



déu ho veu ...també a sant vicenç

Dimarts de la setmana passada l'equip d'arquitectes encarregats de la reconstrucció del campanar de **Sant Vicenç d'Enclar** van explicar-nos com s'ho havien fet per posar dempeus la torre. Personalment, em va sobtar una sèrie d' divergències entre allò que escoltava i allò que veia i, sobretot, entre allò que se cercava i allò que van assolir.

D'entrada es va dir que el sistema constructiu emprat era el mateix que el de la torre ensulsiada, però, si recordem com era, arribarem a la conclusió que no és així. Per una banda, s'havien esforçat a posar a lloc els carreuons que havien pogut identificar de la cara exterior del campanar i, fins i tot, havien mirat d'imitar les restes del revestiment, però, per contra, no havien reproduït ni el paredat interior ni les juntes de l'extradós.

Crec que estaríem d'acord en dir que el campanar caigut, igual que la resta del temple, es va bastir amb parets de dues fulles (aparellades tant per dintre com per fora), i no pas, com s'ha fet, a través d'un encofrat interior i una fulla exterior. Si la torre desapareguda presentava la mateixa fàbrica intradós que extradós la nova no. Res a veure. De fet, els tècnics van reconèixer que no van saber com quedaria l'interior fins que no es va desencofrar. Ha quedat així com podria haver quedat d'una altra manera. Pur atzar. Segons van explicar en la rel d'aquesta diferència hi havia la voluntat de mostrar que era una reconstrucció. Em costa creure que donada la manca de coneixent de la construcció històrica, començant pel meu propi gremi, i ja no dic pel públic en general, la gent arribés a tal subtil conclusió sense cap explicació prèvia al respecte.

En tot cas, cal recordar que ni a Andorra, ni enlloc del Pirineu, hi ha cap campanar preromànic o romànic fet amb el sistema constructiu emprat en la reconstrucció de Sant Vicenç i que només hi ha constància, com ens demostren **M. Vendrell, P. Giraldez, L. Merino i L. Ventalà**¹, de quelcom similar al sud de Catalunya, a les terres de l'Ebre i al Camp de Tarragona, amb el monestir de Poblet com a exemple més significatiu.

Al nostre país, només les parets de la nau de Santa Coloma van aixecar-se a través de la tècnica de l'encofrat, però a dues cares i no pas amb una sola. El sistema d'encofrat preromànic, com bé ha explicat **Josep-Albert Adell**², posant com a exemple Santa Coloma, deriva del desplaçament de l'*opus caementitium* cap a l'*opus vittatum*, molt més ràpida i eficaç, que arriba al món feudal a través de l'arquitectura d'*Al-tagr-al-aqsa* (la frontera nord d'*Al-Àndalus*) i el seu mur *tàbiya* (origen de la paraula tàpia) com per exemple les muralles de Balaguer, les torres d'en Viola o de Santa Cristina, al Penedès, o les torres de Lloberola o Santa

¹ M. Vendrell, P. Giráldez, L. Merino i L. Ventalà, "Tècniques i materials de l'arquitectura romànica" en *Romànic de muntanya: materials, tècniques i colors*, coord. P. Giráldez i M. Vendrell, Barcelona, 2010, p. 20.

² J.-A. Adell, "L'aparició dels magistri comancini a Catalunya, aspectes tecnològics i d'organització" en P. Freixas, J. Camps (publ.), *Els Comancini i l'arquitectura romànica a Catalunya: 25 i 26 de novembre de 2005, Simposi internacional*, Universitat de Girona, Museu d'Art de Catalunya, Girona, 2010, pp. 51-59.



déu ho veu ...també a sant vicenç

Perpètua de Gaià. En aquests dos darrers casos amb bigues de fusta incrustades en la fàbrica, com a Santa Coloma, i com, des de l'antiguitat, s'ha emprat al llarg i ample de la Mediterrània des de Knossos (segon mil·leni abans de Crist) a Pompeia, en aquest cas a través de l'**opus craticium**. Ara bé, res a veure amb la tècnica original de la torre de Sant Vicenç. Cap encofrat, i menys a una sola cara. Tanmateix, **Josep-Albert Adell** i **Joan Josep Menchon**³ van trobar altres afinitats amb el món andalusí quan es va restaurar Santa Coloma, com va ser l'ús del guix en la construcció. Extrem que es va confirmar en descobrir-se una paleta de fusta sota les encavallades (eina que servia per pastar o lliscar, però no per aparellar murs, per als quals s'emprava el paletí de ferro)⁴. Però, tampoc, res de guix a Sant Vicenç.

El fet de què **Dolors Bramon**⁵ identificqués les ratlles vermelles trobades en un carreuó procedent de Sant Vicenç d'Enclar com l'expressió àrab **al-afiya** (salut) indicaria que el temple es va reutilitzar com a mesquita entre el 714-720 (data de la suposada arribada de les tropes islàmiques al Pirineu) i el 788 (quan es fa efectiu el domini carolingi sobre l'Urgell, del que el primer comte carolingi es documenta ja el 813) però no que s'emprés tecnologia musulmana, com ratifiquen les restes conservades de Sant Vicenç. Ara bé, el que sí que queda clar és que el campanar era, amb tota probabilitat, del principi del segle VIII, i per tant, el testimoni arquitectònic medieval més antic que teniem i que, malauradament, no van saber conservar.

Puc entendre que l'encofrat emprat en la reconstrucció hagi facilitat la feina, però, com acabem de demostrar, és aliè al monument i, fins i tot, al romànic andorrà, és a dir, no té res de fidedigne, que sembla que era el que es perseguia, com a bastament han dit els implicats⁶.

³ J.-A. Adell, J. J. Menchon, "Les fortificacions de la frontera meridional dels comptats catalans, o les fortificacions de la marca superior d'Al-Andalus" en *Lambard, Estudis d'art medieval*, Vol., XVII, Amics de l'art romànic, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 2005, pp. 66-67.

⁴ J.-A. Adell, "La restauració arquitectònica de l'església de Santa Coloma", en *Actuacions en el patrimoni edificat: la restauració de l'arquitectura dels segles IX i X (investigació històrica i disseny arquitectònic): II simposi, Barcelona-Berga, 10 i 11 de desembre de 1991*, Barcelona, 1992, pp. 73-78.

⁵ D. Bramon, *De quan érem o no musulmans*, Institut Universitari d'Història Vicenç i Vives, Barcelona 2002, pp. 713-1010.

⁶ Entre altres: 2019-12-24, Cultura crearà una comissió per impulsar la reconstrucció del campanar de Sant Vicenç d'Enclar (es diu: la manera més fidedigna possible); 2020-01-16, Els membres de la comissió visiten l'església de Sant Vicenç per avaluar el conjunt arquitectònic (es repeteix: la manera més fidedigna possible); 2020-06-03, Cultura aprova l'adjudicació dels treballs previs de recerca arqueològica per a la recuperació de Sant Vicenç d'Enclar (de nou: la reconstrucció més fidedigna possible); 2020-07-23, Riva destaca que l'estudi en profunditat del campanar de Sant Vicenç d'Enclar permetrà una "reconstrucció fidedigna" de l'església (si torna: una "reconstrucció fidedigna"); 2020-12-06, Cultura adjudica l'elaboració del projecte i la direcció d'obra de reconstrucció del campanar de l'església de Sant Vicenç d'Enclar (es comenta: per a la reconstrucció fidedigna del campanar); 2021-03-03, A. Luengo, BonDia: Sant Vicenç d'Enclar: el "nou" campanar, el 2022 (una altra vegada: de la forma més fidedigna); 2021-11-30, Roda de premsa per la presentació del projecte (s'insisteix: una reconstrucció fidedigna del campanar); 2021-11-30, T. Solanelles, Altaveu: Sant Vicenç d'Enclar: 462 pedres i una cornisa "nova" (es recalca: reconstrucció fidedigna del campanar); 2021-12-02, Diari D'Andorra, Redacció: El campanar de Sant Vicenç d'Enclar lliurà acabat el 2022 (reitera: reconstrucció



déu ho veu ...també a sant vicenç

Honestament, crec que aquí no s'ha complert la màxima recollida per **Òscar Tusquets** en el llibre *Dios lo ve*⁷. Aquest títol fa referència a una frase que deia sovint **Lluís Domènech i Montaner** (per cert, el primer arquitecte que es va ocupar del nostre romànic⁸, abans que **Josep Puig i Cadafalch**⁹ i que **Cèsar Martinell**¹⁰) per exigir a tothom el màxim rigor, tant per les parts visibles com per les que no. Un exemple paradigmàtic va ser el Palau de la Música Catalana amb el seu estret celobert resol de forma exquisida per **Domènech**, tot i que ningú el podia apreciar. No ha estat fins que s'ha enderrocat el veí convent de Sant Francesc, cosa que ni **Domènech** havia somiat, quan s'ha pogut valorar amb tot la seva esplendor aquell deliciós treball. Quelcom similar passa amb les figures del timpà del Partenó que conserva el **British Museum**. Les escultures de **Fideas**, que originalment estaven situades a quinze metres del terra, només es veien per una cara i, fins que van ser sostretes pels anglesos, no es va comprovar que estaven esculpides, amb la mateixa delicadesa, per les dues, la visible i la que no. I així podríem seguir repassant els exemples d'exigència màxima que recull **Tusquets**, entre els quals, difícilment formaria part la reconstrucció de la torre de Sant Vicenç.

Després està el tema de les juntes, tan transcendent en el campanar que ens ha quedat. Ja he explicat a bastament en l'anterior escrit, *Dov'era però no Com'era*¹¹, les raons per les quals entenia que amb l'opció escollida no s'havia assolit la fidelitat buscada. Les imatges són contundents i parlen per si soles. No cal massa més raonaments. Algú es capaç de sostenir que la torre que s'ha bastit és com la d'abans? Què s'ha reproduït fidedignament?

Cal no oblidar que el Sant Vicenç que ens havia arribat era el reconstruït per **Pere Canturri** el 1982 sense que en aquella ocasió, tot i les onze campanyes arqueològiques, entre 1970 i 1993, l'acabament de l'església i el remat del campanar,¹² s'arribés a la conclusió de què calia farcir les juntes de la fàbrica. Per què no es va fer? I per què tampoc es va fer durant les quatre dècades següents abans que s'ensorrés? No serà que mantenir la imatge, a la que tothom estava acostumat, era important?

“fidedigna” de l'original”); 2021-12-22, L'última reunió de l'any del Consell Assessor del Patrimoni Cultural celebra la metodologia de treball en la reconstrucció del campanar de Sant Vicenç d'Enclar (es recorda: la reconstrucció més fidedigna possible); 2022-04-22, Espot i Riva col·loquen la primera pedra de reconstrucció del campanar de Sant Vicenç d'Enclar (una altra vegada: reconstruir el més fidedigna possible).

⁷ O. Tusquets, *Dios lo ve*, Barcelona, 2000.

⁸ E. Dilmé, “Lluís Domenech i Montaner i el romànic andorrà. Actes del Congrés Domènech i Montaner, Canet de Mar, Barcelona, Reus, 28 i 28 d'abril, 5 i 6 de maig 2023”, propera publicació.

⁹ E. Dilmé, *Josep Puig i Cadafalch a Andorra*, www.enricdilme.com.

¹⁰ E. Dilmé, *El romànic de Cèsar Martinell*, www.enricdilme.com.

¹¹ E. Dilmé, *Dov'era però no Com'era*, www.enricdilme.com.

¹² DD AA, *Roc d'Enclar, transformacions d'un espai dominant, segles IV-XIX*, Andorra la Vella, 1997.



déu ho veu ...també a sant vicenç



Imatges del campanar de Sant Vicenç d'abans i de després de la caiguda. Les podem catalogar com a fidedignes? O, com es va dir en la conferència, mimètiques? Jutjeu vosaltres mateixos. (fotografies E. Dilmé, 2003 i 2023).

La proposta guanyadora del concurs per la reconstrucció, defensa una fàbrica amb juntes refoses. Intenció que van reiterar en la memòria del projecte executiu. S'afirmava sense embuts que¹³:

*L'acabat de la cara exterior del mur es farà **amb un rejuntat lleugerament refós, com el que presentava el campanar en el seu estat previ a l'ensulsiada, fet amb el mateix morter de col·locació de les pedres...***

Però, no ha estat així, i per tant: Si el campanar, en el seu estat previ, presentava un rejuntat refós, en no reproduir-lo ja no estem davant del mateix campanar. El sil·logisme categòric, penso que és irrefutable. I cal preguntar-se: per què es va canviar d'idea? Esperem que l'anàlisi de l'expedient ens ho aclareixi.

¹³ Axel Letellier, C. Brull, L. Ginjaume, G. Veciana, *Memòria Projecte bàsic i executiu de reconstrucció del campanar de l'església de Sant Vicenç d'Enclar*, Encamp, 2021, p. 29.



déu ho veu ...també a sant vicenç

Si no recordo malament l'equip de **Anna Feu** i **Carlos Godoy** proposava al concurs revestir l'edifici. Tornar a un estadi inicial, o a un dels successius estadis derivats del manteniment periòdic del revestiment, ja que com diuen **Xavier Solé** i **Josep Maria Bosch**, els fragments que arriben al segle XX no són els primigenis sinó els de les darreres campanyes de conservació entre el segle XVIII, quan l'edifici deixa de ser mencionat en el llibre d'actes del comú d'Andorra la Vella, i el XIX quan deixa d'utilitzar-se¹⁴. Era una opció. Discutible, perquè en paraules de **Cèsar Brandi**¹⁵, la restauració, per ser legítima, no pot concebre el temps com quelcom reversible, però, en tot cas, coherent amb el que havia estat els primers segles de vida del temple. Com explica **Santos Gràcia**,¹⁶ en les primeres etapes del romànic els paredats es bastien amb irregularitats i imperfeccions que es resolien revestint-los amb morter de calç, i era així perquè, com ens diu **Isidro G. Bango**¹⁷ i confirma **Eva María Valenzuela**,¹⁸ el material era la pedra del lloc i les tècniques les d'ús quotidià.

Per contra, la resolució actual no lliga amb cap etapa del temple, ni inicial, ni intermedi, ni final. Com ja he explicat al principi de l'escrit la tècnica d'encofrat interior és aliena a les nostres contrades. S'ha aparellat l'exterior, com efectivament era el mur del campanar, però no l'interior. S'ha intentat imitar l'extensió, forma, superfície, capes, degradat... dels fragments de revestiment arrebossat que restaven abans de l'ensulsiada, però no l'aspecte que presentava la fàbrica.

En els mil dos-cents anys de vida de Sant Vicenç no hi cap moment en el qual s'hagi donat l'acabat actual de juntes farcides. Ni tampoc en la intervenció de **Pere Canturri**. Estem davant de tota una novetat. Les juntes no eren refoses perquè sí, sinó perquè eren inherents a la tècnica emprada per bastir l'edifici. Els constructors no perdien el temps en repassar la fàbrica, ja que sabien que acabarien revestint-la. Però, és que a més, deixar-la tal qual quedava mentre pujaven el campanar afavoria l'aplicació del futur morter i de pas la seva durabilitat perquè, com expliquen **Delfina Berastegui** i **Vicenç Gibert**,¹⁹ la junta refosa augmentava la rugositat de la paret i, de retruc, millorava l'adherència del morter.

Carles Brull, en l'entrevista de li va fer l'**Andrés Luengo**,²⁰ va dir que en un informe meu del 2014 havia defensat el rejuntar de la fàbrica. No recordo cap informe d'aquell any i sí un del 2003 (que reproduïxo íntegrament més a vall sense els annexos) on, en les conclusions, dic literalment:

¹⁴ X. Solé, J.M. Bosch, "L'església", en *Roc d'Enclar, transformacions d'un espai dominant, segles IV-XIX*, Andorra la Vella, 1997, p- 409.

¹⁵ C. Brandi, "El tiempo respecto a la obra de arte y la restauración", en *Teoría de la Restauración*, Madrid, 1988, p. 33.

¹⁶ S. García, "Introducción a la construcción románica", en *El lenguaje de la arquitectura románica*, Madrid, 2006, p. 44.

¹⁷ I. G. Bango, "arquitectura prerrománica en los reinos occidentales de la península", en *Simposi Internacional d'Arquitectura a Catalunya, segles IX, X i primera meitat de l'XI, Girona, del 17 al 21 de març de 1988*, Girona, 1994, p. 28.

¹⁸ E. M. Valenzuela, "Las fàbrica en la edad media", en *La técnica de la arquitectura medieval*, A. Graciani (ed.), Sevilla, 2002, p. 226.

¹⁹ D. Berastegui i V. Gisbert, *Arrebossats i estucs. Teoria i pràctica*, 1997, p. 45-46.

²⁰ A. Luengo, *Sant Vicenç, any IV*, BonDia, 20.12.23



déu ho veu ...també a sant vicenç

La profunditat de la pèrdua d'argamassa en les juntes i la generació d'esquerdes per alineació de les juntes buidades de la fàbrica recomana una intervenció urgent de reposició de la continuïtat de la fàbrica.

Entenem urgent en el sentit que dona el Decret de la Generalitat de Catalunya núm. 158/1997 de 8 de juliol pel qual es regula el llibre de l'edifici i es crea el programa per a la revisió de l'estat de conservació dels edificis. És a dir com el pas intermedi entre la intervenció immediata i la diferida.

Com es pot comprovar en lloc de l'informe demano farcir les juntes i sí restituir la continuïtat de la fàbrica (més pel que fa als carreus que al morter). Acció que no depèn del darrer centímetre de morter. Potser la confusió ve pel fet que, en l'estat de la qüestió, vaig reproduir els suggeriments d'en Valentí Turu²¹ sobre, o reforçar la fonamentació o consolidar els sectors que s'havien excavat, així com rejuntar els elements lícits del campanar (i diria que res d'això es va fer). Ara bé, insisteixo que rejuntar no vol dir exclusivament colmar les juntes. Es pot rejuntar deixant-les refoses. En tot cas, estem parlant d'informes de fa vint anys. Hauríem pogut canviar d'opinió en aquestes dues dècades i seria més compressible que mudar en poques setmanes. Que tampoc seria cap problema, si hagués estat per apropar-se al que teníem abans de l'ensulsiada.

I més quan, com hem vist en les imatges que ens van presentar, ja des de l'arrancada de la nova torre s'evidenciava que no seria com l'anterior, com la que ens va deixar, sense farcir les juntes, **Pere Canturri**. Ja es veia, com dic, un parament continu, apagat i monocrom. I així i tot, en compte de parar i reflexionar i, si fes falta, canviar de criteri, es va continuar fins al final. S'hagués, fins i tot, per un simple principi de prudència, pogut actuar en dues fases. Aixecar primer el campanar sense rejuntar i, després, si encara es creia necessari, fer-ho.

Ara bé, no ha estat així, i un cop acabada la torre, tal com ens van explicar, potser perquè no van quedar convençuts, van mirar de rebaixar la junta amb aigua a pressió, que de retruc, podria ser la causa d'aquella mena de pàtina o beurada que cobreix tota la torre. Vel o sèrum que podem trobar en l'arquitectura medieval d'altres contrades, com hem pogut comprovar personalment,²² però que no estava present a Sant Vicenç, i ara sí. És a dir, una innovació gens fidedigna que introdueix més confusió.

Els autors van argumentar que amb el pas del temps el campanar tornaria a semblar-se a l'anterior. Van apuntar que potser en un parell d'anys, tot i dir que, ja en dues setmanes havia canviat força. De nou es deixa a l'atzar. Algú creu que amb una torre

²¹ V. Turu, "Informe referent a la prospecció geofísica del substrat sobre el que es recolza el campanar de Sant Vicenç d'Enclar", de data 5 d'octubre del 2000 i "Informe Qualitatiu referent a la resistència mecànica dels elements litològics que formen l'estructura del campanar de Sant Vicenç d'Enclar", de data 14 de setembre del 2003.

²² E. Dilmé, "La pàtina: de la descoberta a la protecció. El cas de la Llonja de la Ciutat de Mallorca", en *Pàtines i acabats històrics de la pedra mallorquina, trobada científica de conservació i restauració del patrimoni arquitectònic*, Palma, 11-13 de febrer de 2010, Palma de Mallorca, 2011, pp. 55-59 i "Història d'una pàtina", en *IV trobada de les Egipciaques: Pàtines i acabats del patrimoni arquitectònic: naturalesa, funció i conservació*. Barcelona, 11-12 de novembre del 2010, <http://www.egipciaques.info>.



déu ho veu ...també a sant vicenç

redreçada de l'anterior inclinació, amb un nou ràfec i un millor morter, i ja no dic sota el canvi climàtic, el sol i la serena l'aproparan a l'anterior? Apostaria que no. Ara bé, amb aquesta afirmació ells mateixos confirmaven el que tothom veia: que l'actual, ara mateix, no és com el d'abans. També es va dir que la fàbrica amb junta farcida millorava les prestacions estructurals de la torre. Costa de creure que, amb un mur de noranta centímetres de gruix, faci falta un parell de centímetres de morter perimetral i de fet, com vaig demostrar en l'informe del 2003, l'antiga fàbrica, anava sobrada. Ja no dic la nova, amb el morter millorat. A més, com adverteix **Antón Capitel**,²³ ull amb superar tècnicament i amb escriu la condició indecisa dels edificis originals perquè aleshores el fals històric està servit.

També es va dir que la nova torre perdurarà en el temps si es fan tasques de manteniment periòdiques. I jo em pregunto, sobre quina torre s'aplicaran? Sobre la que s'acaba d'inaugurar? (així, mai serà com l'anterior). Sobre la que resulti d'esperar un parell anys a veure si s'apropa a la que teníem?, o fins quan percebem, sigui l'any que sigui, quelcom proper a la torre ensulsiada?

En l'entrevista esmentada més amunt, **Bruill** també afirma que les meves reflexions li feien sospitar de què no es tractava d'una polèmica estrictament tècnica. Vaja! Quin gran argument: Una fal·làcia *ad hominem* en tota regla! Doncs, posats a fer, estaria bé saber a què es refereix amb aquestes insinuacions perquè, que jo recordi, tots els meus escrits sobre Sant Vicenç, i en porto uns quants (en vindran més), se circumscriuen al terreny estrictament acadèmic, com he fet en altres casos²⁴, però pel que sembla, ell té la temptació de no fer el mateix.

Al final, el refós de les juntes té a veure amb la tecnologia original, ja que com diu **Umberto Baldini** (en referència a la reconstrucció, el 1912, del campanar de Sant Marc de Venècia, a partir del qual es va fixar el criteri *Dov'era e Com'era*), només si les reconstruccions són autèntiques rèpliques constructives podem dir que no són falsos històrics²⁵. Però, també, amb l'aspecte que recordem. I el que recordem és la vibració provocada per les ombres de les juntes obertes i la vivacitat cromàtica dels carreus individualitzables que, malauradament, ja no té. I tot plegat perquè amb aquesta actuació s'ha esborrat el temps, aquella substància amb què, manllevant les paraules de **Jorge Luís Borges**²⁶, estan fets els monuments. Com diu **Antoni González Moreno-Navarro**,²⁷ més autèntic que la matèria en si són tots aquells atributs, inherents al sistema constructiu original, que acaben de descriure. Són, en definitiva, els que transmetien l'autenticitat de Sant Vicenç.

I aquí està el quid de la qüestió, la paraula clau que no hem sentit enlloc: autenticitat. S'ha repetit fins no poder més l'adjectiu "fidedigne"²⁸ però poquíssim la clau de volta de la restauració monumental. Les diferents cartes internacionals l'han mencionada

²³ A. Capitel, *Metamorfosis de monumentos i teorías de la restauración*, Madrid, 1988, p. 80.

²⁴ E. Dilmé, *La restauració històrica de la llotja de Palma de Mallorca (1886-1905): lliçons d'una intervenció vuitcentista*, <https://upcommons.upc.edu>, tesi doctoral, 2014.

²⁵ U. Baldini, *Teoria del restauro e unità de metodologia*, Florència, 1981, p. 87.

²⁶ J.L. Borges, "Nueva refutación del tiempo", en *Otras inquisiciones*, Obras Completas, Vol. II, 1941-1960, 1992, p. 365.

²⁷ A. González Moreno-Navarro, *La restauración objetiva, Método SCCM de restauración monumental, Memòria SPAL 1993-1998*, Vol. I, Barcelona, 1999, p. 23.

²⁸ Veure nota núm. 5.



déu ho veu ...també a sant vicenç

constantment des de la primera, la **Carta de Venècia** (1964), que s'inicia amb la declaració:

*Les obres monumentals dels pobles, portadores d'un missatge espiritual del passat, representa en la vida actual el testimoni viu de les tradicions seculares. La humanitat, que cada dia pren consciència dels valors humans, les considera patrimoni comú reconeixent-se responsable de la salvaguarda enfront a les generacions futures. Estima que és el seu deure transmetre-les en la seva **complexa autenticitat**.*

Fins al document centrat exclusivament en aquest concepte. El **document de Nara sobre l'Autenticitat** (2000), on es deia:

*...els judicis de autenticitat poden vincular-se al valor d'una gran varietat de fonts d'informació. Alguns dels aspectes de les fonts poden ser la forma i el disseny, **els materials i les substància**, l'ús i la funció, **la tradició i les tècniques**, la ubicació i l'escenari, així com l'esperit i el sentiment, i altres factors interns i externs. L'ús d'aquestes fonts permeten l'elaboració de les dimensions específiques (artístiques, històriques, socials i científiques) del patrimoni i cultural objecte d'examen.*

Tanmateix, la nostra mateixa llei del patrimoni²⁹, calcada de la catalana³⁰, en l'article 15, Criteris generals sobre les intervencions, punt 1 diu:

*Els monuments no poden ser enderrocats i se n'han de conservar la identitat, la integritat i l'**autenticitat**.*

Per contra, la tan repetida "fidelitat" no apareix en cap norma i, encara menys, en la que va intentar fixar la terminologia de la disciplina: **la Carta de Cracòvia: Principis per a la conservació i restauració del patrimoni construït** (2000).

Per tot plegat, em pregunto, a Sant Vicenç s'han respectat els materials i les substàncies, la tradició i les tècniques constructives de la torre ensulsiada en la seva complexa autenticitat com demanen les normes internacionals? Personalment, opino que no.

Finalment, una curiositat, en l'acabar l'acte de dimarts hi va haver qui, aclaparat per la tecnologia aplicada en la representació tridimensional de la torre caiguda, va dubtar que s'hagués pogut fer la reconstrucció sense tan extraordinàries eines informàtiques. No sé per què tenim tendència a creure que el món comença i acaba amb nosaltres. Potser caldria recordar que la Restauració monumental, que segons **I. González-Varas** va ser el gran descobriment disciplinari del segle XIX,³¹ és més que bicentenari amb intervencions memorables com les de **Raffaele Stern** (1774-

²⁹ Llei 9/2003, del 12 de juny, del patrimoni cultural d'Andorra i la posterior Llei 15/2014, del 24 de juliol, de la modificació de la Llei 9/2003, del 12 de juny del patrimoni cultural d'Andorra.

³⁰ Llei 9/1993, de 30 de setembre, del Patrimoni Cultural Català. En l'article 35, Criteris d'intervenció, punt d diu: *és prohibit de reconstruir totalment o parcialment el bé, excepte en els casos en què s'utilitzin parts originals i de fer-ne addicions mimètiques que en falsegin l'**autenticitat històrica**.*

³¹ I. González-Varas, *Restauración monumental en España durante el siglo XIX: Teoría, fuentes e ideología*, Madrid, 1996, p. 25.



déu ho veu ...també a sant vicenç

1820) i **Giuseppe Valadier** (1762-1739) en el Coliseu i l'arc de Tito a Roma; les de **Leopoldo Torres Balbás** (1888-1960) en l'Alhambra de Granada; les de **Jeroni Martorell** (1877-1951) al portal de la muralla de Centelles o, l'oblidada, de **Pere Canturi** a Sant Vicenç d'Enclar, per dir-ne algunes. Tots treballs lloables que van excel·lir sense comptar amb l'actual tecnologia informàtica. Igual caldria tenir-les més presents. Segur que sortirem tots guanyant.



ENRIC DILMÉ
dr. arquitecte

T. +376 869 558 . www.enricdilme.com

Av. Fferrer i Rossell 109 . local 2
AD700 Escaldes-Engordany . Andorra

Encetat a Escàs, la Massana, i rematat al Chiaia de Nàpols el 27 de desembre del 2023. Bon any nou!

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

Les estructures de fàbrica precisen de vigilància i manteniment més o menys continuus, no per verificar la seva estabilitat (ja que són extremadament estables) sinó per assegurar que la pedra no estigui excessivament alterada per l'acció de l'intempèrie, que l'aigua no penetri, que les esquerdes no continuïn obrint-se, etc.

De l'article de Jacques Heyman titulat " The restoration of masonry" publicat en el nº 20 a la revista Architectural Science Review al 1997

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

I ANTECEDENTS

Per determinar l'estat de conservació del campanar de Sant Vicenç d'Enclar ens hem basat en la visita feta al monument el dia 26 de Juny del 2003, en els informes geològics del geòleg Sr. Valentí Turú de l'any 2000, en les dades referents a l'edifici recollides en el llibre "Roc d'Enclar, transformacions d'un espai dominant (segles IV-XIX)", en les normatives de referència (PEIT 70, NBE-FL-90 i l'eurocodi EC-6) a més de la nostra especialització en el camp de la restauració.

II ESTUDI DE LA INFORMACIÓ

Els passos enumerats estan exposats en el mateix ordre que la recerca feta per aquest tècnic.

La lectura dels informes del geòleg Sr. Valentí Turú ens van situar en el problema a més de plantejar-nos preguntes i primeres hipòtesis. L'observació de l'objecte com a font directa i la revisió de la informació fotogràfica, gràfica i escrita del llibre "Roc d'Enclar" com a font indirecta ens ratifica en les hipòtesis de partida que per últim vam comprovar numèricament.

A.- Revisió dels informes geològics

1.- Del document dit "Informe Qualitatiu referent a la resistència mecànica dels elements litològics que formen l'estructura del campanar de Sant Vicenç d'Enclar" de data 14 de setembre del 2003 entenem que :

Tot i que s'assumeix l'existència d'una alta dispersió en la presa de valors es determina una família de pedres de color marronós-vermell com les de més baixa resistència a compressió. Aquesta resistència es quantifica al voltant d'entre 200 a 500 bars (kp/cm^2) que corresponen segons l'informe a les pedres més alterades.

Cal dir que la resistència de les pedres no és la resistència a compressió característica de la fàbrica del campanar. La pedra és el component més resistent de la fàbrica per la qual cosa la resistència a compressió del mur és molt menor.

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

Aquesta dada és la que hom necessita per poder comparar-la a les sol·licituds a la que està sotmesa la fàbrica i que més endavant definirem.

Tanmateix indica l'informe que la part baixa és la més alterada i suposa que la intervenció de 1982 està en la base de la millor conservació de la part alta (fotos nº 1,2,3,8).

Per altra banda considera en el punt 5.2.5.2.4.2 dit alteració física que “com a conseqüència d'aquest atac químic *la pedra granítica es torna porosa en la seva superfície i és vulnerable a la meteorització física per l'efecte gel-desgel de l'aigua meteòrica*” i continua dient que “El pas freqüent de temperatura sota zero a sobre zero produeix que l'aigua continguda en els porus generats per l'alteració química experimentin una variació de volum (efecte gel-desgel), *produint una conseqüent disgregació*. Si aquest procés de degradació és important pot comportar la disgregació dels minerals resistents a la degradació química...” *¹

2.- Del document dit “Informe referent a la prospecció geofísica del substrat sobre el que es recolza el campanar de Sant Vicent d'Enclar “de data 5 d'octubre del 2000 entenem que :

Els sondejos es van efectuar al voltant del campanar i no sota el mateix, per tant la natura del terreny en el que es recolza el campanar es deduïda per extrapolació però no per comprovació directe.

Amb les dades obtingudes el geòleg conclou l'informe dient que “El subsòl del campanar *no presenta anomalies significatives de resistència com per a posar en perill l'estabilitat de la construcció*” afegint tot seguit que “cal fer esment que el descalçament realitzat a la base del campanar a partir de les excavacions efectuades poden afectar l'estabilitat del campanar, per la qual cosa hom *recomana un reforç de la fonamentació del mateix o una consolidació dels sectors excavats al peu del campanar*”. *²

L'informe de setembre del 2000 finalitza fent referència al primer i dient : “S'ha pogut observar que *nombroses pedres presenten un trencament per sobrecàrrega puntual*, ja que el rejuntat d'argamassa ha desaparegut al llarg dels anys, fet que *pot col.lapsar part del campanar per una manca de cohesió entre els blocs*” que formen les parets, per aquest motiu es recomana el rejuntat dels elements lítics del campanar de forma de donar-li més resistència estructural. *³

Aquestes afirmacions estarien en la línia de les recollides en la ponència presentada per M^a Cruz Iglesias Martínez en el Primer Congrés Nacional d'Història de la construcció fet a Madrid al setembre del 1996 i anomenada “Anàlisi de la variació de la composició dels morters utilitzats

* Les parts en cursiva son remarques fetes per nosaltres

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

en els murs de fàbrica tradicionals” on diu, referint-se a la utilització d'argamassa de morters de calç, que: “col·labora en la transmissió uniforme de la càrrega i eviten la concentració de tensions que es poden originar en punts concrets, en juntes seques, originant fissures i el deteriorament paulatí i progressiu de la pedra i el mur”.

No obstant per poder afirmar que les pedres es trenquen per sobrecàrrega puntual caldria comprovar-ho numèricament cosa que farem més endavant.

B.- Inspecció del monument

En la visita realitzada in situ el dia 26 de juny del 2003 no vam percebre a ull nu ni vinclaments, malplans o ensulsiades que poguessin computar-se a les campanyes d'excavació (1986-1987) fetes fa més d'una dècada al voltant del campanar ni tampoc diferència significativa respecte a la imatge presa al 1982 un cop acabada el “ripristino” de l'església.

Qualsevol descalçament del campanar hagués produït una redistribució de les tensions en la fàbrica amb l'aparició d'arcs de descàrrega i fins i tot el colapso de l'estructura.

En tot cas, si fem cas al que diu Jacques Heyman en el nº 27 de la revista “Mecánica” de l'any 1992 titulat Leaning Towers l'escala de temps per la consolidació dels terrenys és d'un decenni per un requadre de 10 a 15 metres de costat, temps suficient en el nostre cas per entendre estabilitzats els possibles efectes de les excavacions.

En l'estada a Sant Vicenç vam inspeccionar també l'estat de l'aparell de la fàbrica. Així mentre la cara interior no presentava alteracions remarcables l'extradós mostrava una pèrdua important d'argamassa en les juntes de la fàbrica (fotos 1 i 2), la pèrdua de pedres (fotos nº 1, 2, 6 i 7) i la rotura d'alguna (foto nº 9) a més de comprovar, la creació d'esquerdes per alineació de les juntes buidades de la fàbrica (fotos nº 4, 5, 6, 7).

Tanmateix es comprova l'alteració física per meteorització superficial d'algunes pedres quines causes estan argumentades en el segon informe geològic.

Es de destacar la diferència de conservació entre les dues cares del mur, d'on intuïm que l'única patologia del campanar està relacionada amb la manca de manteniment de l'aparell exterior tal com en Jacques Heyman ens recorda en la introducció.

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

C.- Revisió del llibre "Roc d'Enclar, Transformacions d'un espai dominant , Segles IV-XIX.

De les imatges reproduïdes en el llibre sobre les restes de l'església de Sant Vicenç d'Enclar abans del "ripristino" del monument (pàg. 412) es comprova que a diferència de la derruïda nau, el campanar conserva bona part del seu volum, la qual cosa ens indicaria o una millor resposta a l'acció del temps i l'intempèrie o un manteniment esporàdic del que, cal dir, no tenim notícia.

Comparant les imatges reproduïdes d' abans i després dels treballs de recuperació (pàgines 412 i 417) amb les dels informes geològics (pàg 4, 16, 17 i 18 del primer informe) i la situació actual es percep un estat general de la cara exterior del campanar molt similar.

La pèrdua d'argamassa de les juntes i la discontinuïtat de la fàbrica és perceptible en les fotografies fetes al 1982. Entenem doncs que la degradació de l'aparell degut a l'intempèrie ha estat un procés llarg i lineal i no sobtat i exponencial.

En la pàgina 411 el Sr. Xavier Solé i el Sr. Josep Maria Bosch diuen, a propòsit dels indicis sobre la construcció de campanar, que "en mantenir l'alçat del mur sud, solucionaren l'estabilitat del campanar en aquest punt amb una major amplada de mur i rebliren la base del campanar amb un potent estrat de pedres".

Quan es menciona l'estabilitat del campanar entenem que es refereixen a decisions preses pels constructors de la torre en el moment de replantejar l'obra i no pas perquè hi detectessin problemes d'estabilitat que solucionen un cop arrancada la torre. Entenem que és així perquè no trobem cap prova d'una rectificació del traçat del campanar o correcció de patologies s'assentament o desplom.

III VERIFICACIÓ DE LA SEGURETAT ESTRUCTURAL A LES CÀRREGUES VERTICALS.

A.- Dimensions de la torre del campanar.

Dels dibuixos a escala gràfica reproduïts en la pàgina nº. 406 del llibre Roc d'Enclar on es representa l'estat del campanar abans dels treballs de "ripristino" de l'any 1982 extraïem que el campanar tenia una alçada d'uns 9 m, una planta circular de diàmetre exterior aproximat de 2,90 m i un gruix de 0,90 m.

Ja que en els treballs de recuperació de la seva forma original es va rematar la torre i que segons l'informe del geòleg el substrat resistent està a 40 cm de la superfície creiem raonable sortir pels càlculs d'una alçada actual del campanar de 10 m.

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

B.- Resistència a compressió característica de la fàbrica.

La forma més exacta per saber la capacitat portant d'una fàbrica és l'obtenció d'una sèrie de provetes in situ i el seu trencament posterior en laboratori. Aquest mètode és de difícil aplicació ja que l'obtenció de mostres és sovint impossible (entre d'altres perquè debilita la fàbrica) i d'un elevat cost.

La forma indirecta per saber la resistència de les estructures és a través de les taules confeccionades per les normatives de referència.

Malauradament ni la norma espanyola NBE-FL-90 ni la nova normativa europea dita Eurocodi EC-6 tracten d'estructures de fàbrica tradicional feta amb carreus o maçoneria de pedra i morters de calç o en sec.

L'única referència vàlida que hem trobat són els estudis portats a terme als anys 1970 per l'Institut Eduardo Torroja sobre resistència a compressió característica en fàbriques tradicionals i que van ser recollides en el document PIET-70 del qual hem extret les dades pels nostres càlculs (veure taula nº 1).

Si entrem en el quadre per les pedres de menor capacitat (amb una resistència d'uns 200 Kp/cm² seguint les indicacions de l'informe del geòleg) estaríem en la banda més baixa formada per pedres de gres calcarí i les calcàries toves amb resistències entre 100 bars i 300 bars.

Si creuem aquesta banda amb la columna de la maçoneria amb sec (la pitjor) es dona una resistència a compressió característica d'entre 12 bars i 15 bars.

En el nostre cas al partir d'una pedra amb una resistència de 200 bars la capacitat portant de la nostra fàbrica seria al menys de 13,5 bars.

C.- Càlcul de les tensions màximes.

En aquest punt cercarem les seccions on es produeixen les màximes tensions i les compararem a resistència a compressió característica per aquest tipus de fàbrica.

Les seccions més desfavorables es donaran en la base del campanar degut a que acumula tot el pes de la torre i l'àrea de la directriu del cilindre es redueix degut a l'obertura de l'accés.

La secció de la meitat de la torre també cal estudiar-la perquè les normatives de referència aconsellen d'introduir una excentricitat per pandeig, supòsit que implica una reducció de la secció eficaç.

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

Per les hipòtesis de càlcul hem partit de les condicions més desfavorables. Així hem pres la resistència mínima que dona l'informe per les pedres més alterades (200 bars) i es suposa una fàbrica en sec (en realitat té argamassa).

En despreciar l'empenta de les parets de la nau podem transmetre degut als caballs del llosat perquè la diferència de magnitud respecte al pes del campanar en tal que no arriba mai a descentrar la càrrega i en tot cas es sempre molt menor de l'excentricitat de càlcul a introduir obligatòriament per normativa.

- Dades de càlcul

L'alçada del campanar des del substrat de suport fins la coronació	10,00 m
Diàmetre exterior del campanar	2,90 m
Gruix del mur	0,90 m
La densitat de la fàbrica de maçoneria de granit amb morter segons la norma espanyola M.V. 101-1962 és de	2.600 Kg/ m ³ .
(Tot i que el primer informe geològic dona una densitat de 2.700 Kg/m ³ per les pedres més alterades agafarem la xifra de la norma per ser més desfavorable).	
Resistència a compressió característica	13,5 Kg / cm ²

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

- Càlculs

Hipòtesi nº 1

Càlcul de les tensions en la base del campanar.

La superfície en planta del campanar és

$$S = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi (R^2 - r^2) = 3,1415 * (2,1 - 0,3) = 1,8 \text{ m}^2$$

Essent R Radi de la cara exterior del mur

r Radi de la cara interior del mur

El Volum del campanar és:

$$V = S * H = 1,8 \text{ m}^2 * 10 \text{ m} = 18 \text{ m}^3$$

Essent S Superfície en planta del campanar

H Alçada de la torre

El pes total de la torre és:

$$P = V * d = 18 \text{ m}^3 * 2.600 \text{ Kg/m}^3 = 46.800 \text{ Kg}$$

Essent V Volum del component

d densitat de la fàbrica

La màxima tensió es produirà en la part més baixa de la torre

Si entenem que la superfície de contacte es redueix degut a l'existència de l'accés al campanar una quarta part (la circumferència interior fa uns 3,5 m i el pas fa uns 0,75 m) tindrem una tensió de:

$$46.800 \text{ Kg} / 13.500 \text{ cm}^2 = \underline{3,46 \text{ Kg/cm}^2} < 13,5 \text{ Kg/cm}^2$$

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

Hipòtesi nº 2

Comprovació de la secció més afectada per l'excentricitat de la càrrega (excentricitat obligada per l'Eurocodi EC-6. (Veure esquema nº 1).

Aquesta secció es troba a la meitat del fust.

Determinació de la secció eficaç.

Deformabilitat per a paredat de pedra natural en sec (veure taula nº 2) $\varepsilon = 3$

Esveltesa $\lambda = h / d = 10 / 0,9 = \lambda = 11,11$

Essent h alçada
 d gruix mur

Excentricitat unitària de pandeig (veure taula nº 3) $\eta = 0,332$

L'excentricitat es $E_f = \eta * d = 0,332 * 0,9 = 0,29$ m

Essent η excentricitat unitària
 d gruix mur

L'amplada de la secció eficaç $D_e = 2 (0,90 / 2 - 0,29) = 0,32$ m

Per efecte del pandeig la paret pot carregar com a màxim $0,32 / 0,90$ o dit altrament un 35,3 % del que hauria pogut carregar sense pandeig.

Com l'àrea de la directriu del cilindre és $1,8$ m² el pes caldrà repartir-lo en $0,63$ m². Recordant que la càrrega correspon només a la meitat del campanar tindriem:

$$1,8 \text{ m}^2 * 0,353 = 0,635 \text{ m}^2$$

$$(46.800/2) \text{ Kg} / 6350 \text{ cm}^2 = \underline{3,6 \text{ Kg/cm}^2} < 13,5 \text{ Kg/cm}^2$$

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

D.- Conclusió

Com podem comprovar en el pitjor del casos la màxima tensió al que està sotmesa la fàbrica és quasi la quarta part de la resistència característica a compressió per aquest tipus de murs (PIET-70).

Tanmateix la resistència del substrat de Regolita autòctona sobre el que s'assenta és molt superior a la càrrega per cm² del campanar pel que no pot haver problemes d'assentament.

Per tant entenem que tant la fàbrica com el subsòl tenen una capacitat portant molt superior a les sol·licituds a les que estan sotmesos.

IV RESUM I CONCLUSIONS

La torre del campanar de l'església de Sant Vicenç és una construcció cilíndrica de poca esveltesa bastida amb paredat de pedres de granit i argamassa de fang amb un aparell exterior que ha perdut en la part baixa l'argamassa de les juntes així com algunes pedres i la fractura d'altres. Aquest procés de degradació ha estat lent i lineal.

La fàbrica està sotmesa ha sol·licituds molt per sota de la resistència a compressió que és capaç de suportar. Tanmateix el substrat de recolzament té una capacitat portant molt superior a la transmesa per la torre.

La torre del campanar no té cap problema derivat de la cimentació i les excavacions portades a terme al seu voltant no han tingut cap mena d'influència sobre l'estructura, per tant no és necessari cap mena d'intervenció de reforç o recalçament.

La fractura d'algunes pedres es deu a la composició de les mateixes i a l'estrés tèrmic que pateixen. La càrrega a la que estan sotmeses és una acció més però no pas la més determinant.

La degradació de l'aparell exterior és degut a l'acció de l'intempèrie que no ha estat compensat per un mínim manteniment tal com ens recorda Jacques Heyman en la introducció.

La profunditat de la pèrdua d'argamassa en les juntes i la generació d'esquerdes per alineació de les juntes buidades de la fàbrica recomana una intervenció urgent de reposició de la continuïtat de la fàbrica.

Entenem urgent en el sentit que dona el Decret de la Generalitat de Catalunya nº 158/1997 de 8 de juliol pel que es regula el llibre de l'edifici i es crea el programa per a la revisió de l'estat de conservació dels edificis. És a dir com el pas intermedi entre la intervenció immediata i la diferida.

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

V VALORACIÓ DE LA INTERVENCIÓ

Aquesta intervenció entenem que necessita una actuació de quatre persones (dos paletes i dos manobres) durant dos dies més un viatge d'helicòpter pel material. Això suposa :

4 operaris x 2 dies x 9 hores x 32 Euros (material inclòs)	=	2.300 Euros
1 hora d'helicòpter	=	1.500 Euros
Total	=	<u>3.800 Euros</u>

Escaldes-Engordany 7 de juliol del 2003

Enric Dilmé Bejarano

Arquitecte

Màster en restauració de monuments

Postgrau en rehabilitació d'edificis

Postgrau en anàlisi d'estructures tradicionals i tècniques d'intervenció

INFORME SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL CAMPANAR DE SANT VICENÇ D'ENCLAR A LA PARRÒQUIA D'ANDORRA LA VELLA

VI BIBLIOGRAFIA

VV.AA. Roc d'Enclar, transformacions d'un Espai Dominant, Monografies del Patrimoni Cultural d'Andorra, núm. 4, Servei de Recerca Històrica, Ministeri de Cultura, Govern d'Andorra, 1997.

Turú, Valentí. Informe Qualitatiu referent a la resistència mecànica dels elements litogràfics que formen l'estructura del campanar de Sant Vicenç d'Enclar, Andorra la Vella, 2000.

Turú, Valentí. Informe referent a la prospecció geofísica del substrat sobre el que es recolza el campanar de Sant Vicenç d'Enclar, Andorra la Vella, 2000.

Heyman, Jacques. Teoria, historia y restauración de Estructuras de fábrica, Instituto Juan de Herrera, Madrid, 1997.

VV.AA. Manual de diagnòsi i intervenció en sistemes estructurals de parets de càrrega. Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona, Barcelona, 1995.

VV.AA. Manual de geotècnica i patologia, diagnòsi i intervenció en fonaments, Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona. Barcelona, 1998

Modena, Carlo. (Coord.), Esame comparativo della normativa europea e della normativa italiana sulle strutture in murature portante, Lambda, Verona, 1992.

Lahuerta, José. Rehabilitaciones de obras de fábrica, a "Curso de Rehabilitación Tomo 5., La estructura", COAM, Madrid, 1985.

Carbonara, Giovanni. (Coord.), La materia degli antichi edifici, a "Trattato di restauro architettonico, Volume I, Prefazione", Torino 1996.

VVAA. Actes del primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Centro de Estudios Históricos de obras públicas y urbanismo, Madrid 1996.

VVAA. Actas del segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Centro de Estudios Históricos de obras públicas i urbanismo, Madrid 1998.