

www.cabrerademarpatrimoni.cat
Web didàctic: Cabrera de Mar, arqueologia i patrimoni.
Un exemple de reconstrucció o anàstilos virtual de jaciments
i paisatges arqueològics ibers, romans, medievals.
La infografia al servei de l'arqueologia, del patrimoni i de
l'educació.

Josep Maria Rovira i Juan
Professor de secundària. Col·laborador de DidPatri de la Universitat de Barcelona.

Resum

*Presentació del web didàctic **www.cabrerademarpatrimoni.cat** “Cabrera de Mar, arqueologia i patrimoni”, web que té com a objectiu central la divulgació (al gran públic, però sobretot als nostres alumnes de primària i secundària) de l'arqueologia i el patrimoni iber, romà, medieval i modern, fent-lo comprensible per dotar-lo del contingut i el valor que sens dubte té per educar en els valors del patrimoni i la seva preservació.*

El fil conductor i l'element més característic és la reconstrucció o anàstilos virtual dels jaciments arqueològics. Al llarg de la comunicació es pretén respondre les preguntes “què és, per a què és, per a qui és i com és” el web didàctic que avui els presentem.

Paraules clau: arqueologia, patrimoni, restitució virtual, ibers, romans, Cabrera de Mar.

1 WEB DEL PATRIMONI DE CABRERA DE MAR. PER QUÈ?

El present treball es va iniciar a principis del curs 2007-2008, quan el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya va concedir a l'autor una llicència d'estudis retribuïda. El que subscriu és professor d'institut especialista en dibuix tècnic i infogràfic, llicenciat en geografia i història, i en la dècada dels 90 va treballar com a arqueòleg dirigint unes excavacions d'urgència.

La llicència consisteix en un projecte d'investigació educativa sobre el coneixement i aprenentatge del patrimoni a escala local, que s'ha materialitzat en un web didàctic on el dibuix infogràfic de les restes arqueològiques restituïdes virtualment en 3D és el fil conductor i l'element més característic. L'any 2005 vaig acabar el Pla especial del patrimoni arquitectònic, arqueològic i històric de Cabrera de Mar, amb la qual cosa coneixia bé el patrimoni de la població.

El tutor del projecte de llicència és el Dr. Joan Santacana i Mestre, professor titular del Departament de Didàctica de les Ciències Socials de la Universitat de Barcelona.¹

¹ La relació amb el Dr. Joan Santacana va propiciar el meu contacte amb el món de la investigació universitària; en l'actualitat estic cursant un màster de didàctica de les ciències socials.

Si alguna cosa estava clara era que el projecte requeria una temporització per a la seva execució bastant més llarga que l'any de llicència, dedicant aquest temps a estudiar els jaciments arqueològics per restituir-los virtualment obtenint els models 3D només en aquells casos en què les dades arqueològiques ho permetien. De bon principi vaig contactar amb Ferran Bayés ² (coautor del web) per solucionar i definir els criteris de modelització 3D, així com els programes que hauríem d'utilitzar. Ferran Bayés és tècnic en electrònica, experimentat en l'aplicació de les noves tecnologies a la difusió del patrimoni, ha realitzat diversos projectes de restitució virtual de jaciments arqueològics (vil·la romana de Torre Llauder a Mataró, premses romanes de Vallmora a Teià, hipogeu calcolític de la Costa de can Martorell de Dosrius, poblat iber del Cogulló de Sallent, etc.) i museïtzacions (Museu de Premià de Dalt, can Bartomeu a Cabrera de Mar, Sant Pere Màrtir a Esplugues de Llobregat, etc.).

El projecte ha comptat amb el finançament de Caixa Catalunya (Obra Social) concedit al grup d'història del Casal de Mataró, societat científica i cultural sense ànim de lucre que té per finalitat l'estudi i divulgació de la història i altres ciències socials³, així com de l'Ajuntament de Cabrera de Mar.

En l'àmbit científic compta amb la col·laboració de DidPatri (Didàctica i Patrimoni) i del Departament de Didàctica de les Ciències Socials de la Universitat de Barcelona, i l'assessorament del Sr. Albert Martín (arqueòleg municipal de Cabrera de Mar), el Sr. Joaquim Garcia (arqueòleg municipal de Mataró) i el Sr. Joaquim Graupera (historiador).



Figura 1. Pàgina web –Cabrera de Mar, arqueologia i patrimoni.

² Ferran Bayés i jo mateix havíem treballat en l'edició d'un llibre sobre la masia de can Bartomeu, així com en el projecte de museïtzació del seu celler, que comptava amb material audiovisual.

³ Tant Ferran com jo som socis del grup d'història del Casal de Mataró.

És necessari per contextualitzar i entendre el projecte, parlar sobre el valuós patrimoni de Cabrera de Mar. D'aquesta manera, acabarem de matisar la resposta a la pregunta de per què un web sobre el patrimoni de Cabrera de Mar.

Cabrera de Mar és una població d'una mica més de quatre mil habitants situada a uns 25 km al nord de Barcelona, destacable pel seu ric patrimoni arqueològic, que en els últims anys ha vist incrementat amb nous i espectaculars descobriments.

La seva privilegiada situació ha propiciat que en diversos moments de la història comptés amb un important nucli de població, exercint un cert grau de capitalitat sobre un territori relativament extens. Ibers, romans, medievals, moderns, contemporanis, tots ells han deixat la seva petjada a Cabrera, i avui podem contemplar les restes que ens han llegat.

Els ibers es van establir a la vall de Cabrera de Mar, aixecant al vessant sud de la muntanya de Burriac l'*oppidum d'Ilturo*, un dels majors poblats ibèrics de Catalunya. Va ser la capital administrativa i política de la Laietana, i va tenir el seu període de màxima esplendor durant els segles IV i III aC.

A mitjans segle II aC colons romans construeixen una ciutat que adopta el mateix nom que el poblament ibèric, situant la nova ciutat romana d'Ilturo en el nucli urbà de Cabrera de Mar, que es converteix en seu de l'administració i autoritat romana per tutelar el procés de romanització de la Laietana.

Al segle IX, al cim de Burriac es construeix una capella preromànica. Al segle XI es construeix el castell de Burriac, que s'amplia al segle XV sota la jurisdicció de Pere Joan Ferrer, senyor feudal del castell i baró del Maresme. A aquest ric patrimoni cal sumar un conjunt de masies, de les quals destaquem can Bartomeu, una de les masies més significatives de la història rural i agrícola de Cabrera de Mar, amb uns inicis remots al segle XII fins a convertir-se, al segle XIX, en una de les més pròsperes de la seva època.

En segon lloc, hem de constatar que aquests jaciments no es poden visitar, actualment estan tancats al públic, a excepció del castell de Burriac i de can Bartomeu. Les raons que impossibiliten la visita als jaciments són les següents: alguns no s'han excavat íntegrament, uns altres han estat excavats en dates molt recents, i uns altres no han estat museïtzats i posats en valor. La falta de recursos sol ser el problema principal.

Per explicar la finalitat i raó de ser del web "Cabrera de Mar, arqueologia i patrimoni", citaré tres frases que vénen com l'anell al dit, frases que fan referència i expliciten els tres pilars principals sobre els quals construïm el web. Són les següents:

"El patrimoni és una herència que només adquireix valor quan és comprensible."

"La restitució virtual és una eina que ens proporciona una imatge molt comprensible."

I l'última:

"La difusió mitjançant Internet permet l'accés a la informació de tots des de qualsevol lloc, és la democratització de l'accés a la informació."

Hem comentat més amunt que aquests jaciments arqueològics no es poden visitar presencialment. L'única manera de visitar-los és recorrent a la virtualitat (Internet). D'aquesta manera posem els jaciments a l'abast de tot el públic. Una vegada aconseguit el primer objectiu (fer accessible el web a tothom), havíem de realitzar un altre pas de crucial importància (fer-la comprensible). Si fem comprensibles les restes arqueològiques, les dotem del contingut i valor que sens dubte tenen. Per aconseguir-ho utilitzem les TIC, amb models infogràfics 3D, restituint virtualment els jaciments arqueològics. La restitució virtual és, per tant, el fil conductor i l'element més característic del web, i permet obtenir un discurs clarificador atès que subministra una imatge comprensible, no només formalment, sinó que subministra informació de la seva funció i ús, fet que és de gran importància.

2. CARACTERÍSTIQUES DEL WEB

En primer lloc hem d'advertir que el web no està definitivament acabat. En aquests moments queden alguns punts per treballar i, una vegada finalitzats, es procedirà a traduir el web al castellà, anglès i francès.

Tant el web com el seu contingut s'ha realitzat en un ordinador PC de gamma mitjana i emprant programari gratuït o de baix cost:

Modelatge: Per al modelatge arquitectònic s'ha utilitzat el programa SketchUp de Google. L'aprenentatge és ràpid i en poc temps es poden obtenir bons resultats. Disposa de nombrosos complements gratuïts per expandir les seves funcions.

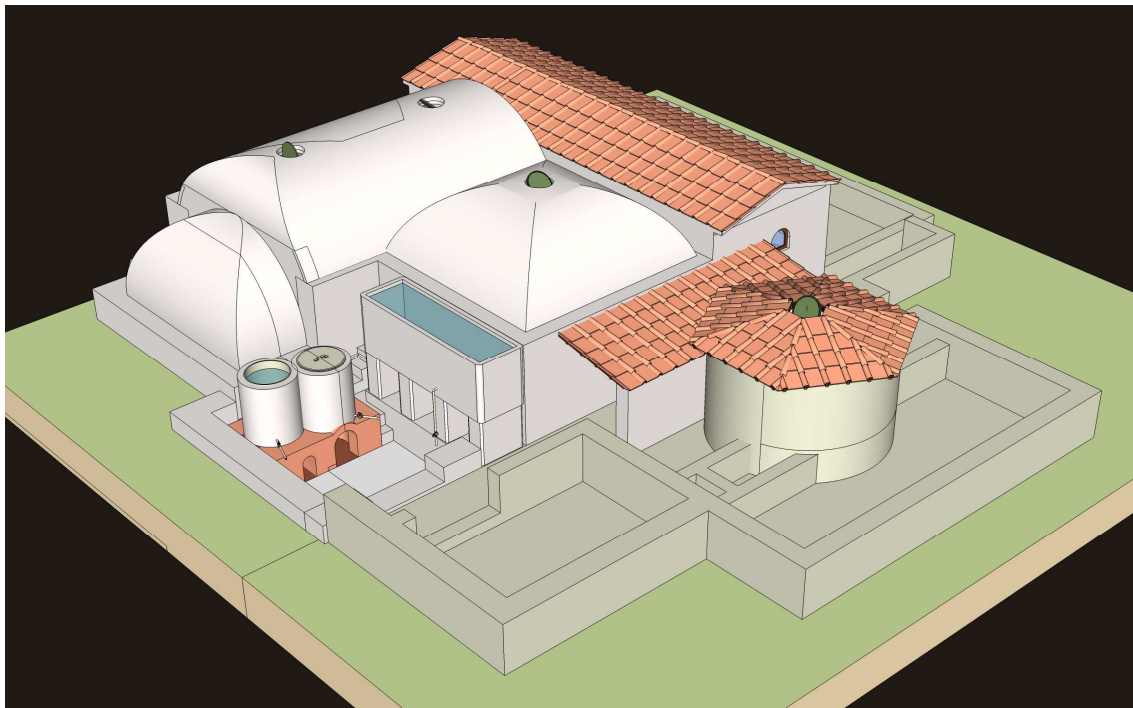


Figura 2. Model 3D realitzat amb SketchUp dels banys públics romans d'Ilturo.

Renderitzat: Els models creats en SketchUp s'han importat al trueSpace, i s'hi ha aplicat les textures definitives, la il·luminació, l'ambientació i, si s'escau, l'animació.

Finalment s'ha efectuat el renderitzat fotorealista. S'ha triat aquest programa davant d'altres de majors prestacions perquè és de distribució gratuïta.

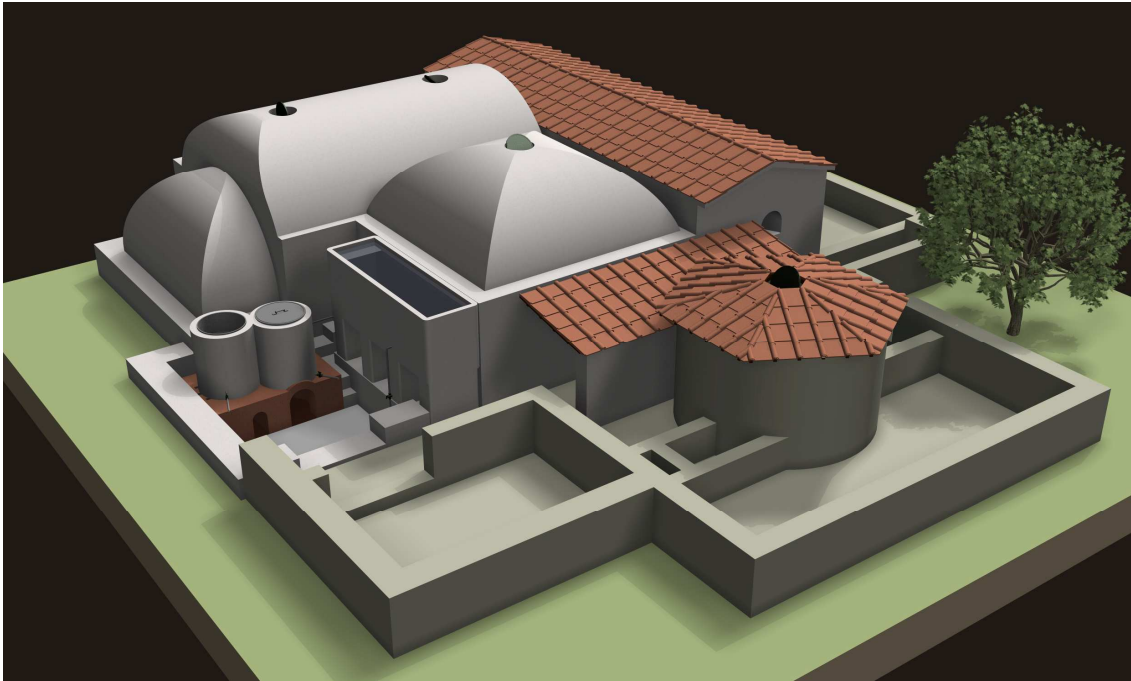


Figura 3. Model 3D renderitzat amb trueSpace dels banys públics romans d'Ilturo.

Personatges: Els personatges que s'han incorporat a les restitucions virtuals s'han manipulat mitjançant el programa Poser, i després s'han exportat al trueSpace.



Figura 4. Figures humanes i animals 3D incorporades a les restitucions.

El disseny del web és molt senzill, realitzat en html i utilitzant els scripts Swiss Army Image slide xou, wz_tooltip i flvPlayer. Les animacions tenen format Flash Video, el format utilitzat a YouTube, de manera que es puguin visualitzar en qualsevol equip sense la necessitat de descarregar cap programari específic. Només en ocasions puntuals

i de manera complementària s'ha utilitzat el format QuickTime VR, que permet a l'usuari modificar el punt de vista de l'objecte representat.

1. Navegació seqüencial i guiada

El web permet l'accés aleatori a cadascun dels apartats de què consta, però dins de cada apartat hem optat per una navegació dirigida (seqüencial). Pensem que d'aquesta manera assegurem un visionat i recepció integral del discurs (missatge) en l'ordre establert. Evitem la possibilitat de perdre's, com passa en tants webs en què un comença a navegar i no sap on acaba, l'usuari va saltant d'un lloc a un altre, perd el fil conductor i finalment opta per abandonar.

2. Ús de foses o transicions entre imatges.

Recurs didàctic que consisteix a passar de la fotografia del jaciment a la seva restitució virtual des del mateix punt de vista perquè encaixi a la perfecció. Les foses o transicions permeten també construir un discurs basat en el descobriment per capes, des de dins a fora o a l'inrevés. És molt útil per explicar aspectes constructius i per visionar les entranyes d'un edifici o element arqueològic, és una ajuda al difícil procés mental d'abstracció, d'imaginació, per restituir mentalment unes ruïnes, procés que solament està a l'abast de molt pocs. Les foses són la versió infogràfica d'aquells llibrets turístics d'arqueologia en què se sobreposava a la fotografia de les ruïnes una transparència amb la restitució dibuixada del jaciment.

3. Ús de *tooltips* (imatges i textos emergents)

Per ampliar informació sobre algunes paraules o locucions que apareixen en el text usem *tooltips* (missatges escrits o gràfics emergents que apareixen en situar el cursor damunt d'una determinada paraula destacada). Consisteixen en un text curt explicatiu acompanyat si és necessari d'una imatge. D'aquesta manera no es trenca el fil narratiu, problema tan recurrent quan s'usa el recurs de posar enllaços a altres pàgines.

4. Animacions

La utilització d'animacions en les escenes virtuals sens dubte proporciona espectacularitat, però requereix una reducció de la grandària i qualitat de les imatges, a part de connexions a Internet d'alta velocitat. Per aquest motiu hem utilitzat aquest recurs amb moderació, prioritzant la imatge fixa.

5. Model digital del territori

S'ha modelat el territori obtenint un model digital de l'orografia del terreny. Els models arquitectònics 3D restituïts virtualment s'han integrat al territori. Hem comprovat visualment que la situació dels assentaments respon a necessitats estratègiques (defensives, poliorcètiques, estudi de zones de visibilitat, recursos naturals, vies de comunicació terrestres i marítimes, etc.). El visionat de conjunt del model digital del territori proporciona informació i explica la situació de jaciments com el poblat ibèric de Burriac, la ciutat romana d'Ilturo, els elements de defensa i el castell de Burriac, entre altres. Dificilment podríem haver fet aquestes observacions sense aquesta "maqueta" digital, atès que les observacions de camp, trepitjant el territori, o la interpretació cartogràfica proporcionen sovint lectures parcials i enganyoses.

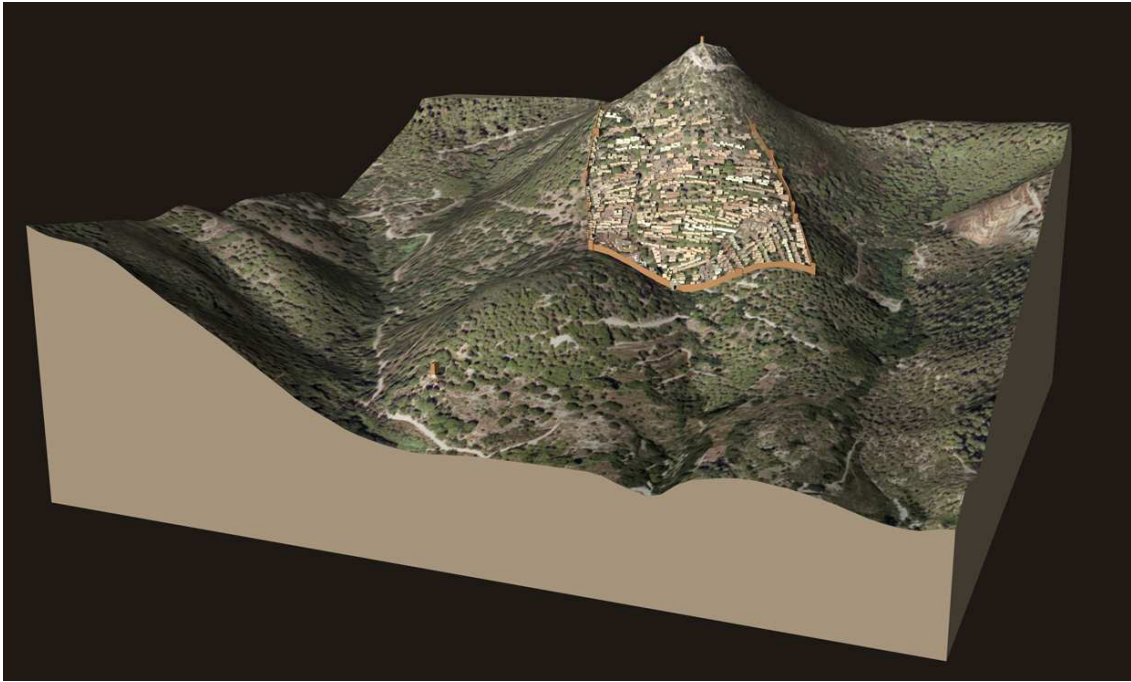


Figura 5. Model digital 3D de la muntanya de Burriac amb el poblat ibèric restituït.

6. Ús de la figura humana i d'animals 3D

Creiem que aquesta és una aportació interessant del nostre treball. Una vegada realitzades les reconstruccions arquitectòniques dels jaciments i obtingut l'edifici, l'artefacte o la instal·lació, hem optat en aquells casos que ens ha estat possible per integrar figures humanes i animals.



Figura 6. Romans en el caldarium dels banys públics de la ciutat republicana d'Ilturo.

Amb la inserció de models 3D d'humans i d'animals als models arquitectònics 3D aconseguim, en primer lloc, donar més realisme a l'escena, passant potser de la fredor d'un edifici buit a un ambient més càlid. En segon lloc, solucionem un problema tantes

vegades no resol o mal resol en les restitucions arquitectòniques, el problema de l'escala. Les figures humanes actuen com a escales gràfiques; d'aquesta manera percebem correctament les proporcions i les dimensions reals de l'edifici. En tercer lloc, les figures humanes, inserides en el model arquitectònic 3D restituït en posicions de treball i ús de l'espai, milloren l'escena i la fan més comprensible a ulls de l'espectador. L'ambient obtingut teatralitzat és un missatge gràfic del passat, una imatge fixa o animada carregada d'informació; és com si es viatgés al passat amb una màquina del temps, fotografiant o filmant escenes pretèrites que visionem vint segles després.



Figura 7. Restitució d'una premsa d'oli.

2 CONSIDERACIONS FINALS

1. Marcar objectius és fonamental. En aquest cas serveixen preguntes com què podem fer per divulgar el nostre patrimoni arqueològic inaccessible, fent-lo comprensible didàcticament al gran públic per dotar-lo del contingut i valor que sens dubte té. Tot seguit caldria treballar més el guió de les recreacions virtuals des del punt de vista de la didàctica i de la divulgació, definint uns objectius clars de restitució amb una narrativa atractiva, evitant els excessos verbals. És necessari que una recreació virtual serveixi per plantejar hipòtesis d'investigació i donar context a jaciments, artefactes o objectes, que difícilment podrien ser entesos pel públic en general i sovint pels mateixos especialistes (CARRERAS 2006, 97). Moltes vegades hem visitat recintes arqueològics i hem experimentat cert neguit pel fet de no comprendre i no poder reconstruir mentalment aquests jaciments. D'aquesta manera, en no poder reconstruir l'espai arquitectònic, el coneixement es limita a aspectes funcionals (això servia per a..., aquí s'hi feia...) però mai espacials (formals). D'altra banda, quan observem unes ruïnes percebem de manera enganyosa els espais com més oberts i diàfans, tot el contrari del que en realitat eren (FERNANDEZ 2006, 30).

2. L'aplicació de les TIC en la difusió arqueològica es deu més a iniciatives individuals o de grups d'investigació que no a una política cultural promoguda per les administracions (CARRERAS 2006, 87).

La finalitat de detallar tot el procés que ens ha portat per fi a la presentació del web no és una altra que exemplificar la precarietat amb què massa vegades treballem.

3. Per restituir virtualment unes ruïnes arqueològiques amb rigor científic és necessari enfocar el treball des de diferents disciplines o coneixements tals com el dibuix, la renderització digital, l'arqueologia, la història, l'arquitectura, l'etnografia, la tecnologia, les lleis de la física, la didàctica, la pedagogia i de com més àrees de coneixement millor⁴. En aquest sentit, cal ser caut ja que hi ha una gran producció de models digitals realitzats per persones que dominen a la perfecció els programes de dibuix i render però que manquen de formació en història, arqueologia o arquitectura, la qual cosa ha provocat una tremenda proliferació de restitucions infogràfiques sense rigor científic a la xarxa. “És indispensable l'acreditació científica en mitjans digitals de les imatges que es produeixin. Evidenciar gràficament en tot treball científic el nivell d'hipòtesi, especialment si es tracta de restes reals modelades, modelats d'anastilosis reals realitzades, anastilosis virtuals, reconstruccions de l'evident, estimacions raonables, estimacions plausibles, etc. És necessari separar en tots els casos les especulacions de ficció dels treballs científics (FERNANDEZ, 2006, 25).”

4. Si bé és cert que els museus virtuals són freqüents a Internet, no passa el mateix amb els jaciments o parcs arqueològics visitables i no visitables. És, en aquest últim cas, no l'única, però sí una bona manera de visitar-los (CARRERAS 2006, 95). Cal diferenciar aquells jaciments que difícilment seran visitables d'aquells que no ho són temporalment, com és el cas que ens ocupa.

⁴ En el nostre cas hem realitzat les restitucions virtuals 3D si i solament si les dades arqueològiques i històriques ho feien viable. Hem estudiat cada jaciment seguint els criteris de restitució que exposem: 1. Estudi del jaciment, evidències arqueològiques (treball de camp). 2. Estudi de les memòries d'excavació, informació oral de l'arqueòleg director i d'uns altres. Bibliografia del jaciment. 3. Estudi dels paral·lels arqueològics contemporanis i anacrònics. 4. Estudi dels paral·lels etnogràfics. 5. Fonts escrites contemporànies i anacròniques al jaciment estudiat. 6. Lleis de la física i de la tecnologia. 7. Bibliografia.



Figura 8. Model digital 3D del sistema de escalfament de l'aigua dels banys romans d'Ilturo.

Tant de bo que amb aquest web aconseguíssim aportar el nostre granet de sorra amb la finalitat que les administracions prenguin consciència de la importància arqueològica de Cabrera de Mar, i que fa falta invertir amb urgència per excavar, consolidar, museïtzar i finançar noves investigacions.

Agraïments

Al Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya, a l'Obra Social de Caixa Catalunya, a l'Ajuntament de Cabrera de Mar i al seu alcalde, el Sr. Jaume Borràs i Ferré, a l'Ajuntament de Mataró i al seu alcalde, el Sr. Joan Antoni Baron i Espinar, a DidPatri i al Departament de Didàctica de les Ciències Socials de la Universitat de Barcelona i al Dr. Joan Santacana i Mestre, al grup d'història del Casal de Mataró, a la Berta Puig (Consorti per a la Normalització Lingüística), a la meua esposa Maria José, als meus fills Júlia i Martí. A tots, gràcies per la col·laboració, ja sigui econòmica, científica, tècnica o moral.

Aquest article es va presentar al **I Congreso Internacional de Arqueología e Informàtica Gràfica, Patrimonio e Innovación, a Sevilla, 17-20 de juny de 2009.**
Publicat a VAR Virtual Archeology Review, Maig de 2010.

Bibliografia

- BALLART, J. (1996): *El patrimonio histórico y arqueológico: valor y uso*. Ariel, Barcelona.
- CARRERA, C. (2006): *L'ús de les TIC en la difusió arqueològica a Catalunya: museus, exposicions i jaciments arqueològics*. A GONZÁLEZ MARCÉN, P. (ed), Actes del VI

Seminari d'Arqueologia i Ensenyament. Octubre de 2006, *Treballs d'Arqueologia*, 12. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, p. 87-100.

FERNÁNDEZ, J. A. (2006): *Infografía y Patrimonio Arquitectónico*, a GONZÁLEZ MARCÉN, P. (ed.), Actes del VI Seminari d'Arqueologia i Ensenyament. Octubre de 2006, *Treballs d'Arqueologia*, 12. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, p. 23-34.

HERNÁNDEZ, X. (1998): *La didáctica en els espais de presentació del patrimoni. Consideracions epistemològiques*. A GONZÁLEZ MARCÉN, P. (ed), *Arqueologia i ensenyament*. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, 139-149

RUÍZ ZAPATERO, G. (1998): *Fragmentos del pasado: la presentación de sitios arqueológicos y la función social de la Arqueología*. A GONZÁLEZ MARCÉN, P. (ed.), *Arqueologia i ensenyament*. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, 7-34.

SANCHO, M. (2006): *Les TIC en la recerca, la interpretació i el procés d'aprenentatge de l'arqueologia*. A GONZÁLEZ MARCÉN, P. (ed),. Actes del VI Seminari d'Arqueologia i Ensenyament. Octubre de 2006, *Treballs d'Arqueologia*, 12. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, p. 101-109.

SANTACANA, J., SERRAT, N. (coord.) (2005): *Museografia didàctica*. Barcelona: Editorial Ariel.

SANTACANA, J., HERNÁNDEZ, X. (1999): *Enseñanza de la arqueología y la prehistoria*. Lleida: Ed. Milenio.