agrair també la col·laboració de mossèn Riba, rector de la parròquia de la Pietat en el moment de la prospecció, per les facilitats ofertes per a la realització d'aquesta investigació.

Bibliografia

Memòries d'intervenció arqueològica dipositades al Servei d'Arqueologia del Departament de Patrimoni de la Generalitat de Catalunya.

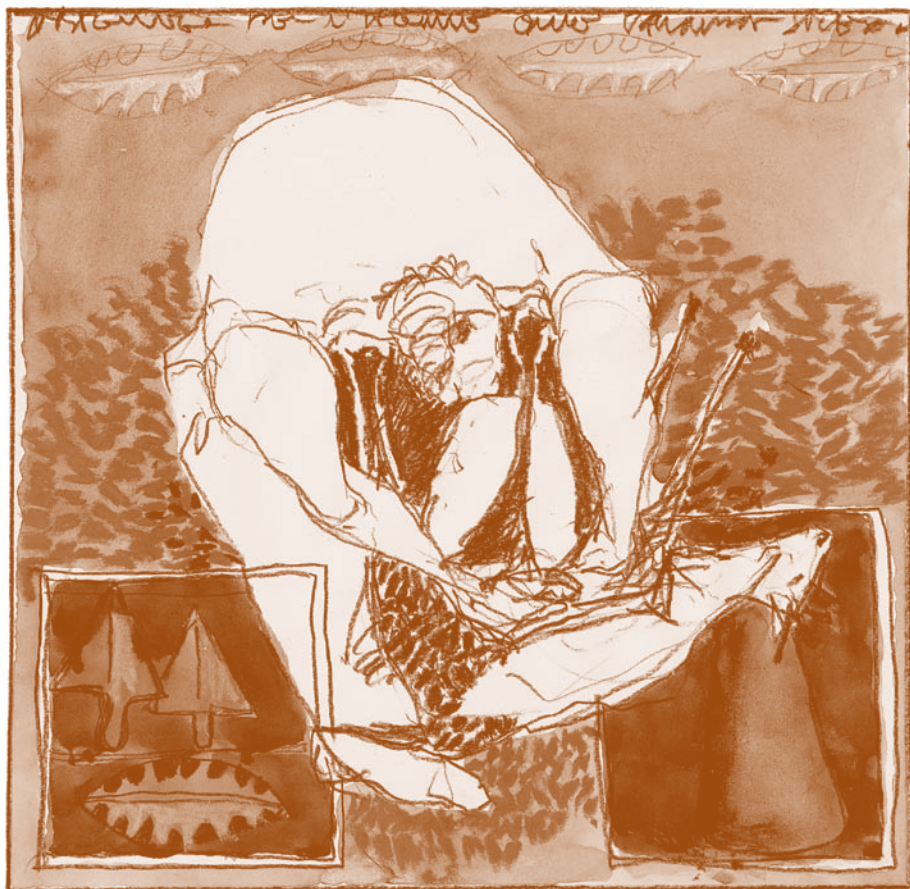
ORDEIG I MATA, R. «Notícia Històrica». A: *Full d'activitats del Consell de Pastoral de la Parròquia de la Pietat* (1992).

DIVERSOS AUTORS. *Història d'Osona*. Vic: Eumo Editorial, 1984 (L'Entorn).

LECKEBUSH, J. «Ground-Penetrating Radar: A Modern Three-dimensional Prospection Method». *Archaeological Prospection*. John Wiley & Sons, Wiley InterScience, núm. 10, (2003), p. 213-240.

SALA, R.; LAFUENTE, M. «Visualising the Ibero-Roman site of Puig-Ciutat (Catalonia, Spain) from magnetic variation maps and GPR time-slices». 7th International Conference on Archaeological Prospection, «Archaeological Prospection», *Archaeologického ústavu slovenskej akademie vied, Studijné Zvesti*. Nitra (Eslovàquia), 2007, p. 234-238.

- «Revealing the Ibero-Roman Site of Puig-Ciutat (Catalonia, Spain) by Means of Geophysical Survey Methods». *ISAP Newsletter*. Núm. 11 (abril 2007), p. 3-4.
- SALA, R.; SERRA, J.; LAFUENTE, M. «Visualising urban subsoil with GPR: public utility and archaeological heritage detection as a planning aid for urban archaeologists. Four case studies from Catalonia (Spain)». *Proceedings. Extended Abstracts. 6th International Conference on Archaeological Prospection*. Roma, 14-17 setembre 2005, p.125-128.
- SALA, R.; LAFUENTE, M.; SERRA, J. «Alguns resultats en prospeccions geofísiques realitzades en jaciments catalans: aplicació de les últimes innovacions en els sistemes de resistivitat elèctrica i gradiometria magnètica». *Ex Novo. Revista d'Història i Humanitats*. Comitia Rei Novae, Universitat de Barcelona, núm. 2 (febrer 2005), p. 149-157.
- SALA, R.; PUIG, A.; LAFUENTE, M. *Prospecció georadar a la basílica de Santa Maria de Castelló d'Empúries*. 2007, text inèdit.
- CONYERS, L.B.; GOODMAN, D. *Ground-Penetrating Radar. An Introduction for Archaeologists*: Walnut Creek (EUA): Altamira Press, 1997.
- GAFFNEY, C.; GATER, J. *Revealing the Buried Past. Geophysics for Archaeologists*. Gloucestershire: Tempus, The Mill, Brimscombe Port Stroud, 2003.
- GOODMAN, D. *GPR-SLICE. Ground Penetrating Radar Imaging Software. User's Manual*. California: Geophysical Archaeometry Laboratory, 2004.



ARTICLES SOBRE EL TEMPLE ROMÀ
PUBLICATS DARRERAMENT