

LA PUNXA

novembre 2023

Tema central

Espai cràter d'Olot

**Especial
100 anys**

de la finalització
de l'obra de l'edifici
Teixidor, La Punxa



Projectes i realització de instal·lacions de climatització i calefacció



Instal·lacions en obra nova i rehabilitació. Solucions per vivendes i edificis



Gran experiència en l'àmbit de les Energies Renovables



Domòtica. Smarthome. Automatització personalitzada d'edificis i instal·lacions



LA PUNXA

Editor

COL·LEGI DE L'ARQUITECTURA
TÈCNICA DE GIRONA

Direcció

ANTONI BRAMON I SERRA

Coordinació

IGLÉSIES ASSOCIATS

Consell de redacció

JOSEP M. ARJONA I BORREGO
FRANCESC XAVIER BOSCH I ARAGÓ
ADOLF CABAÑAS I EGAÑA
JAUME NOGUER I GÓMEZ
BERNAT MASÓ I CARBÓ
MIQUEL MATAS I NOGUERA
JOAN MARIA PAU I NEGRE
ANTONI BRAMON I SERRA
JORDI SOLIGUER I MAS
NARCÍS SUREDA I DAUNIS
MONTSE ROSELL
ALBERT GONZÁLEZ NOGUERA

Col·laboren en aquest número

XEVI COLLELL
NÚRIA LLOP
TONI CASAMOR
ANNA CODINA
NÚRIA VALLVERDÚ
JOSEP PUJOL
ADOLF CABAÑAS I EGAÑA
ANTONI BRAMON I SERRA
JOSEP MARIA ARJONA I BORREGO
CLARA VICENÇ
JOAN M. PAU I NEGRE
JORDI SOLIGUER I MAS
NARCÍS SUREDA I DAUNIS
NÚRIA MARTÍ CONSTANS
AITANA RODRIGUEZ

Correcció

CARLA RUFÍ PIBERNAT

Disseny i maquetació

IGLÉSIES ASSOCIATS

Impressió

IMPRESA AUBERT

Dipòsit legal

GI-427-1988

ISSN

2013-1224

Nota

Els criteris exposats en els articles firmats són d'exclusiva responsabilitat dels seus autors i no representen necessàriament l'opinió de la direcció d'aquesta revista.

Prohibida la reproducció total o parcial de la revista per qualsevol mitjà sense autorització prèvia del Col·legi de l'Arquitectura Tècnica de Girona.

EDITORIAL	5
Antoni Bramon i Serra	
TEMA CENTRAL	6
Espai Cràter: Més enllà dels volcans	
El projecte	
Xevi Collell i Núria Llop	
Un edifici integrat en el medi	
Toni Casamor i Anna Codina	
Museïtzació	
Núria Vallverdú	
ESPECIAL CENTENARI	34
100 anys de la finalització de l'obra de l'edifici Teixidor,	
La Punxa	
Josep Pujol i Antoni Bramon	
DESTAQUEM	48
Els drons estan canviant el joc	
Adolf Cabañas i Egaña	
ARTICLE TÈCNIC	60
Murs Soil Nailing: Enginyeria civil dins de casa	
Josep Maria Arjona i Borrego	
L'ENTREVISTA	68
Martí Masferrer, President del Consell d'administració	
de l'Institut d'Assistència Sanitària	
Clara Vicenç	
VIVÈNCIES	74
Un ericó volcànic	
Joan M. Pau i Negre	
CONSTRUCCIONS DEL MÓN	78
Església de Santa Eulària des Riu d'Eivissa	
Jordi Soliguer i Mas	
ARRELS	84
Gènesi, evolució i realitat	
Narcís Sureda i Daunis	
AUTOR LOCAL	88
Vida interior	
Núria Martí Constans	
LA IMATGE	92
1r premi del Concurs de Fotografia del Col·legi	
Aitana Rodriguez	



MUNTATGE I INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES SOLARS FOTOVOLTAIQUES + PRL DE TREBALLS EN ALTURA

Curs de 60 h

Vinculació: UC0836_2 / Muntar instal·lacions solars fotovoltaïques.

Transmetre als instal·ladors els coneixements suficients per poder executar i mantenir instal·lacions de plaques fotovoltaïques.



BÀSIC TEÒRIC I PRÀCTIC DE FRED I CLIMA

Curs de 40 h

Vinculació: UC0114_2 / Muntar instal·lacions de refrigeració comercial i industrial.

Aplicació refrigeració-climatització i el manteniment d'instal·lacions frigorífiques de locals i conservació d'aliments.



TEORICOPRÀCTIC D'ELECTRICITAT BÀSICA

Curs de 40 h

Vinculació: UC0820_2 / Muntar i mantenir instal·lacions elèctriques de baixa tensió en edificis destinats principalment a habitatges.

Entendre la simbologia elèctrica, llegir un esquema elèctric i interpretar la seva aplicació.



TEÒRIC I PRÀCTIC D'AUTOMATISMES ELÈCTRICS

Curs de 40 h

Vinculació: UC0822_2 / Muntar i mantenir instal·lacions d'automatismes en l'entorn d'habitatges i petita indústria.

Aplicació d'automatismes elèctrics, mesures i detecció d'avaries.



INSTAL·LACIÓ DE XARXES DE DADES

Curs de 40 h

Vinculació: UC0600_2 / Muntar i mantenir infraestructures de xarxes locals de dades.

Muntatge i funcionament de xarxes TCP/IP, VLAN'S i Router Multilan. Aplicar noves tecnologies al camp de l'electricitat.



TEÒRIC D'INSTAL·LACIONS ALTERNATIVES. AEROTÈRMIA + ENERGIA SOLAR

Curs de 30 h

Vinculació: UC0843_3 / Replantejar instal·lacions solars fotovoltaïques.

Nova energia alternativa en l'aerotèrmia aplicada amb la fotovoltaïca.



TEORICOPRÀCTIC BÀSIC DE CLIMATITZACIÓ

Curs de 30 h

Vinculació: UC1158_2 / Muntar instal·lacions de climatització i ventilació-extracció.

Aprendre a instal·lar equips d'aire condicionat, entendre el seu funcionament i fer les comprovacions de posada en marxa.



AGENT DE POSADA EN MARXA, MANTENIMENT I REPARACIÓ D'APARELLS DE GAS

Curs de 60 h

Vinculació: UC1174_3 / Realitzar la posada en marxa i adequació d'aparells de gas.

Curs per l'obtenció del certificat d'acreditació APMR, necessari segons reglament 919/2006 de 28 de juliol.



INSTAL·LACIÓ PUNTS DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC I COMPROVACIÓ EN QUADRES DE PROTECCIÓ

Curs de 30 h

Vinculació: UC820_2 / Muntar i mantenir màquines elèctriques i altres dispositius destinats a l'alimentació d'instal·lacions receptores de baixa tensió.

Instal·lació d'un Wallbox càrrega de cotxe elèctric.



GASOS FLUORATS PFI

Curs de 30 h

Vinculació: UC1171_3 / Realitzar operacions de manipulació, càrrega, recuperació i reciclatge de fluids refrigerants, així com el manteniment dels equips utilitzats.

Obtenir el Certificat acreditatiu d'acord amb els requisits i condicions establertes en el RD 115/2017.



LEGIONEL·LA

Curs de 30 h

Vinculació: UC1611_2 / Realitzar el manteniment higienosanitari d'instal·lacions susceptibles de proliferació de microorganismes nocius i la seva disseminació per aerosolització.

Obtenir el Certificat acreditatiu d'acord amb els requisits i condicions establertes en la normativa 487/2022.



GASOS FLUORATS PFI + PROVA PF2

Curs de 35 h

Vinculació: UC1171_3 / Realitzar i supervisar el manteniment d'instal·lacions calorífiques.

Obtenir el Certificat acreditatiu d'acord amb els requisits i condicions establertes en el RD 115/2017.



CREMADORS + MANTENIMENT DE CALDERES

Curs de 30 h

Vinculació: UC1157_2 / Mantenir instal·lacions calorífiques.

Manteniment preventiu i correctiu dels cremadors de gasoil i gas i manteniment general de calderes.



TEÒRIC REGLAMENT BT + FOTOVOLTAICA + VEHICLE ELÈCTRIC + QUADRES DE PROTECCIONS

Curs de 40 h

Vinculació: UC0820_2 / Muntar i mantenir instal·lacions elèctriques de baixa tensió en edificis destinats principalment a habitatges.

Capacitar als professionals en l'aplicació del reglament a les instal·lacions.



PRÀCTIC CALDERES MURALS: FUNCIONAMENT, MANTENIMENT I REPARACIÓ

Curs de 30 h

Vinculació: UC1156_2 / Mantenir i reparar instal·lacions receptores i aparells de gas.

Mantenir i reparar les calderes murals entenent el seu funcionament en la part de la combustió i regulació.

EDITORIAL

D'edificis emblemàtics a nous reptes de la professió

Antoni Bramon i Serra
President del CAATEEGI

Aquest nou número de La Punxa destina gran part de les seves pàgines a l'Espai Cràter d'Olot, el centre inaugurat el març del 2022. Es tracta d'un espai que és molt més que un museu de divulgació científica i de la promoció de la zona volcànica de la Garrotxa: s'ha pensat per ser un lloc de trobada per la comunitat educativa, social i científica. El projecte arquitectònic ja va ser una declaració d'intencions, amb un edifici soterrat i integrat al medi i dins del volcà del Puig del Roser. Tal com expliquen els responsables de l'espai i els arquitectes responsables del projecte, l'Espai Cràter va ser una construcció innovadora que va requerir la col·laboració de professionals de diferents disciplines per fer front als reptes que generava el projecte.

I parlant de projectes emblemàtics, també tractem el centenari de l'edifici de la Casa de la Punxa, seu del Col·legi de l'Arquitectura Tècnica de Girona. És un dels edificis més icònics de Rafael Masó que va rebre l'encàrrec de l'empresari Alfons Teixidor i Sagner. A més, podem veure alguns dels dissenys i plànols, que eren desconeguts pel gran públic, ja que estaven a l'arxiu de la demarcació de Girona del Col·legi d'Arquitectes i no estaven publicats ni digitalitzats.

Com és habitual, a la revista també parlem d'algunes eines i tècniques que poden revolucionar la professió. Per una banda, hi ha la utilització de drons en l'àmbit de la edificació, la indústria o les infraestructures. Aquests aporten més precisió i rapidesa a l'hora de recopilar dades de llocs que abans eren inaccessibles. Per altra banda, descobrirem el sistema de murs conegut en anglès com a soil nailing. Serveix per contenir un talús i es pot executar amb maquinària lleugera. A més, és molt útil per a àrees amb accés limitat.

Les comarques gironines viuran en els anys vinents la construcció d'un projecte de gran envergadura i tan indispensable com serà el futur hospital Trueta. En aquest context, és molt important l'opinió d'una persona com Martí Masferrer, actual president del consell d'administració de l'Institut d'Assistència Sanitària i es la persona que va viure la construcció del Parc Hospitalari Martí i Julià de Salt com a gerent. A la seva entrevista també parlarem d'altres projectes arquitectònics amb els quals va estar implicat com el Jardí Terapèutic de l'Hospital de Figueres i el nou edifici de la Fundació Puigvert.

A la revista ens traslladarem també a Eivissa per descobrir l'església de Santa Eulària des Riu. És un edifici que exemplifica un tipus de construcció autòctona amb el contrast del blanc amb una cúpula de color terrós.

De la professió de l'arquitectura tècnica en parlarem de la mà (o la ploma) de Narcís Sureda i Daunis i la seva explicació històrica de com ha anat evolucionant un ofici que des de fa milers d'anys ha sigut un puntal bàsic en el món de la construcció.

La vivència personal l'aportarà l'escriptora i professora Núria Martí i Constans. En el seu text recorrerem espais singulars de la ciutat de Girona, com és l'edifici que acull la Llibreria 22, l'espai on hi havia hagut la històrica fàbrica Gròber o el Convent de les Adoratris que hi havia a la cruïlla dels carrers de Pare Claret i de Joan Maragall.

Com poden veure, aquest nou número de La Punxa combina els articles tècnics, els reportatges per fer memòria i la voluntat de seguir continuar posant en valor la nostra professió. Bona lectura!

TEMA CENTRAL

Espai Cràter: Més enllà dels volcans

Per Xevi Collell, Núria Llop, Toni Casamor,
Anna Codina i Núria Vallverdú.

L'Espai Cràter és un centre multidisciplinari que promou el coneixement a l'entorn dels volcans, la ciència i la societat, i n'és punt de referència. Impulsat per l'Ajuntament d'Olot, el projecte vol ser un lloc de trobada per a la comunitat educativa, social i científica.

Alhora, pretén generar noves oportunitats per als diferents sectors de la ciutat i treballar de manera innovadora, experiencial i participativa per abordar els reptes globals que afecten l'àmbit local.

Situat a l'interior del volcà del Puig del Roser, el nou edifici està concebut com un element més de l'experiència que viu visitant i compta amb una exposició totalment interactiva, pensada per a totes les edats. Una exposició a la qual s'accedeix de manera poc habitual, sorprenent i impactant: a través d'una esclatxa, una esquadra que traça un camí que s'endinsa a terra i que convida a arribar a dins mateix del volcà. Els visitants, doncs, entren per aquesta esquadra per descobrir un relat sorprenent, ple d'emocions colpidores. I és que, efectivament, l'edifici de l'Espai Cràter és en si mateix un recorregut a través del qual els visitants seran els convidats i el volcà, l'amfitrió.

En aquest article aprofundirem en la descripció de l'Espai Cràter, tot anant molt més enllà del concepte que el defineix com a centre expositiu que gira a l'entorn del paisatge volcànic de la Garrotxa. Explicarem, d'entrada, què és l'Espai Cràter des de dins, però també en sabrem quins són els secrets de l'arquitectura i de l'espai expositiu. Gràcies a les veus dels experts en la matèria —els arquitectes i l'equip que s'ha encarregat de la museografia—, podrem endinsar-nos, quasi literalment, en aquesta sala soterrada, a dins del volcà, i en podrem veure el funcionament intern. A més, coneixerem de prop algunes de les activitats principals que s'hi desenvolupen i entrarem en el teixit de relacions de l'Espai Cràter amb el seu entorn.





ESPAI CRÀTER

El projecte

Xevi Collell i Núria Llop
Espai Cràter.

El paisatge volcànic de les valls d'Olot és el resultat de la configuració d'un territori complex i singular. Durant els darrers 350.000 anys, la tectònica de plaques, els més de quaranta-cinc volcans i vint colades de lava han dibuixat un territori de notable interès paisatgístic. Un relleu suau i fèrtil, de vegetació abundant, amb gran diversitat d'espècies recobreix tot el territori.

El riu Fluvià, que s'estén en una línia sinuosa per la comarca, rega els camps de cultiu, que hi són presents des de temps enrere. L'abundància d'aigua i les terres fèrtils han afavorit, des de molt antic, la presència d'assentaments humans en aquestes contrades.

L'evolució i la convivència d'aquests dos elements —natura i societat—

han estat clau en la creació del discurs vulcanològic local. Aquesta interrelació marca la diferència amb el vulcanisme de la resta del món. En conseqüència, la humanització del paisatge a través de la literatura o de la pintura, en aquest entorn, va jugar un paper clau en la configuració dels valors i dels trets identitaris locals.

Aèria de l'Espai Cràter. Fotografia: Marc Torra (Fragments)





Volcà Montsacopa. Fotografia: Oscar Rodbag (Turisme Garrotxa)

El paisatge volcànic de la Garrotxa, i per extensió de Catalunya, suma, a més, diverses característiques distintives, que cal llegir d'una manera transversal i amb estreta relació entre si. Han estat descrites en el Catàleg del paisatge de les Comarques Gironines (2010), creat per l'Observatori del Paisatge de Catalunya:

- **Paisatge de muntanya:** riu Fluvià i morfologia produïda pel vulcanisme i els moviments sísmics, les capes basàltiques i els cons volcànics.
- **Paisatge forestal** caracteritzat per la diversitat, amb presència d'alzinars, rouredes —també de pèrol— i fagedes.
- **Presència del Parc Natural** de la Zona Volcànica de la Garrotxa.
- **Paisatge agrícola.**
- **Mosaic** format per conreus, pastures, boscos, masies i nuclis urbans.
- **Paisatge urbà d'Olot**, on destaca l'eixample Malagrida i el Parc Nou, i els diferents volcans urbans.
- **Patrimoni immaterial** vinculat als valors del paisatge.

Antecedents

Olot és una ciutat construïda sobre volcans. La forta relació entre les persones i el territori ha configurat una identitat plena de valors i un paisatge únic, que s'havia de fer valer, no només pels habitants de la Garrotxa, sinó també per tothom que el visita. L'Espai Cràter neix d'aquesta necessitat d'explicar i de donar a conèixer un paratge tan singular.

Val a dir, però, que un altre equipament precedeix l'Espai Cràter: el Museu dels Volcans. L'any 1991, l'Ajuntament d'Olot inaugurava el Museu dels Volcans a la part baixa de la Torre Castanys, una casa emblemàtica de mitjan segle XIX, situada al Parc Nou, un parc urbà a l'entrada sud-est de la ciutat. Aquell equipament valorava el patrimoni natural de la comarca de la Garrotxa, amb especial atenció als volcans i a la flora i la fauna locals. Esdevenia la secció de ciències naturals dels museus d'Olot. El discurs museològic i la proposta museogràfica es van treballar segons els patrons expositius de la

tendència museològica dels anys vuitanta a Catalunya.

Després de trenta anys de funcionament, la museografia del Museu dels Volcans havia quedat antiquada i el discurs museològic necessitava adaptar-se a les tendències del segle XXI.

Com és sabut, les exposicions són un llenguatge comunicatiu i, per tant, s'han de renovar periòdicament. A més, també es feia imprescindible modernitzar-ne l'estratègia i desenvolupar un nou pla director i un pla d'acció, adaptats als equipaments científics actuals.

Davant d'aquesta situació, l'Ajuntament d'Olot inicià, el 2015, el procés per disposar del finançament necessari per construir el nou edifici. Un nou equipament situat a l'entrada nord-est de la ciutat, dins del volcà del Puig del Roser i als peus del volcà del Montsacopa.

L'any 2017, el Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) aprovà el cofinançament de la construcció de l'Espai Cràter i de la seva expografia per un import total

de 4.469.466,54 euros, IVA inclòs. L'aportació del FEDER era d'1.846.887 euros. Cal esmentar que la Diputació de Girona també hi sumà un import rellevant, de 920.000 euros, així com la Generalitat de Catalunya, a través del Pla de foment turístic i el PUOSC, valorat en uns 550.000 euros. Naixia un projecte amb un cofinançament notori i estimulant.

Un any després, es contractà l'actual direcció del centre per tal de desplegar la gestió del projecte. Inicialment cobria tres eixos clau: la conceptualització, la coordinació de la licitació i el seguiment del concurs d'arquitectura i expografia, així com el posterior seguiment de la redacció del projecte executiu i la construcció de l'obra, i l'exposició. Finalment, també la coordinació de l'arquitectura econòmica i financera, i la justificació de les subvencions vinculades.

Olot és una ciutat construïda sobre volcans. La forta relació entre les persones i el territori ha configurat una identitat plena de valors i un paisatge únic, que s'havia de fer valer, no només pels habitants de la Garrotxa, sinó també per tothom que el visita.



A final de 2018 es van publicar les bases per al concurs d'arquitectura, que havia de nomenar l'equip d'arquitectes encarregats de dissenyar el projecte arquitectònic i expositiu, i encaminar la direcció facultativa de l'obra. El va guanyar l'equip liderat per Toni Casamor i Anna Codina. Explicarem més endavant el projecte concret.

El mes de gener de 2019 s'inicià un procés per contractar una empresa que ajudés a desplegar el procés participatiu, els escenaris de transformació i la capacitat de l'equip motor del projecte. Després, en els mesos de febrer a abril, es van fer les primeres dinàmiques del procés i les entrevistes. El mes de maig, els escenaris de transformació; i el mes d'octubre, la capacitat de l'equip motor, un equip que es mantingué fins al març de 2022.

Per últim, però no menys important, va arribar la configuració, també a principi d'any, de l'equip científic del projecte, liderat pel Dr. Joan Martí Molist —director en aquell moment del centre de recerca Geociències Barcelona-CSIC—, a més de la Dra. Adelina Geyer, el Dr. Xavier de Bolós i el Dr. Llorenç Planagumà, tots ells reconeguts vulcanòlegs de primer nivell. L'obertura del centre fou l'11 de març de 2022.

El procés de cocreació

El mes de gener de 2019, l'Espai Cràter tenia un repte important, que era descobrir la seva ànima i implicar-hi alhora persones procedents de diversos àmbits, una tasca cabdal per aconseguir fer una feina rellevant i amb valor públic. A més, tal i com es veurà a continuació, el projecte tenia una complexitat enorme d'actors, de terminis i de conceptes, entre d'altres aspectes, i era ètic implicar-hi els grups d'interès, els col·lectius, els científics, els empresaris i els ciutadans que fossin necessaris. Calia trobar un horitzó comú per al projecte que fos el resultat de la participació de tots.

Aquest pla comú neix i es crea d'una manera poc habitual. D'una manera diferent a d'altres processos de creació, als quals, potser, estem més acostumats. I és precisament aquí on apareix la mirada de la intel·ligència col·lectiva i de l'ús de la cocreació per aconseguir els objectius.

La cocreació de l'Espai Cràter i l'articulació de l'equip motor han estat dos elements clau per a la configuració del centre. La conceptualització del projecte, l'expressió expositiva i arquitectònica,

i el desplegament estratègic es cocrearen a través del model de la quàdruple hèlix per aportar-hi un alt valor públic. A més, la metodologia d'innovació oberta i col·laborativa s'integrà també en la cultura organitzativa de l'Espai Cràter, per tal de donar continuïtat a una nova manera de fer i de ser, com a institució pública. En els darrers anys, les organitzacions públiques i privades han pogut constatar com les noves metodologies participatives tenen la capacitat de generar valor i d'incrementar la qualitat dels productes i dels serveis.

Gràcies a les converses amb diferents agents, es va aplicar, doncs, la metodologia de la cocreació per treballar el repte plantejat. En aquest punt, cal agrair la tasca de visió que hi aportà la unitat del CORE Patrimoni de la Universitat Autònoma de Barcelona.

La cocreació ha evolucionat de diverses maneres, però manté les ganes d'implicar els usuaris a crear productes o serveis més rellevants i útils, alhora que redueix el risc de generar-ne d'ineficients. Això implica una voluntat d'interactuar amb els participants i d'incorporar al projecte els seus suggeriments per al benefici del servei (Ind, Coates, 2013). L'usuari no crea el servei per

Procés de cocreació.
Foto: Marc Planagumà



a l'Administració, sinó que el crea per a la ciutadania, i és l'Administració qui acompanya en el procés.

Desenvolupament

Fora del marc de la cocreació, hi havia una sèrie d'elements que ja venien donats d'entrada. Per exemple, el pressupost final, que anava lligat als fons europeus, o d'altres aspectes, com ara orientacions de fons, que obligaven, per una qüestió lògica, a convertir l'Espai Cràter en un centre sobre vulcanologia. Però sí que es posaven a debat els valors al voltant del vulcanisme d'Olot. Tampoc no es podia revisar la ubicació, que es mantindria en el lloc on l'Ajuntament havia comprat el terreny.

En el marc de la preparació del procés, es definí també la vinculació al model de la quàdruple i quintuple hèlix. Aquest model d'innovació és un marc que engloba participants de la universitat, la indústria, el sector públic, i la població i la sostenibilitat territorial. Un model ideat per Henry Etzkowitz i Loet Leydesdorff.

Els resultats que es volien aconseguir amb la cocreació eren, entre d'altres: definir l'essència del projecte, els valors i els eixos estratègics del centre; provocar un diàleg; definir un nou model de col·laboració; i, fins i tot, fer un testatge d'aquest model de cocreació per a la seva futura implementació.

Després de nombroses entrevistes i de recopilar desenes de pàgines d'informació, es va considerar clau de crear un equip motor, que, finalment, estaria format per deu persones encarregades d'impulsar el pla i de vetllar per a l'assoliment dels objectius.

Així, doncs, l'Espai Cràter ha estat un centre innovador perquè ha comptat amb un procés participatiu



Treball en xarxa a la Zona Sísmica de l'Espai Cràter.

i de cocreació per configurar la conceptualització del centre, una tasca que acostuma a treballar-se de manera inversa: primer es posa en marxa el centre i després arriben els processos participatius. Per tant, aquí es demostra que la cocreació és un instrument vital per a la generació de serveis públics. Tot un exemple, que mostra la importància del diàleg amb els agents que tenen alguna cosa a dir-hi i amb tots els qui es poden sentir interpel·lats.

La relació amb la resta d'agents del territori

Un dels vectors de l'Espai Cràter és el treball en xarxa i les aliances. Aquesta és l'estratègia del centre. Es considera que cal treballar els projectes obertament, incorporant-hi totes les veus que hi tenen alguna cosa a dir. Aquesta manera de fer és clau per resoldre els complexos reptes actuals, així com per resoldre els plans de desenvolupament de la Garrotxa.

I si es parla de desenvolupament, és imprescindible parlar de recerca. Un aspecte de gran rellevància del qual a l'Espai Cràter s'és molt conscient. És per això que des d'aquí es coordina la Beca Oriol de Bolòs de Ciències Naturals. Una beca que forma part

de les Beques Ciutat d'Olot i que està destinada a la recerca i la divulgació en els camps de la geologia, l'ecologia, la zoologia, la botànica i el medi ambient a la comarca de la Garrotxa. A més, i seguint amb la qüestió de la recerca, l'Espai Cràter és un punt de documentació del Centre de Documentació del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

Finalment, i una vegada més vinculat a la recerca, l'Espai Cràter té un paper molt actiu en la Carta Europea de Turisme Sostenible (CETS), una eina de gestió territorial que es basa en la sostenibilitat, promoguda pel Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa i Turisme Garrotxa.

Aquestes són algunes de les connexions que fan possible el necessari treball en xarxa. I no són les úniques. D'aquestes i d'altres enteses, n'han sortit vuit convenis de col·laboració amb entitats nacionals i locals. Una bona mostra d'això són els convenis signats amb la Universitat Autònoma de Barcelona i amb la Universitat de Girona, així com el que es va signar amb el Centre Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), que permet la realització del postgrau Curs Internacional de Vulcanologia.

Els acords amb les entitats locals també són molt importants.



Centres educatius.

Amb el Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa (SIGMA) i el Patronat d'Estudis Històrics d'Olot i Comarca (PEHOC), s'organitza el cicle de conferències anual "Els grans interrogants de la ciència". En d'altres projectes sobre ciència, salut mental i paisatge, societat o patrimoni immaterial, es treballa de bracet amb el Consorci d'Acció Social de la Garrotxa, la Fundació Hospital d'Olot i Comarcal de la Garrotxa, l'Associació per al Desenvolupament Rural Integral de la Zona Nord-Oriental de Catalunya (ADRINOC), la Fundació d'Estudis Superiors o Faberllull, entre moltes altres entitats.

Els programes públics

El 2022 ha estat el primer any de funcionament de l'Espai Cràter i els programes han anat orientats a tres línies clau: l'educació i les activitats familiars; la divulgació científica a través del programa de vulcanologia i els interrogants de la ciència; el paisatge i el benestar, i el paisatge i el patrimoni natural.

Els programes públics i educatius tenen com a finalitat apropar la reflexió, la natura i la ciència a la ciutadania i fomentar-ne la participació i l'aprenentatge. Aquests programes inclouen visites guiades, tallers, exposicions, conferències i publicacions. Els programes públics i educatius contribueixen a la difusió, la valorització i la preservació del patrimoni natural, la vitalitat cultural i els valors del territori, i també al desenvolupament social i educatiu de la comunitat.

Com a centre de coneixement, divulgació i sensibilització, l'Espai Cràter treballa per transformar la societat a través —precisament— de la divulgació, la sensibilització i la recerca del paisatge volcànic de la Garrotxa. Ho fa de manera inclusiva

i en xarxa, per tal d'abordar els reptes locals i dinamitzar l'economia.

Els quatre públics principals de l'Espai Cràter són:

- els centres educatius
- els visitants
- la població local
- la comunitat científica

Els centres educatius són un públic importantíssim per a l'Espai Cràter. Des de la seva obertura, el març del 2022, més de 17.600 alumnes —tant procedents de la Garrotxa, com de la resta de Catalunya— han visitat l'exposició o han participat en alguna de les activitats educatives. El curs 2021-22 va començar amb nou propostes, entre tallers i visites guiades a l'exposició i al volcà del Montsacopa, per aconseguir un aprenentatge significatiu, vivencial i vinculat al territori. Durant el 2022-23, s'ha incrementat l'oferta educativa amb quatre tallers i s'han adequat i redistribuït algunes de les activitats, d'acord amb els comentaris del professorat després de les visites i les proves pilot. Algunes de les activitats que s'han realitzat en el marc educatiu de les escoles han estat: "Una erupció de colors", "Som dins un volcà?" i "Volcans i vida". Se n'han fet, a més, de noves, com són: "Explorem la Garrotxa", "Alerta, s'apropa una erupció" o "Els pigments de la natura".

Estem molt conscienciats de la importància de les propostes familiars i per això l'Espai Cràter ofereix un ampli ventall de possibilitats per passar bones estones en família. Són activitats que es realitzen els caps de setmana i en períodes de vacances escolars, i que, a més, es van renovant cada trimestre. Es tracta que els més petits experimentin la ciència de manera pràctica i divertida, sempre acompanyats de la resta de la família. Algunes de les activitats familiars que s'han ofert des de l'Espai Cràter són: "Qui viu en un volcà?", "Minimons volcànics" o "Fem un geoinstrument", entre moltes d'altres.

Igualment, l'Espai Cràter també ofereix la possibilitat de fer visites. Són visites educatives que esdevenen una eina excel·lent per tal de fomentar l'aprenentatge actiu de la societat. Hi ha dos tipus de visita. La visita guiada a la sala expositiva, per tal d'aprendre sobre els volcans de la Garrotxa i del món, i la visita al volcà del Montsacopa, situat justament al costat de l'Espai Cràter, que ofereix l'experiència de trepitjar-ne el cràter, tot escoltant els comentaris dels guies i dels experts.

I, parlant d'educació, és imprescindible fer esment del programa Vulcanologia. Un programa que fa valer la vulcanologia i les ciències de la Terra, dos pilars fonamentals per a l'Espai Cràter. Aquest programa es promou a través de la recerca, la divulgació i la transferència de coneixement. En relació amb això, aquest any passat s'han celebrat dos cicles d'activitats i un postgrau internacional.

A part d'actes per a escoles i famílies, des de l'Espai Cràter es dona cabuda a tota mena d'accions vinculades no només a programes específics, sinó també a temàtica d'interès general. L'objectiu és promoure el coneixement relacionat amb el paisatge i el patrimoni natural. Algunes d'aquestes actuacions han estat, per exemple, una jornada dedicada a la pedra seca, una xerrada sobre alimentació saludable i sostenible o el XIV Seminari sobre Patrimoni Natural de la comarca de la Garrotxa, organitzat conjuntament amb la Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural.

Si fem un cop d'ull a les xifres de l'Espai Cràter, veiem que, fins al 28 d'agost de 2023, l'Espai Cràter ha rebut 73.979 usuaris, 60.233 dels quals han estat visitants a l'exposició. I, fins al 30 de juny del mateix any, l'han visitat, concretament, 17.670 alumnes.



1 i 2. Ciència als barris, a Sant Miquel.
3. Mercat de conversa, amb Toni Casamor, Anna Codina i Eduard Callís, al parc de l'Espai Cràter.



ESPAI CRÀTER

Un edifici integrat en el medi

Toni Casamor i Anna Codina
VOL Studio Architecture.

L'edifici de l'Espai Cràter no té la pretensió de presentar-se com un petit volcà, sinó que més aviat es mostra com una sala soterrada instal·lada a dins d'un volcà: el poc conegut volcà del Puig del Roser, situat a sota de la plaça de Braus d'Olot.

L'estructura interior d'aquesta gran sala soterrada respon a la voluntat de crear espais diferenciats per als usuaris, totalment accessibles. Aquests espais són part de l'experiència global dels visitants, que es trobaran amb una sala museogràfica (La Cambra), on es podrà veure i tocar la greda; un auditori (Sala Magma); una aula (Bufador); i els espais de l'altell (Zona Sísmica), on es podran

connectar i desconnectar entre si, a través del vestíbul, en funció del recorregut triat.

Mentrestant, a la superfície exterior només es percep un parc urbà, que connecta el centre de la ciutat amb el volcà del Montsacopa. Gràcies als materials amb els quals està construït, l'edifici respira geologia i vulcanisme, efecte al qual, a més, ajuda la geometria dels murs.

Un edifici integrat en l'espai que l'envolta, com és l'Espai Cràter, també havia de procurar pel medi ambient, fet que s'aconsegueix amb la utilització d'energia geotèrmica per a la climatització de l'edifici. Consta d'un sistema format per un camp de captació amb disset pous verticals a cent metres de profunditat i dues bombes de calor geotèrmiques de seixanta quilowatts cadascuna.

Pel que fa a l'entorn, l'edificació de l'Espai Cràter va comportar-hi, com és lògic, una reurbanització. El projecte comprenia la retirada d'alguns arbres de davant del cementiri, per tal d'ampliar l'espai per als vianants i modificar el traçat del

carrer, a la vegada que es dotà de nova il·luminació. L'àmbit d'actuació va ser de 3.517 metres quadrats al voltant de l'Espai Cràter.

Els arquitectes Anna Codina i Toni Casamor (VOLstudio) expliquen tot seguit que han convertit l'encàrrec de l'Ajuntament d'Olot en una obra innovadora, tant pel que fa a la tipologia constructiva, com en la utilització de materials locals i del mateix paisatge, en el concepte i el tractament dels sistemes de condicionament i, també, en la coordinació entre l'edificació i la urbanització. Tot plegat aconseguix reforçar l'experiència del visitant i imbuir-lo de caràcter volcànic des que arriba fins que se'n va.

Diferents empreses constructores coordinades i treballant de manera simultània

Endinsant-nos de ple en el que va ser el procés de construcció, cal dir que administrativament l'obra es va desglossar en dos projectes. D'una banda, el projecte de construcció i equipament de l'edifici, dins del qual es van definir dos lots i, per tant, dos contractistes principals: la Constructora del Cardoner, a la qual es va adjudicar la construcció de l'edifici mateix, i Indissoluble, a qui s'assigna l'equipament interactiu de la sala de museografia. D'altra banda, el pla





d'urbanització dels carrers de l'entorn del nou edifici, que correspon a Rubau Tarrés.

Evidentment, cadascun d'aquests contractistes principals va subcontractar empreses per fer part de les feines. Per tant, en la mateixa obra van haver de coordinar-se tres constructores i els respectius industrials. Aquesta coordinació va ser una de les tasques més importants de l'obra.

Control i continuïtat de l'obra en totes les etapes de la pandèmia

L'execució de l'obra va tenir un problema sobrevingut i inesperat per tots els que hi vam participar, quan, a les poques setmanes de l'inici, l'OMS va passar a considerar la COVID-19 com a pandèmia i va arribar el confinament domiciliari.

Moltes de les visites d'obra van passar a ser telemàtiques, amb l'objectiu que tots els agents implicats poguessin estar al corrent de les decisions que es preniën.

Setmanalment es redactaven actes de cada visita i es compartien a través de Google Drive. La circumstància va comportar adoptar noves mesures i reforçar-ne d'altres ja previstes, com ara:

- L'organització de reunions d'obra en línia. Juntament amb el seguiment fotogràfic, aquesta va ser una de les claus per seguir a l'obra en les etapes més difícils de la reclusió.
- El control fotogràfic. Tots disposàvem de les claus d'accés per poder veure la càmera fotogràfica instal·lada al Puig del Roser, que cada cinc minuts enviava una instantània de l'estat de l'obra.
- La gestió integrada dels arxius i missatges a través de Google Drive. Això va permetre la coordinació i l'accés en temps real de qualsevol document d'obra.
- La puntual confecció d'actes d'obra acumulatives. Així, a més de la gestió de Google Drive i del seguiment fotogràfic, va ser possible mantenir la informació i les tasques pendents per a tots.
- El control puntual del pressupost. Les directius de la propietat van ser estrictes i, en aquest

sentit, es va tenir sempre el seguiment del pressupost de l'obra, que va quadrar el tancament final amb el pressupost de projecte.

La complexitat constructiva de l'obra

Execució de l'estructura de l'edifici soterrat

La restricció de la mobilitat i del nombre de participants en les visites d'obra va ser un problema afegit, en una obra que comptava amb solucions constructives complexes i singulars. Com a edifici soterrat, gran part de les solucions constructives són específiques.

La pandèmia va coincidir amb els mesos en els quals s'executaven els murs de formigó perimetrals de l'edifici, que podien arribar a tenir fins a nou metres d'alçada, inclinats uns disset graus, i que, per evitar les juntes horitzontals, executàvem d'una sola formigonada.





del volcà del Puig del Roser, de manera que es va haver d'instal·lar un encofrat cintrat on, com en una closca de tortuga, cadascun dels petits plans s'inclinava creant una forma de cúpula.

L'element alleugeridor també va portar-nos a analitzar diverses possibilitats. La primera opció era aprofitar la greda sortida del rebaix. Es va executar una mostra i es va assajar la humitat i, per tant, el pes que ens suposava. La humitat pròpia de l'àrid, les possibilitats de pluja abans del formigonat i el cost de cribatge i neteja de l'àrid ens van fer descartar l'opció.

Complexitat de l'encofrat de la zona del talús interior vist

Un dels elements més singulars de l'edifici és que un dels talussos laterals forma part de l'exposició sobre vulcanologia. És un aflorament del volcà del Puig del Roser i es volia deixar perquè els visitants el poguessin observar. Aquest fet representava un problema afegit perquè no s'hi podia recolzar cap puntal, pel risc de malmetre el talús vist del volcà original.

El procediment per completar l'estructura, sense un dels murs de contenció, i assegurar l'estanqueïtat va ser complex. Es va resoldre amb una subestructura metàl·lica interina a base d'HEB-320. Es van deixar els caps de les bigues que sortien a l'exterior perquè no teníem la certesa que en fos possible la retirada per l'interior, i així disposàvem de la possibilitat de fer-ho directament per aquests forats. Els resultat va ser espectacular.

Elaboració de materials específics amb materials volcànics

Un altre dels elements que fan únic l'edifici de l'Espai Cràter és la inno-

vació en la utilització de materials volcànics per a la construcció. S'ha optat per la utilització de greda volcànica per alleugerir l'estructura de formigó en els murs i en la coberta, per impermeabilitzar i aïllar l'edifici, i per alleugerir el pes de sobre de la coberta. Alhora, es van fer servir grava de basalt volcànic i àrids, tant en el formigó com en el paviment dels accessos.

En els paviments interiors i exteriors, es van fer diverses proves de fabricació de terratzo amb els àrids originals del rebaix. Per als exteriors, vam provar-ho amb greda seleccionada i compactada.

La utilització d'aquests materials no va comportar cap dificultat, sinó que va permetre abaratir i simplificar el procés. A més, fer servir materials de quilòmetre zero va representar una aportació important a la reducció de la petjada ecològica. Els murs del parc també es van fer amb pedres de la mateixa excavació. Alhora, fomenten la recuperació del sistema rural de construcció tradicional, ja que segueixen la tècnica de construcció de la pedra seca.

Concepte i tractament dels sistemes de condicionament

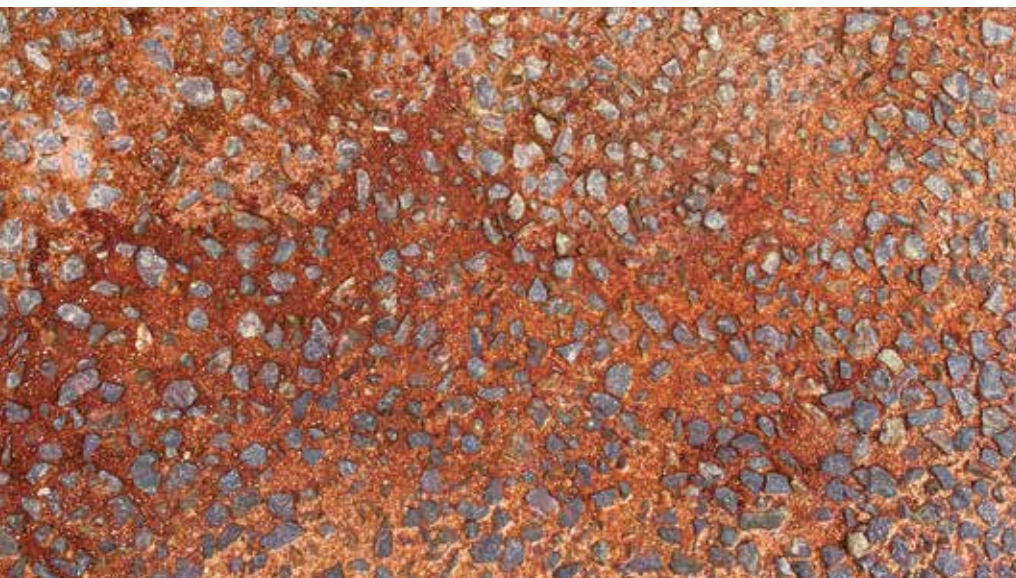
L'edifici de l'Espai Cràter ha estat construït sobre uns paràmetres de màxima eficiència energètica. En primer lloc, en ser un edifici soterrat, disposa d'una gran inèrcia tèrmica, que regula de manera òptima els canvis de temperatura de l'exterior. En segon lloc, s'hi han instal·lat disset pous de geotèrmia, que arriben fins a cent metres de profunditat i que permeten eliminar els canvis de temperatura de l'exterior, per poder produir la calor i el fred quan és necessari. L'edifici només disposa del sistema de geotèrmia per al manteniment de temperatura durant tot l'any i, per tant, no consumeix cap energia fòssil.



Una part de la instal·lació de geotèrmia es pot veure a la sala expositiva del centre, per tal que els visitants en coneguin el funcionament i per transmetre'ls el missatge de compromís amb la sostenibilitat de l'Espai Cràter.

Altres aspectes en relació amb la sostenibilitat que es van tenir en compte específicament en la construcció són la ubicació dels equips i de les conduccions, així com l'aïllament. La tipologia de l'edifici i del parc no permet un espai exterior per a instal·lacions. Per tant, es van haver de reubicar i va caldre variar els recorreguts dels conductes, així com redissenyar els cel rasos i utilitzar les dues claraboies com a xemeneies per a l'extracció i la impulsió d'aire.

Quant a l'aïllament, a més de la geotèrmia, l'edifici consta d'un aïllament específic exterior, format per la mateixa greda volcànica extreta de l'excavació, tal com s'ha explicat. Aquest material natural, lleuger i drenant, està protegit i no es pot extreure per utilitzar-lo en altres obres. En aquest cas, es va poder fer servir excepcionalment perquè era material propi del terreny.



Coordinació entre edifici i urbanització

Per últim, volem parlar de la reurbanització de l'entorn. Així com en la construcció de l'edifici, també en el disseny de la urbanització i del mobiliari urbà, es va optar per materials i solucions constructives relacionats amb el missatge del projecte: els volcans són l'origen de la vida i han conformat el paisatge de la Garrotxa.

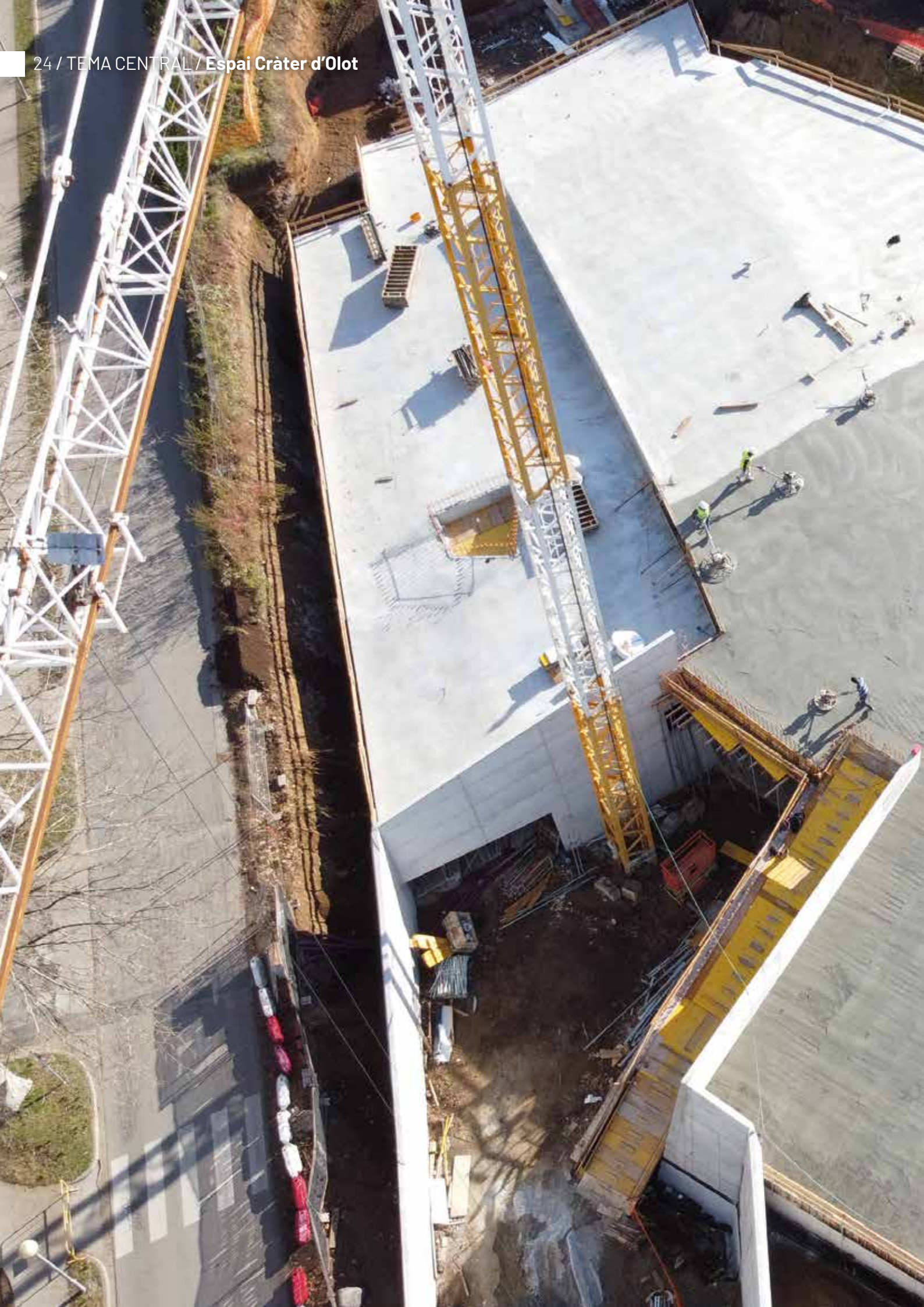
Així, es van pensar uns bancs i uns fanals específics. Els bancs simulen les formacions basàltiques i els fanals, dissenyats amb estructura arbòria, s'emparenten amb els faigs, que donen nom a la Fageda d'en Jordà.



1. Al parc s'hi pot veure un mur de pedra seca, fet amb pedra de la mateixa excavació



2. L'Espai Cràter disposa de dues claraboies, visibles des de l'exterior







ESPAI CRÀTER

Museïtzació

Núria Vallverdú
Indissoluble.

Parlar de l'interior de l'Espai Cràter també és parlar de museografia. Si un museu de volcans té sentit a Catalunya és, irrefutablement, a la Garrotxa. I si, a més, se situa a l'interior d'un volcà, tal com hem dit, ja té tots els ingredients per encarar un projecte museogràfic amb garantia d'èxit.

Aquest va ser el punt de partida d'Indissoluble a l'hora de començar: un edifici de nova construcció al centre d'Olot s'endinsaria fins al cor del volcà del Puig del Roser per divulgar la vulcanologia i la seva vinculació amb la Garrotxa.

Potser el repte més gran era tractar la vulcanologia en un

territori immers en el món dels volcans. Què es podia explicar que no sabés tothom? Per això es va comptar amb un equip de científics per coordinar-ne els continguts. La tasca d'Indissoluble va ser transformar-los en una experiència amena i entenedora per al públic general. Tot seguit, exposem com va ser el procés de creació de la museografia de l'Espai Cràter.



Sala expositiva. Foto: Marc Torra (Fragments)

Necessitats

L'Ajuntament d'Olot, impulsor del projecte, i les diverses entitats educatives, científiques, socials i culturals que hi participen tenien molt clar que volien crear un espai innovador, del segle XXI, en tots els sentits. Així, calia fugir del model de museu analògic —és a dir, de cartells a les parets i d'objectes en vitrines—, per passar a un museu digital on el més important fos l'experiència del visitant. Un lloc on cadascú s'emportés una petita part de la visita a casa seva, en forma d'emoció, de sorpresa o de coneixement. Es tractava que el pas per l'Espai no deixés indiferent.

Proposta formal

L'excel·lent ubicació de la sala del museu va ser decisiva a l'hora de plantejar la proposta museogrà-

fica. Efectivament, tal com sabem, el nou edifici està situat sota terra, en un terreny ocupat per les gredes del volcà del Puig del Roser, a la falda del Montsacopa. S'hi accedeix per mitjà d'una rampa flanquejada per parets dels colors de la greda local que emfatitzen la idea d'estar entrant dins el volcà.

Així mateix, a l'interior de la sala expositiva, s'ha deixat lliure de formigó una de les parets de l'espai, per mostrar un talús natural de greda. Atenent totes aquestes preexistències, la proposta de disseny reforça el fet de ser un museu de volcans dins d'un volcà, tant en l'elecció de materials com en la forma.

L'entrada i la sortida de l'exposició són a través d'unes sales petites, amb contingut audiovisual. Però la sala expositiva és un espai diàfan que permet veure'n tota la dimensió des del punt d'accés. I, sobretot, permet veure la imponent presència del talús de greda que domina

tota l'àrea i que actua, també, com a suport de projeccions.

Els continguts expositius es distribueixen en diferents àmbits, definits per unes grans estructures d'acer de formes geomètriques que reproduïen la cristallització dels prismes basàltics, presents a Sant Joan les Fonts i a Castellfollit de la Roca, entre altres indrets de la Garrotxa. Així, la combinació de pentàgons i hexàgons defineix diverses formes que configuren les set taules expositives de l'espai. Cada una respon a necessitats específiques i, per tant, s'adapta a aquelles necessitats, ja sigui fent canvis d'alçada, o incorporant pantalles, maquetes, vitrines... Les veurem amb més detall a l'apartat de llenguatges museogràfics.

Els materials escollits per a aquestes taules són l'acer, per a les bases, i el laminat compacte amb acabat rugós, per als sobres. Tant la base com el sobre són de color gris fosc, igual que el paviment de

la sala. Un color que vol emular la foscor dels materials volcànics i que uniformitza tot l'espai.

La senyalització dels àmbits s'ha fet mitjançant rètols lluminosos suspesos del sostre, amb el títol de l'àrea, que comparteixen l'estructura amb els focus direccionals que il·luminen la sala.

Els colors també tenen un paper clau a l'exposició. A cada àmbit li correspon un color, que va del blau al verd passant per una gamma de vermells, i que es manifesta tant en el títol lluminós com en la gràfica dels interactius. Això permet situar-se en cada moment i saber a quin àmbit pertany cada instal·lació.

La visita

L'accés a l'Espai Cràter s'inicia amb el descens cap al vestíbul de l'edifici, que transporta el visitant fins a sota terra. Allà comença una visita que consta de quatre parts principals: introducció, coneixement, joc i comiat.

• Introducció:

Una primera sala dona la benvinguda amb el vídeo immersiu *On som*. Es tracta d'una animació en blanc i negre que explica breument l'origen del vulcanisme a la Terra i la importància que han tingut els volcans a la Garrotxa, tant en l'àmbit paisatgístic com en el social. El vídeo acaba amb un desplaçament per l'interior del conducte volcànic del Puig del Roser fins a la cambra magmàtica. En aquest punt, s'obre una escletxa de lava al terra de la sala que avança fins a la paret on es projecta el vídeo, mentre aquesta es va eixamplant per deixar pas a la lava. Aquest camí de lava, format per pantalles encastades al terra, entra dins la sala expositiva i puja per la xemeneia d'una ma-



1. Vídeo de comiat. Foto: Joan Diví (Arxiu PTCBG)
2 i 3. Sala expositiva. Fotos: Marc Torra (Fragments)

queta d'un volcà, situat just davant de la porta d'accés a la sala. Amb aquest recorregut, s'ha traslladat el visitant fins a l'interior de la Terra per poder accedir, des d'allà, a l'exposició.

• Coneixement:

Aquesta és la part més extensa de la visita i ocupa tota la sala expositiva, amb diferents instal·lacions que mostren continguts distribuïts en set àmbits diferents, que són:

Com Som. Tot i que la visita es pot fer lliurement, sense un ordre preestablert, s'ha situat just al primer punt d'entrada a la sala l'àmbit anomenat "Com som", que explica com és l'interior de la Terra, què són les plaques litosfèriques, com, on i per què es produeix el vulcanisme a la Terra, i on s'origina el magma. Aquest àmbit, doncs, situa el visitant en un context global que després li permetrà entrar, amb més detall, fins a les particularitats de la Garrotxa.



Museografia. Les formes de la lava. Foto: Joan Diví (Arxiu PTCBG)

La nostra essència. L'essència de la Garrotxa és el vulcanisme. En aquest àmbit, s'entra en detall en què és un volcà, quines tipologies de volcans hi ha, com es generen o quins tipus de fases eruptives poden tenir. Aquí s'ha inclòs també un apartat singular, que explica quin paper han tingut els volcans en la generació de les condicions idònies per a l'aparició de la vida a la Terra.

Les formes de la lava. Aquest àmbit, just davant del talús de greda, es concreta en explicar com són els diferents materials volcànics, des de les cendres fins les bombes, i en mostra diversos exemples. Des d'aquest punt també es veuen amb més detall els materials del talús, emesos pel volcà del Puig del Roser fa més de cent mil anys.

Estudiem els volcans. Apropar el visitant al món dels volcans és també apropar-lo a l'estudi que se n'ha fet. Per això es dedica un àmbit exclusivament a la tasca dels estudiosos de la vulcanologia i a l'evolució d'aquesta disciplina a la Garrotxa. Així mateix, una simulació dels efectes d'una nova erupció del Croscat mostra com, tot i que els volcans de la Garrotxa es consideren adormits, en algun moment això podria canviar i podria tenir unes conseqüències de gran abast.

Els nostres indrets. Aquest àmbit focalitza l'atenció en l'evolució del territori de la zona volcànica de la Garrotxa, des de vuitanta milions d'anys enrere fins a l'actualitat. També permet accedir a diversos indrets d'origen volcànic de la Garrotxa, uns més coneguts, com el Montsacopa o el Santa Margarida, i d'altres que no ho són tant, com el Cairat o can Tià.

Salvem els volcans! Si avui dia podem visitar els edificis volcànics de la Garrotxa és, en gran part, gràcies a un moviment ecologista sorgit als anys setanta per aturar

les extraccions de greda de la zona i la destrucció de cons volcànics que això comportava. En aquest àmbit s'ha fet un recull històric d'aquell moviment, amb imatges i vídeos de l'època, que reten homenatge al primer moviment ecologista del país. També es mostra la creació del parc natural, com a conseqüència de la pressió social, i quines accions es duen a terme en l'actualitat per protegir la zona.

Relació amb l'entorn. L'últim àmbit incideix en l'estreta relació que té un territori amb els habitants. Una relació que pot ser beneficiosa o perjudicial per a l'entorn. Coneixent-ne totes les variables, hem de ser capaços de trobar opcions sostenibles que només aportin beneficis. En aquest apunt es pretén fer reflexionar els visitants sobre la preservació de la riquesa paisatgística que han vist al museu perquè prenguin consciència que també és a les seves mans poder-la assolir.

• **Joc:**

Els humans som juganers de mena i si podem competir entre nosaltres, ja tenim tota la motivació necessària per posar-nos a prova. Per això al llarg de la sala s'hi han situat quatre tòtems interactius que proposen



Maqueta de la Garrotxa. Foto: Joan Diví (Arxiu PTCBG)



“Podem definir la museografia didàctica interactiva com el conjunt de tècniques museogràfiques orientades a facilitar o permetre la interrelació activa entre el visitant i l'objecte a visitar, posant en marxa els seus sentits, així com diferents mecanismes físics, mentals i emocionals.”

<< Museografia., Comiat.

un joc, tipus qüestionari, amb els continguts dels diferents àmbits de l'exposició. Així, els visitants poden comprovar allò que han après al llarg de la visita i comparar-ho amb el que saben els acompanyants. Un petit repte que ajuda a consolidar els coneixements adquirits.

• **Comiat:**

Així com en iniciar la visita s'entra al fons d'un volcà, a la sortida es viu una erupció des de l'interior de la cambra magmàtica, que retorna el visitant a la superfície de la Terra. Un vídeo immersiu mostra una cambra magmàtica estable però que, de cop, comença a expulsar material per la xemeneia volcànica fins que surt projectat a l'exterior.

Es pretén fer reflexionar els visitants sobre la preservació de la riquesa paisatgística que han vist al museu perquè prenguin consciència.

Després, un time-lapse permet veure com el paisatge incandescent del voltant del nou volcà es va transformant en un terreny fèrtil i ple de vida.

Llenguatges museogràfics

Com ja s'ha dit, en contraposició amb els museus clàssics del segle XIX, aquest és un museu eminentment tecnològic i interactiu. Però què significa, exactament, això?

Sovint s'entén per museu interactiu un museu on es poden manipular diversos dispositius, però aquesta definició queda, a parer d'Indisoluble, curta. Els museòlegs Joan Santacana i Núria Serrat en fan una definició molt més àmplia, amb la qual l'Estudi coincideix plenament:

Efectivament, a l'Espai Cràter s'ha optat per emprar diversos recursos expositius que, a més de requerir la participació dels visitants a nivells diferents, també els provoquen impressions de caire divers. Aquests són els llenguatges expositius que podem trobar al museu:

Pantalles tàctils. L'element més present a tot el museu són les pantalles tàctils, amb un menú d'entrada que ofereix una primera capa de contingut resumit per a qui no tingui temps d'aprofundir-hi més. Si s'interactua amb la pantalla, en canvi, es pot accedir a tota la informació en forma de textos, gràfics, animacions, imatges o vídeos.

Maquetes. Les maquetes a escala, en general, permeten explicar conceptes d'una manera molt entenedora. Si, a més a més, se'ls apliquen altres tècniques o recursos expositius, el resultat és encara més didàctic i, per tant, eficaç. Vegem-ne diferents exemples:

— Volcà de benvinguda.

El camí de lava de l'espai introductori condueix els visitants fins a una gran maqueta que correspon a l'abstracció d'un con volcànic, generat a partir d'una malla de triangles. Un sistema de llums led de color vermell crea l'efecte de rius de lava caient pel con volcànic. Aquesta és la primera estructura que veuen els visitants en el moment d'entrar a la sala, per això es considera el punt de benvinguda.





Museografia. Com som.

— Maqueta de la Terra. Una secció explotada del planeta Terra mostra les diferents capes que la formen. Mitjançant una pantalla vertical que llisca per una guia, es van obtenint els continguts associats a cada una d'aquestes capes en el moment de passar-la per davant. És a dir, el visitant mou la pantalla al llarg de la secció de la Terra i, quan és davant de l'escorça, per exemple, li apareix a la pantalla el contingut explicatiu de l'escorça, i així successivament. Aquesta vinculació entre allò físic, real, i allò virtual sorprèn el visitant i, per tant, li genera interès.

— Maqueta del Mont Fuji. Una secció del Mont Fuji mostra les diferents parts que formen un volcà mitjançant un sistema de llums led que s'il·lumina amb l'acció del visitant. Una pantalla situada davant la maqueta mostra els noms de les parts del volcà. En tocar-les, apareix l'explicació i s'il·lumina aquella part a la maqueta. Així mateix, una maqueta, a la mateixa escala, d'un fragment de la Garrotxa permet comparar les dimensions dels volcans amb la del Fuji.

— Maquetes de diversos volcans. Cinc maquetes de cinc volcans diferents actuen com a superfície de projecció. La instal·lació conté

unes pantalles verticals darrere les maquetes i un projector situat just damunt. Quan, mitjançant una pantalla tàctil, el visitant escull un tipus d'activitat eruptiva, aquesta es mostra en forma de projecció sobre el volcà que li correspon, i en forma de vídeo a la pantalla de darrere d'aquest volcà. Així, es veuen el material volcànic emès, la columna de fum i els fragments que cauen sobre el terreny.

— Maqueta de la Garrotxa. Una maqueta a escala 1:6000 de 15 metres quadrats, feta amb impressió 3D, mostra el relleu de la zona volcànica de la Garrotxa. A sobre d'aquesta maqueta, s'hi projecta un videomapatge que explica l'evolució del territori des de vuitanta milions d'anys enrere fins a l'actualitat. Es veu, així, l'aparició de tots els volcans de la zona i les

modificacions que ha anat tenint el paisatge al llarg del temps.

Objectes reals. El fet de fer una exposició tecnològica no està renyit amb exposar objectes reals. De fet, tots dos llenguatges es complementen per emfatitzar el discurs. En aquest sentit, s'ha optat per incorporar a l'exposició dos tipus d'objectes:

— Roques volcàniques. L'àmbit on s'expliquen els materials que emeten els volcans és una taula amb una pantalla interactiva i una sèrie d'urnes que contenen diferents tipus de materials volcànics. Quan el visitant s'informa sobre aquests materials a la pantalla tàctil, l'urna de la roca de la taula corresponent a l'explicació s'il·lumina. També s'han deixat unes mostres sense urna perquè es puguin tocar i apreciar-ne la textura.

Maqueta del Mont Fuji. Foto: Joan Diví (Arxiu PTCBG)





Ulleres de realitat virtual.

— Aparells.

L'àmbit dedicat a l'estudi dels volcans conté una sèrie d'aparells que els vulcanòlegs fan servir, tant en els estudis de camp com en els de laboratori. Igual que passava a l'àmbit de materials volcànics, quan el visitant s'informa, la base de l'objecte exposat s'il·lumina per mostrar-lo, en una pantalla, sobre aquests aparells.

— Vídeos immersius.

A l'entrada, mitjançant projecció, i a la sortida, en una pantalla led corba, el visitant se sent immers dins d'una animació a gran escala, que el transporta, en un cas, a l'interior d'un volcà i, en l'altre, a l'exterior des del volcà.

— Mapatges.

La projecció sobre una superfície que no és plana permet integrar els elements en relleu dintre del discurs expositiu. A Espai Cràter aquest recurs s'ha emprat a sobre de maquetes (els cinc volcans i la zona volcànica) però també sobre la superfície del talús de greda. En aquest últim, l'animació projectada recrea la formació del volcà del Puig del Roser i l'acumulació de piroclastos que va tenir lloc fa milers d'anys, per arribar a ser com és ara.

— Reactable.

L'àmbit de "Relació amb l'entorn" conté una taula amb una gran

pantalla que reacciona a la posició d'objectes sobre seu. Així, el visitant escull un objecte que tracta un tema concret, el situa sobre la pantalla i la pantalla reacciona llançant el contingut a unes altres pantalles de la paret, que complementen la instal·lació.

En definitiva, l'exposició de l'Espai Cràter és una proposta essencialment experiencial, pensada per a tots els públics i que pot ser visitada en intervals de temps que van des

dels trenta minuts fins a les tres hores, si es vol aprofundir en tots els continguts. A més, pot complementar-se amb nombroses activitats paral·leles que es porten a terme a l'Espai. Per això, considerem que és una proposta museogràfica que s'adapta a múltiples necessitats i en la qual tothom té cabuda.



Taula de "Relació amb l'entorn".



100 anys de la finalització de l'obra de l'edifici Teixidor, La Punxa

Josep Pujol i Antoni Bramon

Enguany, fa 100 anys de la finalització de la construcció de l'edifici Teixidor, conegut com La Punxa, les obres de l'arquitecte Rafel Masó i Valentí (1880-1935) es varen fer de l'any 1918 al 1922.

L'edifici va ser concebut com un bloc de pisos de lloguer que formava part d'un conjunt de naus i dependències de la Farinera Teixidor. En aquest especial sobre el Centenari de la finalització d'obra de l'edifici La Punxa, mostrem un seguit de plànols dipositats als arxius del Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, de la demarcació de Girona.

L'any 1979 va ser restaurada per acollir la seu del Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona. La restauració va anar a càrrec dels arquitectes Jordi Bosch, Joan Tarrús, Santiago Vives i la participació de Narcís Comadira; i dels arquitectes tècnics Jordi Roig i Josep Roger.

La Casa Teixidor, obra de l'arquitecte Rafael Masó, al carrer Santa Eugènia. Girona. Any 1971. Fons Narcís Sans Prats. CRDI - Ajuntament de Girona.

Com una sageta cap al futur

Una Punxa centenària

Josep Pujol Coll
professor a l'Esmuc i escriptor



Va ser una bona aposta, la d'Alfons Teixidor i Saguer. La zona oest de Girona, la que unia Girona amb Santa Eugènia de Ter i Salt, tenia bones perspectives de creixement a principis del segle XX, en un barri que anava creixent dia a dia, en paral·lel al carrilet d'Olot. D'aquí fou que Teixidor es decidís a comprar un terreny a tocar de la seva farinera per, anys a venir, edificar-hi una casa de pisos. I l'encarregaria al seu arquitecte preferit, Rafael Masó, amb qui havia col·laborat altres vegades. El resultat va ser la Casa de la Punxa, una de les obres més icòniques de l'arquitecte. Anem a pams, perquè n'hi ha uns quants, abans la juguesca no fou a cavall guanyador.



Alfons Teixidor també devia mirar com l'edifici que ell havia encarregat anava prenent forma molt a poc a poc.

L'entesa entre el promotor i l'arquitecte

Encara avui dia sembla que es contemplin, l'airoso torre que fa de cantonada i estendard de la Punxa amb el luxós edifici de la Farinera Teixidor. Alfons Teixidor, des de la seva casa i negoci, també devia mirar com l'edifici que ell havia encarregat anava prenent forma molt a poc a poc. Es refiava del seu arquitecte de confiança, Rafael Masó, especialment des que, amb la maduresa, havia anat posant seny i abandonat certes fantasies que li havien encarit innecessàriament les primeres construccions quan les hi havia encarregat.

Primer, amb les escoles de Sarrià de Ter (1910), encara rai. Havia estat un mecenatge que li havia sortit prou bé de preu. Però, tot seguit, amb la seva farinera, s'hi havia ben lluit, a costa dels seus nervis i dels seus diners. Però havia quedat un senyor edifici.

El sarriàenc Alfons Teixidor i Saguer era un home d'empenta, d'una generació d'industrials que, com els Ensesa, els Vilaplana o els Vinyals, van saber reconvertir una explotació tradicional en una indústria eficient. I en la diversificació del capital obtingut, a més d'anar millorant i tecnificant la seva empresa, també hi cabia la inversió immobiliària. Almenys des del 1911 ja sabem

que, propietari dels terrenys a prop de l'estació, els havia tancat amb la idea de construir-hi uns magatzems, projecte que es complementaria cap al 1915 amb l'afegit d'una casa de pisos de lloguer.

Des de la seva finestra de casa, envoltat d'espigues de majòlica blanca i de blat molrant-se a la fàbrica, Teixidor va anar veient com aquells terrenys del davant es terraplenaven, es tancaven i, finalment, es començaven a construir, sota la direcció de Masó, llavors veí seu, ja que des del casament amb Esperança Bru també s'havia traslladat a la carretera de Santa Eugènia. Malgrat tot, també va veure les obres aturades alguns anys, segons el que

explicava en un nou permís d'obres a l'ajuntament, sol·licitat el 1918: *"Amb el desig d'alviar en lo possible aquesta terrible crisi de treball que tant flagel·la la classe obrera, així com per a impulsar l'organització urbana de lo que el dia de demà ha de ser centre de gran activitat ferroviària i punt de feconda vida per a la ciutat de Girona, s'ha determinat a reprendre i a continuar fins a l'acabament, si possible li és, les obres de construcció que tenia començades..."*. Murri, semblava que feia un favor a uns i altres.

Els plànols versus la realitat

Podem imaginar l'arquitecte i el promotor estudiant els plànols del nou edifici. Per als magatzems als baixos, el maó; per a la casa de pisos, la pedra, i la corona emblemàtica d'una gran torre. Sabem, per les cartes que Masó enviava a Esperança Bru, com eren els tractes entre l'arquitecte i Teixidor, a qui Masó dibuixa com un home de

negocis hiperactiu, hipercomunicatiu i hiperintervencionista. Podem intuir com transigeix amb la idea de la torre, però no amb l'excés de pedregam que s'hi dibuixa, formant petites finestres laterals que ell veu innecessàries. Fora. I la pedra de Girona serà per als baixos, però més amunt, la pedra artificial també faria el fet.

Així, els canvis van imposar-se, sense que la fesomia de l'edifici quedés gaire alterada. Vist cent anys després, potser fins i tot millor: la simplificació i els nous materials el modernitzen, li treuen molt de regust gòtic sense perdre'n les línies de verticalitat, alhora que la funció de fita urbana hi queda subratllada igualment.

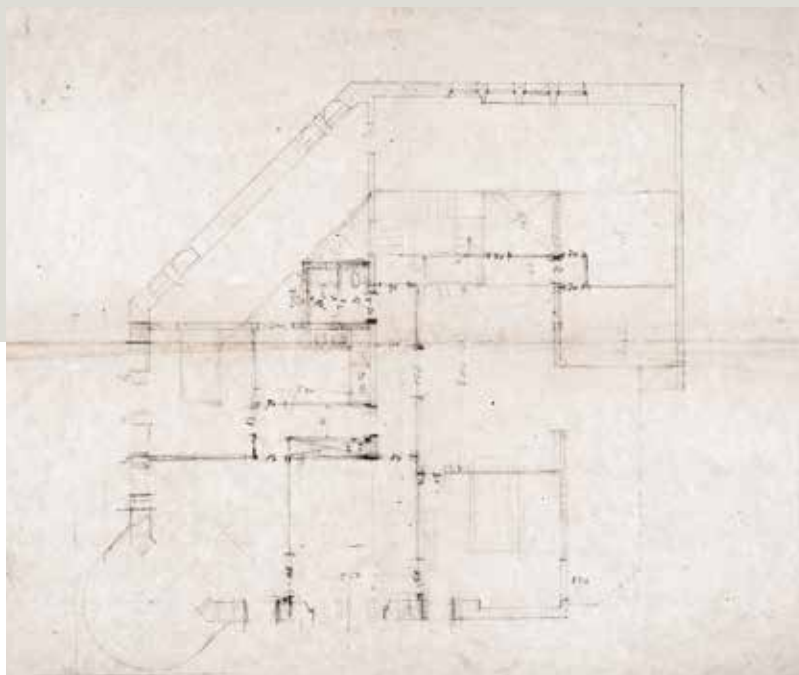
Al llarg de 1918, doncs, es van reprendre les obres, en uns anys de crispació entre el proletariat, la "terrible crisi de treball" de què parlava Teixidor, temps de tensions amb propietaris com ell, de vagues, boicots i *lockouts*. Això explica l'endarreriment de les obres, que es van anar perllongant alguns anys.

Artesans del segle XX

Rafael Masó havia començat la seva carrera valorant la feina dels artesans en la línia anglesa de les *Arts & Craft*, per la seva aportació única, autòctona i diferenciada, en una època de ràpida industrialització que tendia a produir productes seriatos. Amb el temps, però, aquells artesans que el mateix Masó havia potenciat van anar adoptant tècniques més industrials, tot i que en mantenien la personalitat i podien adaptar-se plenament a les demandes de l'arquitecte noucentista, sempre preocupat pels detalls.

És gairebé segur que devem la barana i els reixats de la Casa de la Punxa als Cadenas, Nonito Cadenas i els seus fills Ramon i Carles, hàbils ferrers que van acompanyar Masó des dels seus inicis professionals. No només hàbils, sinó també creatius, anunciant-se com a "Feros d'art Cadenas", conscients que els seus treballs de forja traspassaven l'àmbit de la simple ferreria. Els Cadenas, amb la seva aportació més geometritzant dels seus ferros, van contribuir també a despullar de goticisme l'edifici i acostar-lo més a l'esperit art déco del moment.

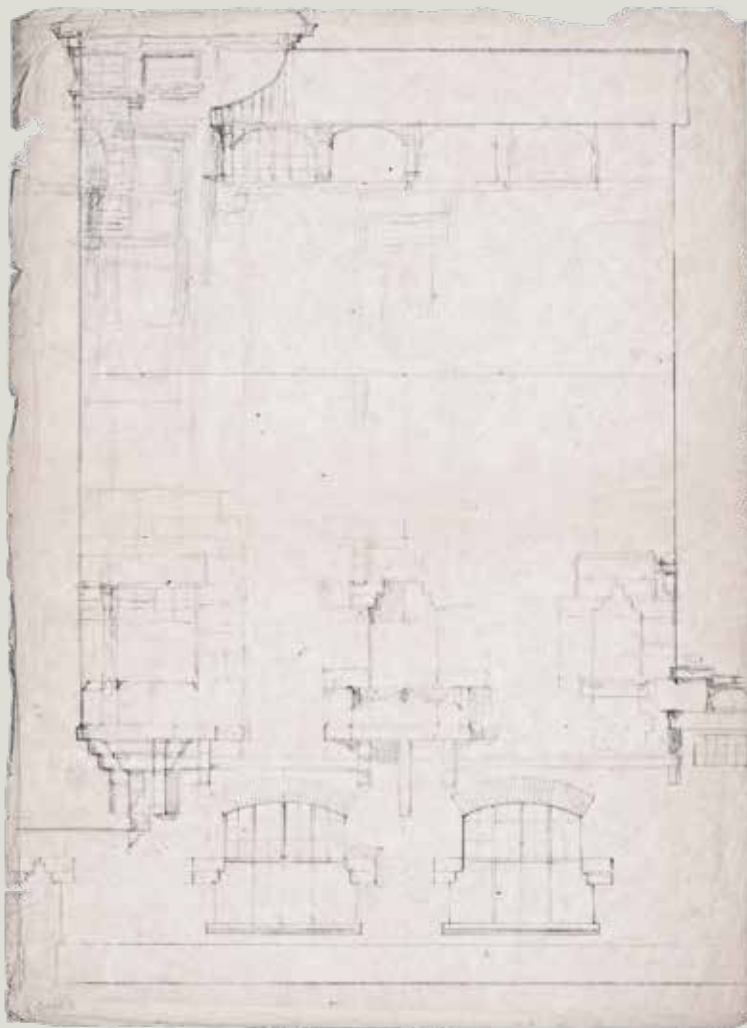
De manera similar van actuar els altres artesans que van treballar a la Casa de la Punxa. Per a la ceràmica, la fàbrica bisbalenca de la Gabarra ja no era aquell negoci semiartesanal que havia començat amb Joan Baptista Coromina, sinó una moderna fàbrica que, això no obstant, podia oferir aquelles escates que, amb diverses gammes de verd, conformen l'epidermis de la punxa. Per a la pedra de les llindes, es fa l'esmentada combinació intel·ligent de pedra picada als baixos i pedra artificial als pisos superiors; la primera proporcionada potser pels picapedrers gironins Casellas, la segona potser per l'empresa Butsems, ambdós col·laboradors habituals de Masó. I per als tres vitralls que



donen llum interior a la casa, Masó devia tornar a confiar en la casa barcelonina de la seva confiança, Rigalt i Granell.

Una punxa, una sageta

Alfons Teixidor va optar per un barri en creixement, el futur del qual va contribuir a desenvolupar més encara amb la urbanització Teixidor (1928-29), continuant la urbanització de Girona cap a ponent. El promotor i l'arquitecte també es van adaptar a uns nous temps, que demanaven habitatges més assequibles, com els pisos de lloguer que ofería la Casa de la Punxa. I els col·laboradors, essent els mateixos, també havien evolucionat cap a una progressiva industrialització, que abaratia costos sense perdre el control creatiu. La Casa de la Punxa va ser, així, una sageta disparada cap al futur. N'és la prova la dignitat amb què resisteix avui, reconvertida en seu del Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona.

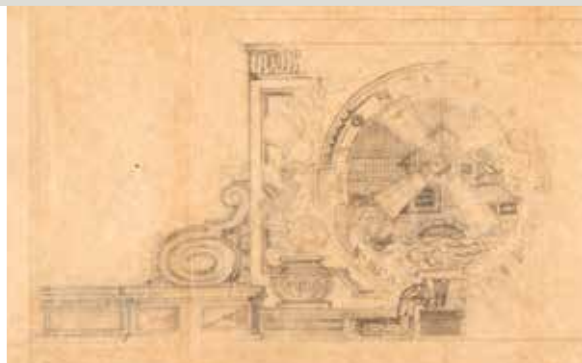


Nota: La informació i les dades concretes per a l'elaboració d'aquest article provenen del llibre *La Casa Teixidor*, de Masó. El promotor, l'arquitecte i els seus col·laboradors, del mateix autor, publicat pel Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona el 2007, amb motiu de l'Any Masó.



Especial centenari

Antoni Bramon
Arquitecte Tècnic



Al conèixer que l'edifici "Teixidor", de l'arquitecte Rafel Masó feia 100 anys de la seva finalització d'obra, vaig pensar que estaria bé investigar alguna cosa més sobre l'edifici. Molta de la informació dels projectes de Rafel Masó es troba a l'arxiu de la demarcació de Girona del Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya.

Divendres dia 15 de setembre d'enguany, vaig anar a l'arxiu del COAC, i hi havia tota una carpeta – tot molt ben arxivat – exclusiva de casa Teixidor, "La Punxa", amb plànols delimitats i croquisats. La majoria d'aquests plànols no han estat pu-

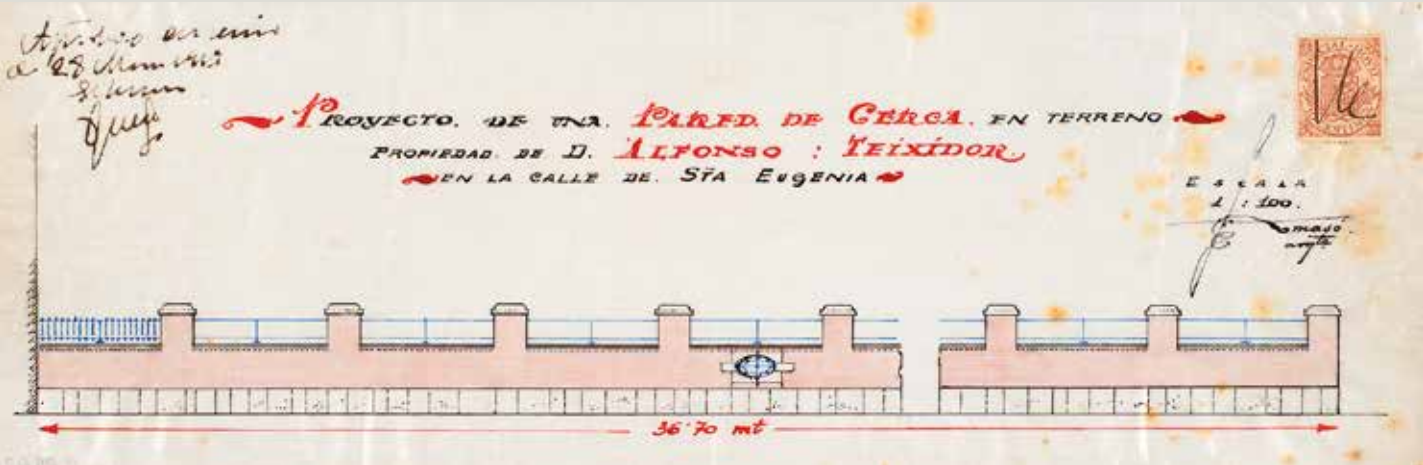
blicats ni digitalitzats. Vaig repassar la documentació, i la sorpresa va ser molt grata al veure plànols molt interessants. D'aquí que vàrem demanar si podíem disposar d'aquesta informació per a la nostra difusió i el Col·legi d'Arquitectes va acceptar digitalitzar la documentació per tenir-ho en el nostre arxiu.

Amb aquest especial es pretén comentar les làmines que ara ja tenim en digital a l'arxiu, ja que em dona una visió de les modificacions que va tenir el projecte. A destacar l'alçada de La Punxa.

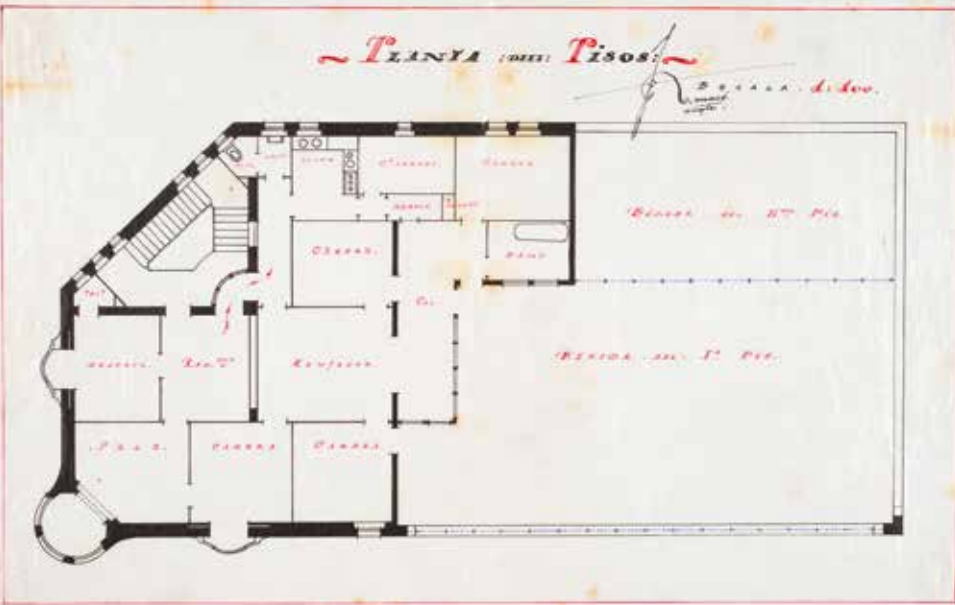
Molta de la informació dels projectes de Rafel Masó es troba a l'arxiu del Col·legi d'Arquitectes de la demarcació de Girona.

Còpia de plànol blau. Sistema de còpia de l'època on es reproduïa el negatiu de l'original.

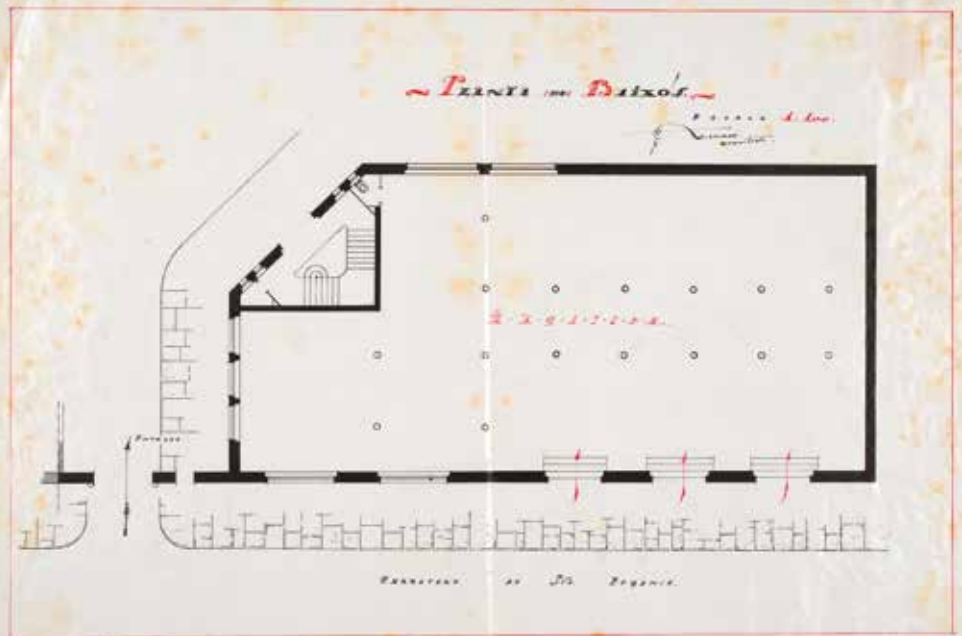




Dibuix a tinta sobre teixit tractat. (tanca)



Dibuix a tinta sobre teixit tractat. (planta pis)



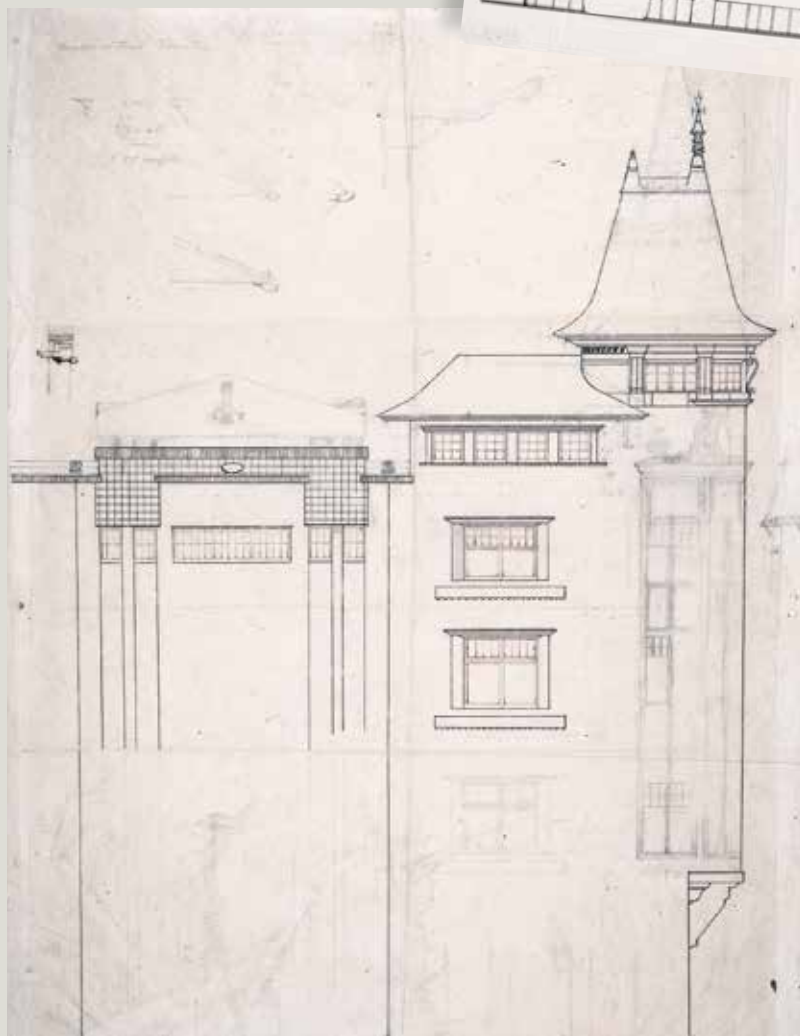
Dibuix a tinta sobre teixit tractat. (planta baixa)



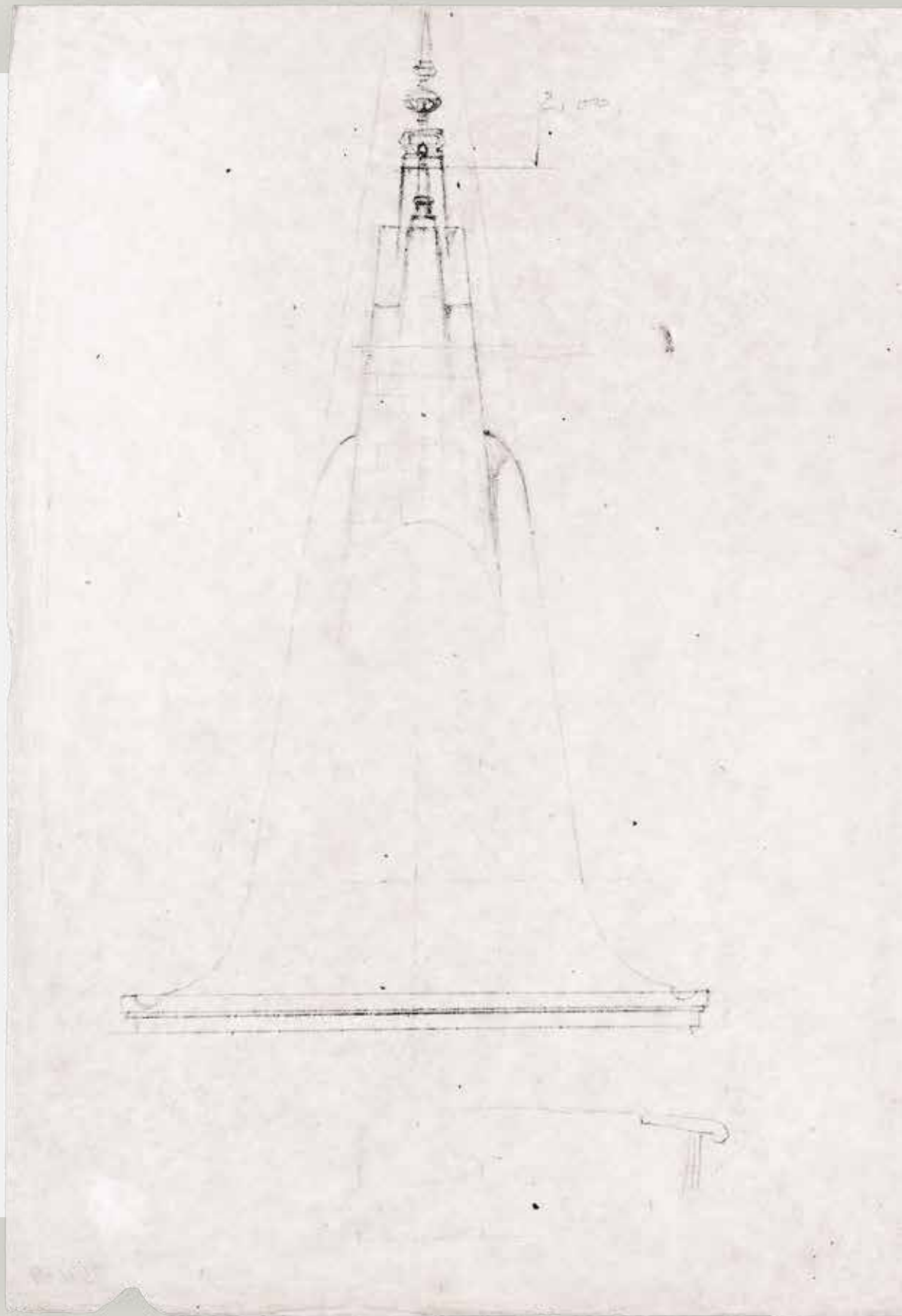
Plànol façana principal a tinta de colors sobre teixit tractat.

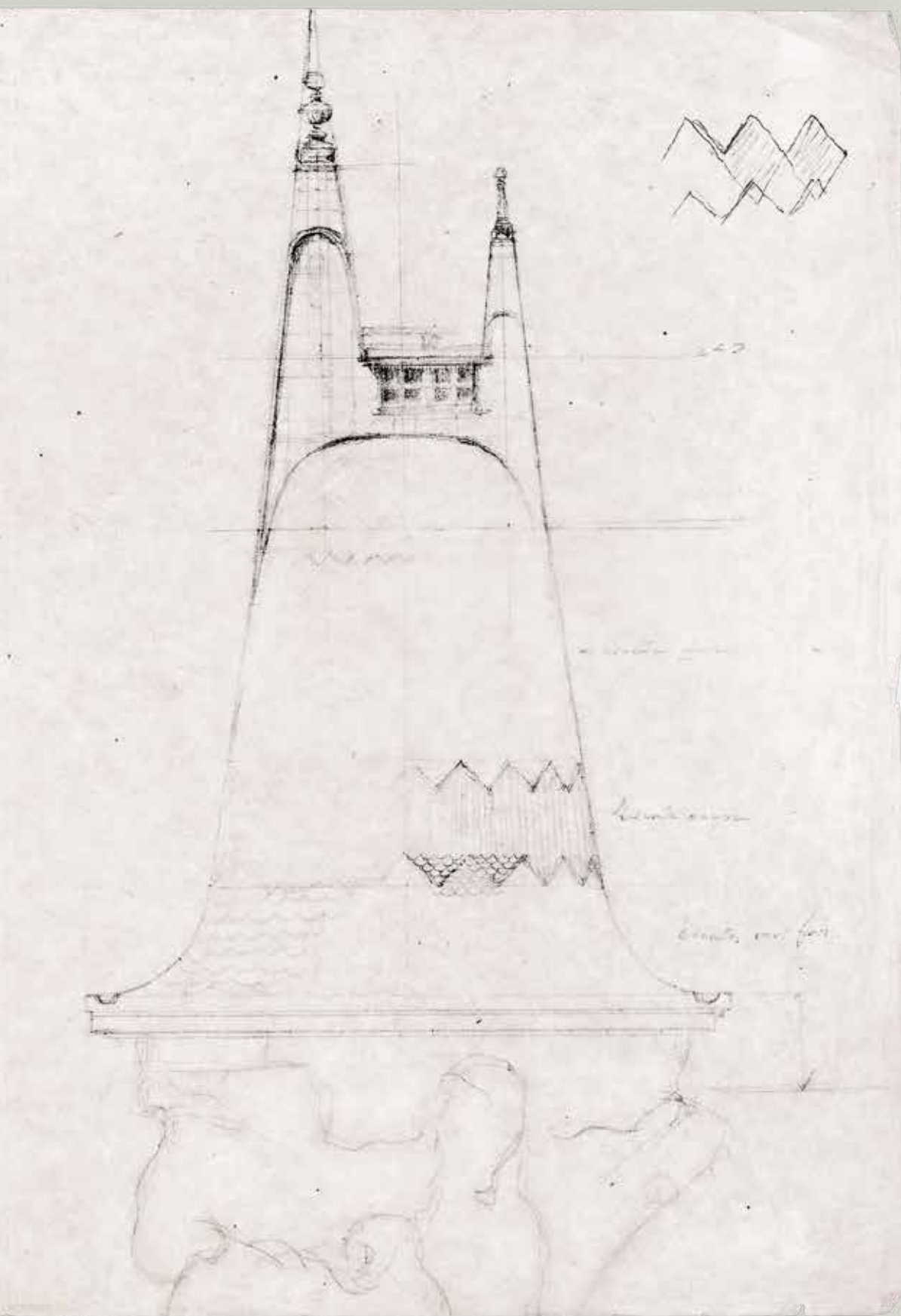


Dibuix a tinta sobre paper (façana principal)

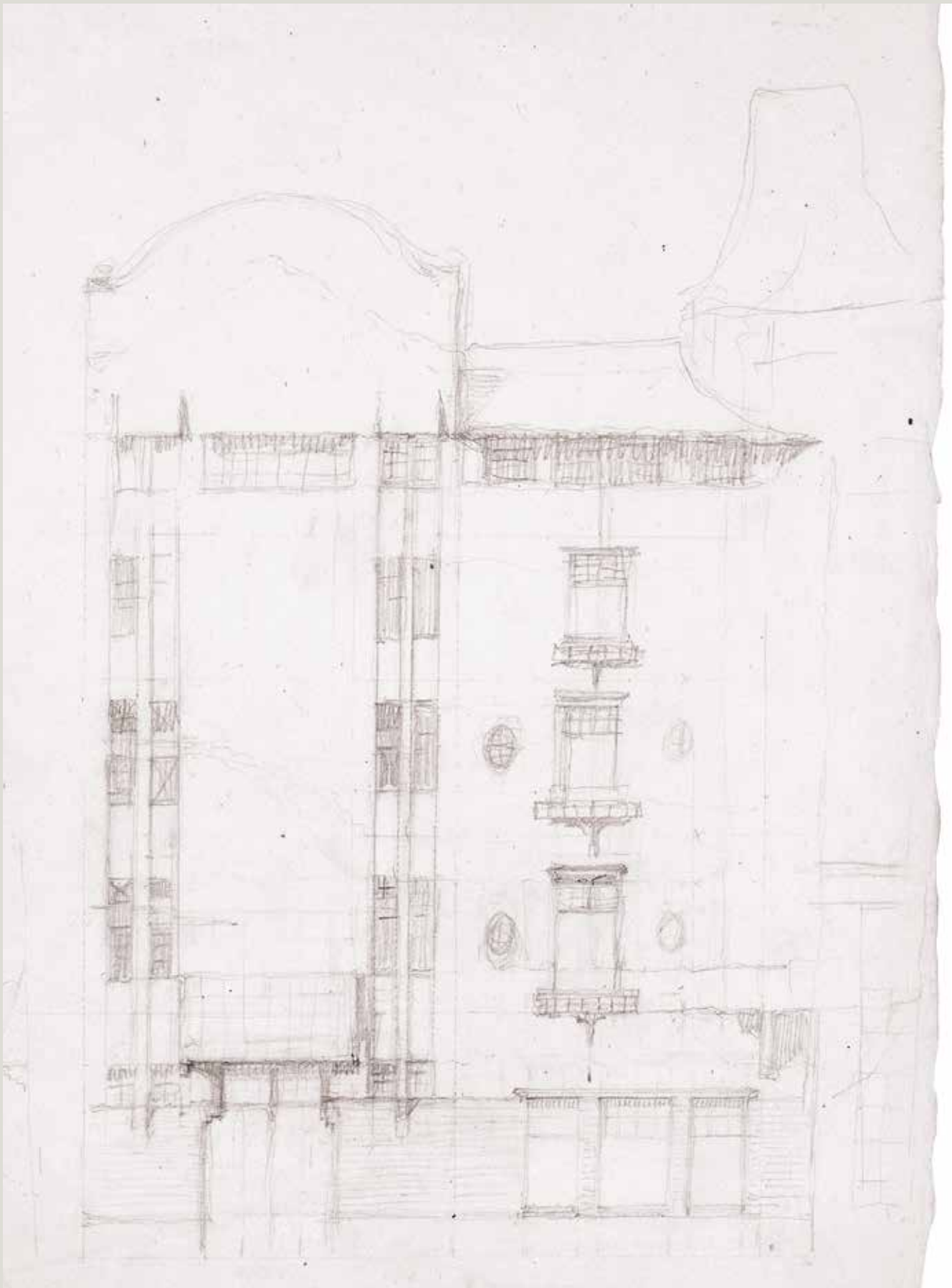


Dibuix a tinta i llapis de façana lateral sobre paper ceba.

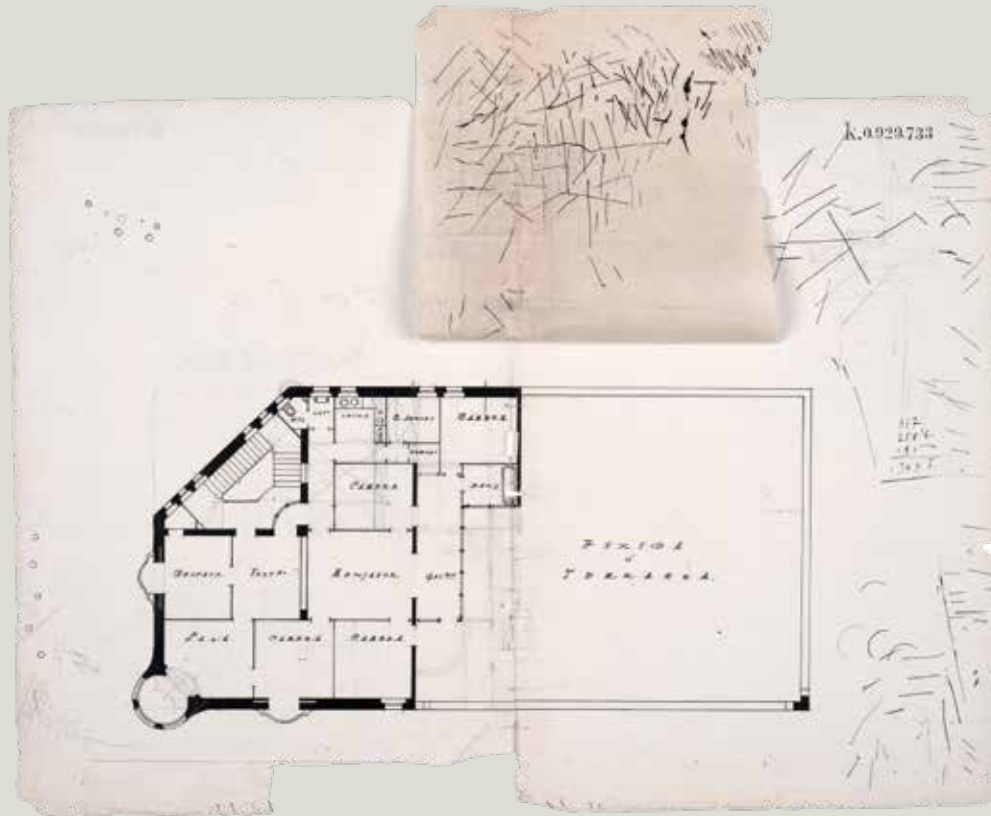




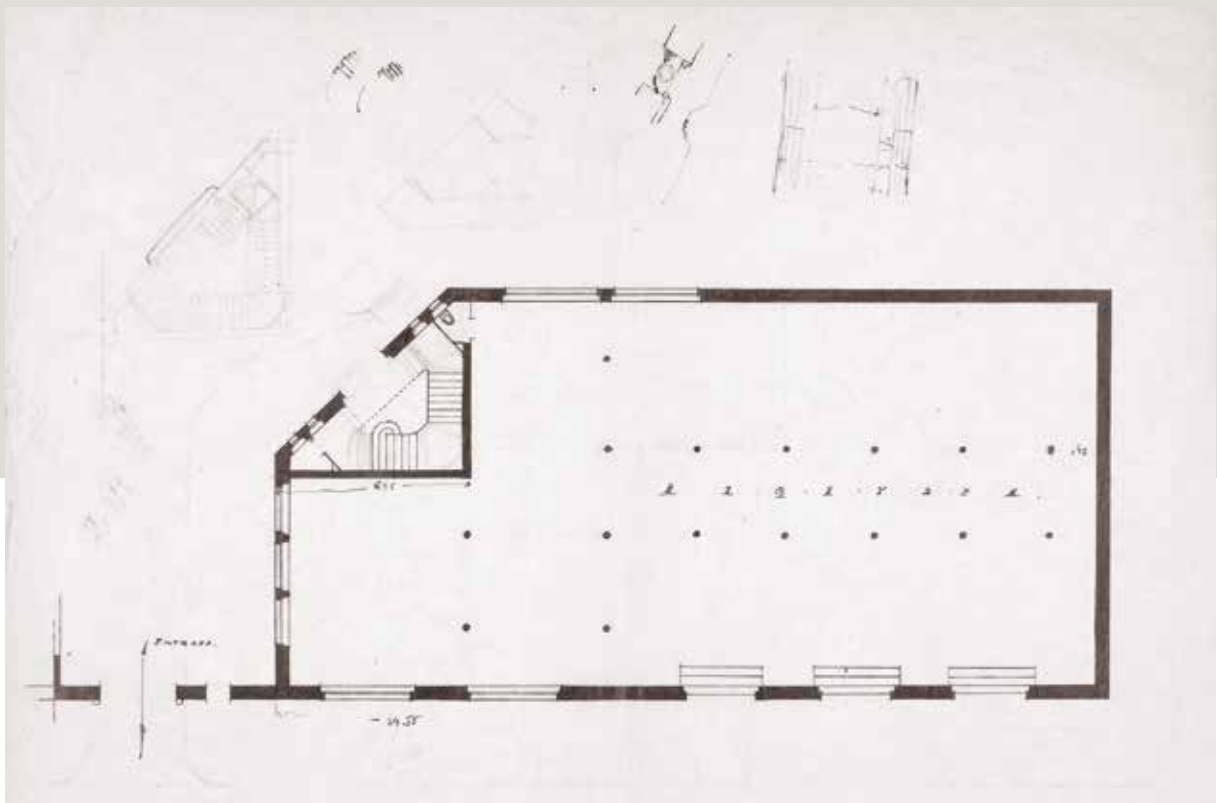
Dibuix a llapis sobre paper ceba. És el que s'assembla més a la construcció. Cal destacar la figura de la dreta que hi ha el perfil d'un personatge, com si la punxa fos un barret.



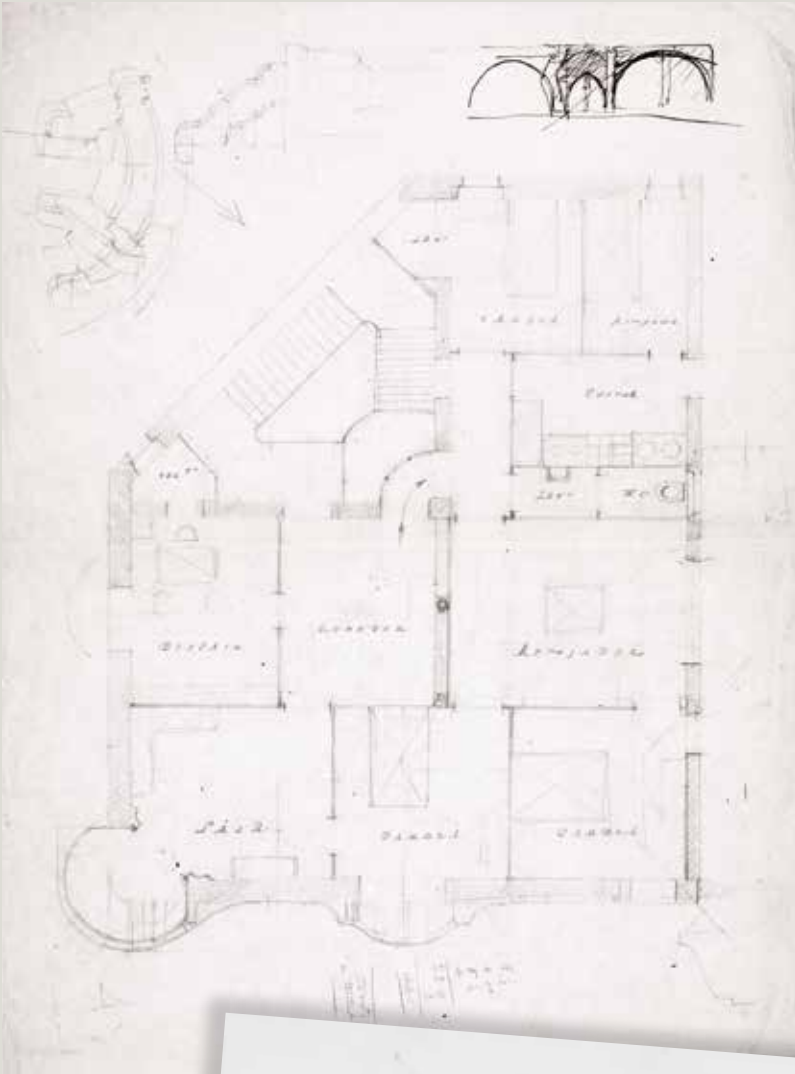
Croquis a llapis sobre paper ceba (proposta façana est).



Dibuix tinta sobre paper ceba. (planta primera)



Dibuix a tinta sobre paper ceba. (planta baixa)



Dibuix a llapis sobre paper ceba.
(planta primera)



Dibuix a llapis sobre paper ceba.
(porta entrada)



DESTAQUEM

Els drons estan canviant el joc

Adolf Cabañas i Egaña
Arquitecte Tècnic. Cofundador de l'empresa Girodrones.

Els drons, també coneguts com a vehicles no tripulats aeris (UAS), estan revolucionant no sols el mercat i la indústria que els envolta, si no també com a eina per a la realització de múltiples treballs en diferents disciplines.

Segurament pot ser un dels avanços més destacats d'aquest segle. Estan canviant les regles del joc.

Tret dels utilitzats per moltes persones com a hobby o diversió, se'n veuen pocs en el nostre entorn i menys en les ciutats. I això es deu a la complexitat que suposa realitzar el vol i el compliment de la normativa. Contràriament al que molt suposen, no està prohibit fer volar un dron. Sí es poden volar a tot arreu, però complint en tot moment les determinacions, limitacions, autoritzacions, etc.

Dintre d'uns anys serà habitual veure'ls per totes parts: transportant mercaderies, fent inspeccions tècniques en els nostres edificis, infraestructures, realitzant tasques en el camp de l'agricultura, mineria, sanitat, salvament, desastres climatològics, topografia, investigació, etc.

En aquest article ens endinsem en la utilització dels drons en l'àmbit de l'edificació, indústria, infraestructures i topografia, a través d'exemples reals de vols realitzats.

Inspecció del col·lapse del sostre en dues plantes superiors d'un edifici deshabitat. Es va fer un vol de reconeixement per valorar l'abast de la lesió i poder adoptar mesures preventives en les edificacions veïnes.

L'ull que ho veu tot

Les inspeccions d'edificis amb drons

Ja és una realitat la utilització dels drons per a les inspeccions d'indústries i edificis, aquesta tecnologia que utilitza aeronaus no tripulades permet dur a terme inspeccions exhaustives amb una precisió i eficiència mai vistes abans.

Antigament, les inspeccions requerien la presència física de personal tècnic, que havia de fer front a possibles riscos i situacions de difícil accés. Avui dia, els drons, equipats amb càmeres d'alta definició i diversos sensors, són capaços d'assolir els llocs més recòndits d'un edifici o planta industrial, minimitzant els riscos associats a les persones humanes.

Aquesta tecnologia emergent, implementant l'ús de drons en les operacions d'inspecció, ens proporcionen imatges detallades i en temps real de l'element a inspeccionar, possibilitant una anàlisi minuciosa i eficaç.

La rapidesa, la precisió i la capacitat dels drons per recopilar dades de llocs abans inaccessibles fan que siguin una eina indispensable i de molta vàlua. S'està obrint camí on les inspeccions d'edificis i indústries són més segures, ràpides i eficients gràcies a l'adopció de la tecnologia de drons.



1. Inspecció de la coberta d'una masia per fer un reconeixement de la teulada i canals. Realitzada amb un DJI-mini3-pro amb gravació d'imatges i vídeo.
2. Vista de les teules i les canals, on s'acumula sorra i pedretes. (DJI-mini3-pro amb zoom)
3. Diferents teules trencades, en aquest cas es poden identificar perfectament i fer un recompte de les unitats malmeses. També permet programar la intervenció de forma més acurada (realitzat amb YUNEEC H-520).

Inspecció de les patologies en una façana interior a uns 18 m d'alçada.

En aquest cas mitjançant vídeo es va poder determinar amb molta precisió quines patologies tenia, la diagnosi i intervenció a realitzar (realitzat amb YUNEEC MANTIS-Q).



Anàlisi del procés constructiu sense necessitat d'elements auxiliars com bastides, elevadors, etc. (realitzat amb YUNEEC MANTIS-Q.)



Realització d'una prova d'inspecció d'un sostre unidireccional situat en la planta quarta d'un edifici entre mitgeres.

En aquest cas en va poder valorar la idoneïtat tècnica de la inspecció i l'alt grau de detall assolit amb el dron i el zoom de la càmera, observant tots els detalls





La màgia del Time-Lapse amb drons

L'art del seguiment i monitorització d'obres

El seguiment i monitoratge d'obres és una part fonamental en la gestió de projectes de construcció i desenvolupament d'infraestructures. Tradicionalment, aquest procés requeria un esforç considerable en termes de temps i recursos humans per capturar imatges i vídeos que documentessin el progrés de l'obra al llarg del temps. No obstant això, gràcies a la combinació de l'art del Time-Lapse i la tecnologia dels drons, s'ha aconseguit una forma fascinant i eficient de capturar l'avanç de les obres.

El Time-Lapse és una tècnica fotogràfica que consisteix a capturar imatges a intervals regulars i reproduir-les en seqüència a una velocitat accelerada, creant així una il·lusió de moviment ràpid. Aquesta tècnica s'ha utilitzat durant dècades per mostrar la transformació de paisatges,

el creixement de les plantes i altres processos que succeeixen al llarg del temps. Ara, amb l'ajuda dels drons, el Time-Lapse ha donat un salt qualitatiu al permetre capturar imatges des d'angles i perspectives úniques.

L'ús de drons en la captura d'imatges per al Time-Lapse ofereix nombroses avantatges. En primer lloc, la capacitat de vol dels drons permet obtenir preses aèries panoràmiques que abasten una àmplia àrea de l'obra en construcció. Això proporciona una visió global del progrés i permet apreciar la transformació d'un lloc en particular de manera impressionant.

A més, els drons poden volar a altures precises i capturar imatges d'alta resolució, garantint la qualitat i detall de les imatges en el Time-Lapse. Aquestes imatges nítides i detallades ajuden a documentar amb precisió cada etapa de l'obra, cosa que resulta especialment útil per a fins de seguiment i monitoratge.

Una altra avantatge important de l'ús de drons en el Time-Lapse és la flexibilitat i capacitat d'adaptació. Els drons poden volar en diferents moments del dia i en condicions climàtiques diverses, permetent capturar imatges en diferents situacions i destacar els canvis que ocorren al llarg del temps. Això proporciona una visió completa i detallada de l'evolució de l'obra, des de l'alba fins al capvespre, des de dies assolellats fins a dies plujosos.



El Time-Lapse amb drons s'ha convertit en una eina inestimable en la gestió de projectes de construcció. Permet als arquitectes, enginyers i contractistes tenir una visió clara i visualment impactant del progrés de l'obra, identificar possibles problemes o retards i prendre decisions informades. A més, l'ús del Time-Lapse amb drons també ofereix una forma de documentar i mostrar el treball realitzat d'una manera creativa i artística, que pot ser utilitzada per a fins de promoció i màrqueting.

En resum, l'ús de drons en l'art del seguiment i monitoratge d'obres ha revolucionat la forma com es captura i es documenta el progrés dels projectes de construcció. El Time-Lapse amb drons ofereix una perspectiva única i visualment impressionant de l'evolució d'una obra al llarg del temps. Aquesta combinació de tecnologia i art proporciona als professionals de la construcció una eina inestimable per a la gestió eficient de projectes i la presa de decisions informades. El Time-Lapse amb drons és el resultat de la màgia que sorgeix en combinar la tecnologia aèria i la tècnica del Time-Lapse, i ha demostrat ser una eina poderosa i fascinant en el camp de la construcció.

També ens permet crear "Waypoints" o punts georeferenciats que després el dron recorrerà automàticament en els successius vols programats.

Tindrem en compte una sèrie de factors.

1. És important verificar que en el futur l'obra no obstaculitzi la trajectòria planificada.
2. És fonamental guardar la missió correctament per a la seva repetició en futures ocasions.
3. Conèixer l'obra, això pot ser mitjançant un render o un plànol.

4. Tenir en compte que el GPS del dron no és totalment precís, per això ens hem d'assegurar de deixar un marge de seguretat en la trajectòria per possibles variacions de recorregut.

Les inspeccions industrials s'estan escrivint a l'aire

Les inspeccions en l'àmbit de la indústria

La gestió en l'àmbit industrial i la corresponent inspecció de les instal·lacions s'està revolucionant.

El present de les inspeccions industrials s'està escrivint a l'aire gràcies a la irrupció dels drons al sector. Aquesta revolució tecnològica està liderada per empreses que utilitzen aeronaus no tripulades per dur a terme exhaustives inspeccions amb una precisió i eficiència mai vistes abans.

Antigament, les inspeccions requerien la presència física de personal tècnic, que havia de fer front a possibles riscos i situacions de difícil accés. Avui dia, els drons, equipats amb càmeres d'alta definició, tèrmiques, de detecció òptica de gasos no refrigerats i diversos sensors (nas electrònic), són capaços d'assolir els llocs més recòndits d'un edifici o planta industrial, minimitzant els riscos associats a les persones.

Poc a poc la indústria està adoptant aquesta tecnologia emergent, implementant l'ús de drons en les operacions d'inspecció. Ens proporcionen imatges detallades i en temps real de la indústria a inspeccionar, possibilitant una anàlisi minuciosa i eficaç.

La rapidesa: inspeccions que duraven una setmana es fan en un matí automatitzant els processos, tenint la possibilitat de fer vols programats i així tenir l'històric.



1. Fuita de CO₂ en planta industrial captada amb càmera termogràfica (imatge cedida per Apliter).

2. Inspecció de conduccions de fluids.

3. Inspecció d'estructures en interiors. Inspecció d'una encavallada metàl·lica que presenta símptomes d'oxidació.

La precisió: Ens permet identificar les àrees més importants en 3D, reconeixement automàtic d'objectes, anàlisis avançats. Determinar fugues i emissions de gasos en conduccions de fluids com hidrocarburs, metà, COV, hexafluorur de sofre, etilè, amoníac i d'altres.

La seguretat és un dels altres factors importants, en tant que evita la exposició de persones en entorns perillosos.

La indústria s'està beneficiant i en conseqüència hi ha una reducció de costos. Els processos d'inspecció són més segurs i sense accidents. Execució de les inspeccions sense que suposi aturades en els processos productius. No són necessaris mitjans auxiliars com elevadors, grues, etc.

La capacitat dels drons, els diferents tipus de càmeres i sensors per recopilar dades de llocs abans inaccessibles, fan que siguin una eina indispensable.

Destacar entre la multitud

El sector immobiliari

En el competitiu mercat immobiliari, destacar entre la multitud pot marcar la diferència a l'hora de vendre una propietat.

Cada vegada més les agències immobiliàries demanen imatges i vídeos dels seus immobles com a atractiu per a la venda. Proporciona una perspectiva única i atractiva que capta al possible comprador mostrant la bellesa de l'immoble des d'angles inabastables amb altres mètodes tradicionals.

Aquestes imatges aèries ressalten la ubicació, la grandària i la distribució de la propietat, proporcionant

una visió completa i detallada de tot l'entorn. Els possibles compradors poden apreciar la disposició dels jardins, les àrees de recreació properes i altres aspectes importants que influeixen en la seva decisió de compra.

La innovació en la fotografia i el vídeo amb drons no només es limita a les

imatges estàtiques, sinó que també permet la creació de vídeos immersius i recorreguts virtuals. Aquests vídeos ofereixen als possibles compradors l'experiència d'explorar la propietat com si estiguessin presents físicament. Poden desplaçar-se per les diferents habitacions, apreciar els detalls i tenir una idea clara de l'espai i la distribució de la propietat.



Imatge d'un conjunt residencial a Calella de Palafrugell. Realitzat amb YUNEEC H-520)

Imatges captades durant el recorregut del dron per un habitatge.







Seguretat, rapidesa i economia

Les infraestructures

Les d'infraestructures com carreteres, ponts, dipòsits, preses, portuàries, ferroviàries, etc. son motiu, cada vegada més, d'inspeccions realitzades amb drons per a la detecció de possibles falles, esquerdes, fissures i poder realitzar un programa de manteniment garantint la seva funcionalitat.

Les imatges estan georeferenciades —RTK— de manera que es pot saber en tot moment la situació exacta de l'element que juntament amb l'alta qualitat ens proporcionen una informació molt valuosa.

Pel que respecta a les inspeccions de parcs solars, el temps de la inspecció es pot reduir en un 70% i auditar fins a 250 Ha en un dia. La revisió consisteix en revisar cadascun dels panells per després determinar les falles per reparar-los o substituir-los. Aquest sistema fet pel mètode tradicional de càmera en mà resulta del tot ineficient.





3

La revolució terrestre

La topografia i l'ortofotogrametria

La topografia i l'ortofotogrametria són dues disciplines clau en el camp de l'arquitectura i l'enginyeria. Totes dues s'utilitzen per obtenir dades precises sobre la forma i l'estructura de la superfície terrestre. Fins fa poc, aquestes tasques es realitzaven principalment utilitzant equips terrestres costosos i requerint una gran quantitat de treball. No obstant això, gràcies als avenços en la tecnologia dels drons, aquestes tasques s'han tornat molt més accessibles i precises.

Els drons, també coneguts com a vehicles aeris no tripulats (UAV), han revolucionat la forma en què es realitza la topografia i l'ortofotogrametria. Aquests dispositius voladors equipats amb càmeres i sensors d'alta resolució poden capturar imatges detallades i dades geoespaciales de manera ràpida i eficient. Això significa que ara és possible obtenir informació precisa i actualitzada sobre el terreny d'una manera més econòmica i eficient que mai abans.

Un dels principals avantatges d'utilitzar drons en topografia i ortofotogrametria és la capacitat de cobrir grans extensions de terreny en poc temps. Els drons poden volar a altures precises i capturar imatges d'alta resolució que després es poden processar per crear models digitals del terreny, mapes d'elevació i ortofotos. Aquestes dades són fonamentals per a una àmplia gamma d'aplicacions, des de la planificació urbana i la gestió del medi ambient fins a la construcció d'infraestructures i l'agricultura de precisió.

A més de la seva eficiència en termes de temps i cobertura, els drons també ofereixen una major precisió en la recopilació de dades.



4

1. Inspecció de línia de BT, estructura metàl·lica de la torre, aïllants, grapes, autovàlvules, seccionadors (en aquesta fotografia no hi han)
2. Inspecció de la instal·lació d'un remuntador telecadira. Comprovació de l'estructura, cable, rodes i d'altres mecanismes.
3. Inspecció de camps de plaques solars fotovoltaïques amb drons que incorporen càmeres duals (termogràfica + normal)
4. Fotografies d'entorns complexos com ponts, viaductes, poden incorporar zoom de 200 augments per detectar fissures imperceptibles.

La planificació del treball comporta l'anàlisi del parc solar, el pla de vol definint espais i alçades, la presa de dades i finalment el processament de dades.

Pel que fa a les línies i xarxes de distribució elèctriques, els drons són de gran utilitat al poder apropar-nos a

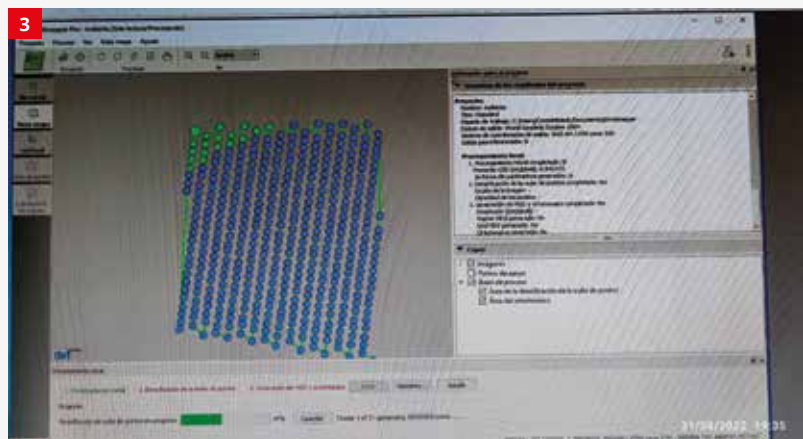
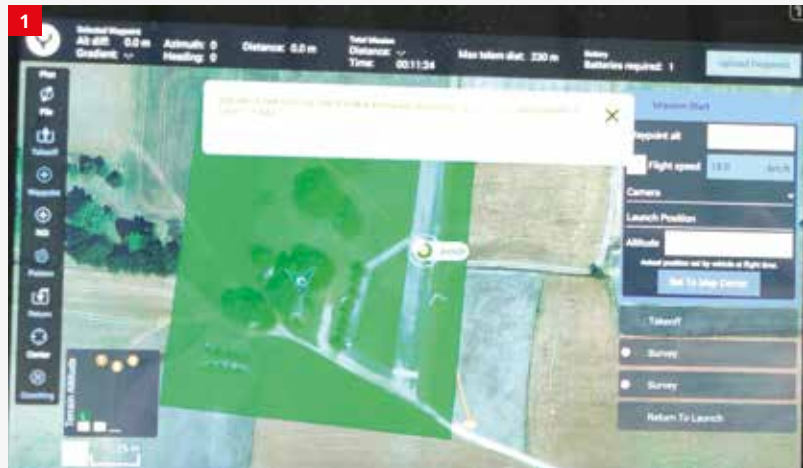
l'alçada requerida per veure els seus elements i component d'a prop. En aquest cas el zoom ens és de gran utilitat, així respectem les distàncies de seguretat per no provocar l'arc voltaic.

Aquesta tecnologia s'esdevé una eina imprescindible en entorns difícils.

Els sensors i càmeres d'alta qualitat utilitzats en els drons capturen imatges detallades, el que dona com a resultat models tridimensionals més precisos i ortofotos d'alta resolució. Això permet als professionals de la topografia i l'ortofotogrametria realitzar mesuraments i anàlisis més exactes, millorant així la presa de decisions i la planificació de projectes.

Un altre aspecte destacat és la seva capacitat per accedir a àrees de difícil accés o perilloses. Aquests dispositius poden volar sobre terrenys accidentats, zones de difícil accés o fins i tot àrees perilloses com ara esclavissades de terra o volcans actius, proporcionant dades i anàlisis valuosos sense posar en perill la seguretat dels professionals.

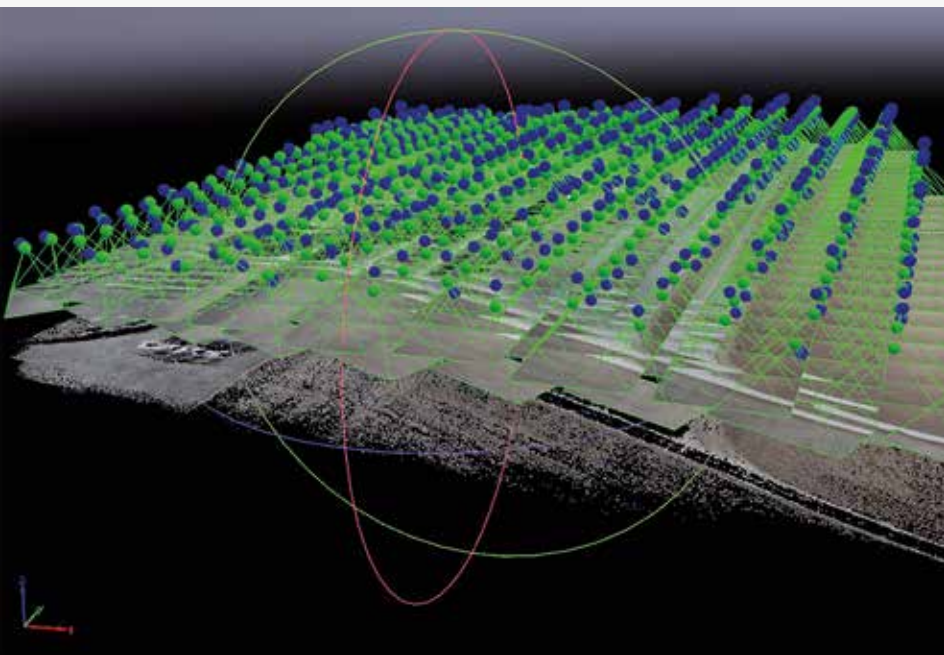
En resum, els drons estan canviant el joc en el camp de la topografia i l'ortofotogrametria. Aquests dispositius estan fent que aquestes tasques siguin més accessibles, eficients i precises que mai abans. Des de la captura de dades geoespacionals fins a la generació de models digitals del terreny i ortofotos d'alta resolució, els drons estan revolucionant la manera com s'obtenen i s'utilitzen les informacions sobre la superfície terrestre. Aquests avenços tecnològics obren noves possibilitats en diversos camps, des de l'enginyeria i la planificació urbana fins a la gestió del medi ambient i l'agricultura de precisió.



1. Preparació d'un aixecament topogràfic. (realitzat amb YUNEEC H-520)

2. Càlcul i definició del traçat del vol, amb els punts de sortida i arribada. Es solen posar "punts de control" amb coordenades georeferenciades per tal de minimitzar els errors.

3. Processament de les dades obtingudes durant el vol. La precisió amb aparells que disposen de tecnologia RTK (Real Time Kinematic), és centimètrica.



Triangulació i visió en 3D del núvol de punts.

Veure més enllà, l'invisible

La incorporació de càmera tèrmica en el dron

La incorporació de diferents tipus de càmeres com la tèrmica, multispectral, etc, ens permeten veure més enllà del visible, detectar problemes que l'ull humà no veu, fins i tot gaudir d'una visió clara en la més completa obscuritat. Sense entrar en l'estudi de la termografia, com funciona —ja que no és objecte d'aquest article—, si cal saber que la termografia permet capar la radiació infraroja de l'espectre electromagnètic, invisible a

l'ull humà. Converteix l'energia que irradia un objecte en imatge visible a partir de la temperatura superficial.

Aquesta tècnica permet mesurar temperatures a distància, sense necessitat de contacte físic amb l'objecte a estudiar.

La càmera ens proporciona més informació a part de la temperatura dels objectes.

Ens facilita veure ponts tèrmics, fuites de calor en les obertures i pèrdues energètiques d'edificis. Controlar instal·lacions elèctriques i els seus components per tal de fer un manteniment preventiu.



Ortofotomapa generat.

Controlar les canonades i instal·lacions de gasos i fluids.

Inspeccions i diagnòs d'instal·lacions fotovoltaïques.

Veure punts calents en un incendi, el rescat de persones, son alguns exemples dels molts que podríem enumerar.



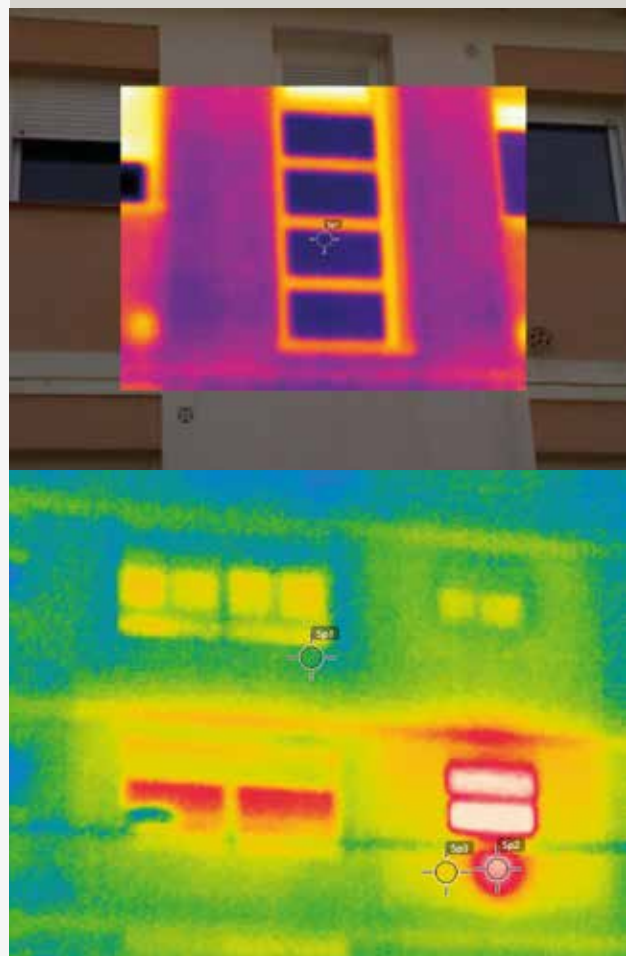
Bibliografia

Zettadron

zettadron.com/blog

Apliter termografia. Càmeres Flir

apliter.com



Imatges termogràfiques de la inspecció d'un edifici.

NOTA: Totes les fotografies sense referència són propietat de l'autor de l'article.



ARTICLE TÈCNIC

Murs Soil Nailing

Enginyeria civil dins de casa

Josep Maria Arjona i Borrego

Arquitecte tècnic.

Màster en gestió del patrimoni cultural en l'àmbil local.

Pensar en un mur de formigó armat és pensar en aquell element constructiu pesat que es fa amb planxes metàl·liques com a sistema d'encofrat, amb un munt armadures a l'interior, que s'omple de formigó mitjançant cubilots o bomba de formigó.

Hi ha l'alternativa de posar encofrats de taulers de fusta que li poden donar a tota la capa exterior una gamma d'acabats diferents, ja sigui deixar-la totalment llisa per quedar vista, o amb les aigües de les fustes marcades en la seva superfície per deixar-la més rústica. Molt poques vegades es té

l'oportunitat d'emprar un sistema d'obra d'enginyeria civil, que sovint veiem a carreretes o túnels, en una casa al mig d'un poble medieval, amb les limitacions d'accés que això comporta. És el sistema de murs conegut en anglès com a soil nailing, que vindria a ser 'clavetejat del sòl', o 'cosit del terra'.

Disseny, càlcul, projecte i direcció d'obres:

Antoni Blàquez – BG Blàquez-Guanter Arquitectes

Control de qualitat i coordinador de seguretat i salut de l'obra:

Josep M Arjona i Borrego – Arquitecte tècnic

Topògraf:

Xavier Alfonso Estévez

Estudi Geotècnic:

CECAM – Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials

Constructora:

Innacés – Geotècnica Vertical



Mur Soil Nailing preparat per formigonar



Mur de formigó armat tradicional

Descripció de la necessitat

Quan un conegut et comenta un greu problema a casa seva, dins del nucli antic de Peralada, i demana una opinió tècnica, precisament com a tècnic ja t'entra la necessitat de buscar com resoldre'l. La casuística era molt simple: una casa amb pati que es trobava a diferent altura dels patis de les cases veïnes per la zona sud (la part posterior), de tal forma que aquests eren a 9,75 metres d'alçada per sobre del seu pati, separats amb un talús de terreny natural d'argiles amb sorres

Situació de la casa, patis i talús natural



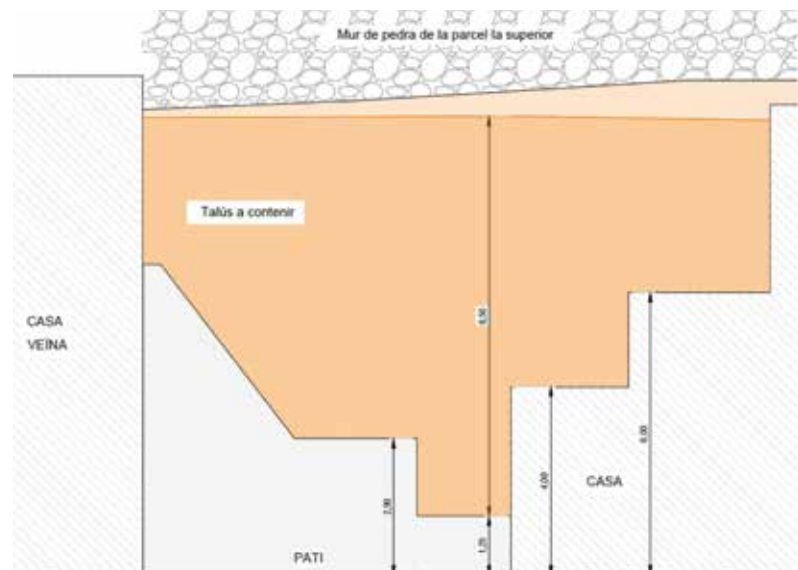
i graves compactes, bastant vertical. A simple vista, s'observava que per sobre d'aquest talús hi havia, a més a més, uns 2,20 metres de tanca de separació feta amb paredat i, en un dels patis, hi havia un cobert ben bé a la paret mitgera.

El cas era que, des de feia un temps, cada vegada que plovia amb certa intensitat queia part del terreny natural del talús al seu pati inferior per l'escorrentia de l'aigua, amb les molèsties que això suposava, la qual cosa s'agreujava amb cada ploguda forta. Tot i no apreciar-se un risc imminent quant a l'estabilitat del talús, la pèrdua de terreny de suport podria generar, amb el temps,

falta de terra en la part de dalt amb la possible caiguda de la tanca o del cobert dels veïns, amb el risc afegit que tot això podria suposar donat que aquests patis, actualment, són destinats a estacionament dels seus vehicles.

Cal remarcar que, en tot el conjunt, hi havia massa restriccions. Per començar, en trobar-se en la part vella de Peralada, les dificultats d'accés a l'obra eren significatives, ja que per poder entrar al pati, des de la Baixada de la Font, trobaven un pasadís d'uns 3,15 m d'ample, amb una porta d'entrada de 2,45 m. Aquesta porta no donava directament al pati, sinó que accedia a un porxo interior

Frontal del talús natural



d'uns 3,50 m d'alçada, el qual era l'antesala al talús a consolidar. A més, per travessar el porxo i accedir directament al pati, es passava a través d'una obertura de 2,45 m d'ample que tenia un arc d'obra d'uns 3,00 m d'altura. La suma de tots els factors limitava enormement l'entrada de qualsevol mena de maquinària.

A tots aquests detalls calia sumar el fet que la casa tenia, en el seu lateral posterior, una part de la muralla de Peralada. De fet, part

de la mitgera oest de la casa és la mateixa muralla per la part de dins, amb la qual cosa, si en un futur hi hagués un desprendiment més important del talús, podia arrossegar bona part d'aquesta zona de la muralla encara que el talús no l'afectés directament. D'aquí la necessitat, encara més, d'assegurar l'estabilitat del terreny.

Estudi de les variables i redacció del projecte

La suma de tots aquests factors deixava molt clar que una solució tradicional de mur de contenció amb encofrats metàl·lics, a part del seu elevat cost, era pràcticament inviable per la impossibilitat d'emprar la maquinària necessària per fer-lo: excavadora i camions per fer la fonamentació, grua de grans dimensions pel subministrament dels encofrats metàl·lics i la seva col·locació, grua pel

muntatge de l'armat, posterior formigonat amb bomba i, de nou, grua grossa pel desmuntatge dels encofrats.

Posats en contacte amb l'arquitecte Antoni Blázquez, de Blázquez-Guanter SLP, després de veure el talús in situ i d'avaluar totes les opcions, es va acordar realitzar una contenció superficial del terreny per tal de conferir-li més seguretat a llarg termini, construint un mur per davant del talús existent. Tenint en compte el dificultós accés a la zona, la solució triada va ser el sistema soil nailing.

Aquesta tècnica consisteix a reforçar un talús de terres mitjançant la introducció d'ancoratges passius (bulons) que es poden executar amb maquinària lleugera i operaris despenjats des de la parcel·la superior i, posteriorment, es construeix un parament de formigó armat que impedeix el lliscament del sòl entre els punts subjectats pels ancoratges. Aquest sistema confereix al talús una major resistència al tall en les superfícies potencials de ruptura/lliscament, fent treballar els ancoratges a tracció en el moment en què el terreny tingui intenció de desplaçar-se. També és un tipus de mur molt utilitzat per la seva facilitat, menor impacte en propietats veïnes i rapidesa d'aplicació.



1

1. Vista lateral amb la muralla darrera l'arbre

2. Vista general des de l'arc del porxo

2



Un dels seus grans avantatges és que els equips de treball són prou petits per poder emprar-los en àrees amb accés limitat, com era el cas.

Els treballs previs, imprescindibles, van ser la realització d'un topogràfic de tot el talús per quantificar exactament les mides i els pendents, el qual confirmà que el talús tenia una alçada gairebé de 10 metres i es trobava comprès entre dos habitatges. Tenia una inclinació pròxima a la vertical i a la seva part baixa presentava uns murs de bloc d'alçada variable que formaven un petit espai per a jardineria, que es van mantenir durant l'execució de l'obra. A la seva part alta hi havia el mur de paredat de pedra (mamposteria en castellà). A la vegada es va fer un estudi geotècnic¹ des del pati superior d'un dels veïns de dalt, amb d'1 sondatge a rotació amb extracció de testimoni continu fins a una profunditat màxima de 14,10 m.

El terreny era compostat per una mescla d'argiles, sorres i graves de colors gris verdós i marró, des de les quals l'estudi geotècnic reconeixia dos unitats geotècniques diferents:

- **Nivell R:** Rebliment – Sorres i argiles de color marró fosc amb fragments rocallosos i deixalles de materials de construcció, coronades per paviment de formigó. Potència de 2,20 metres.
- **Nivell PL:** Argiles, sorres i graves de colors marró i gris verdós. Potència reconeguda de 11,90 metres. Dins d'aquest estrat es podien diferenciar 3 parts:

1. Tram superior: argiles sorrenques amb algun còdol (de 2,20 a 6,00 m de fondària)
2. Tram intermedi: graves amb algunes passades de sorres i graves (de 6,00 a 10,95 m de fondària)
3. Tram inferior: graves argil-losorrenques (de 10,95 a 14,10 m de fondària)

L'obtenció de totes les dades adients permet iniciar la redacció del projecte executiu amb el seu pertinent càlcul estructural. En aquest sentit, donat l'absència de normativa espanyola i europea per aquest tipus de contencions, es va seguir la guia americana FHWA-SA-96-069 "Manual for Design & Construction Monitoring of Soil Nailing Walls", publicada per la Federal Highway Administration (FHWA)².

El mètode de disseny emprat va ser el del factor de càrrega i resistència ("LRFD – *Load and Resistance Factor Design*"), on s'utilitzen factors per majorar les accions desfavorables i factors per minorar les resistències dels materials. Aquest mètode de disseny és igual al "Mètode dels Estats Límits", que s'utilitza a les normatives espanyoles i europees pel càlcul d'estructures. Aquest sistema garantia el següent:

- Que el valor de càlcul de l'efecte de les accions (R_d) fos superior al valor de càlcul de la resistència del material (E_d):

$$R_d \geq E_d$$

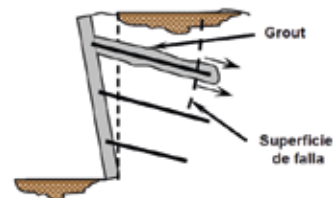
- Que el valor de càlcul de l'efecte de les accions estabilitzadores ($E_{d,est}$) fos superior al valor de càlcul de les accions desestabilitzadores ($E_{d,des}$):

$$E_{d,est} \geq E_{d,des}$$

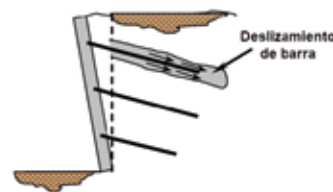
Quant a l'estructura de formigó, es va seguir el procediment que estableix "l'EHE-08 – Instrucció del hormigó estructural", definint el formigó i l'acer a emprar. Pel que fa a la sismicitat, es va calcular segons el que estableix la "NCSE-02 Norma de construcció sismoresistente".

Principalment, l'estudi estructural era per estudiar els possibles escenaris de col·lapse del terreny i com evitar-los. És per aquest motiu que es van estudiar totes les hipòtesis de fallades del terreny per establir

les condicions ideals de suport dels bulons que havien d'assegurar les terres del talús, dels quals oferim dos exemples a continuació.



Fallada per adherència entre morter i terreny (grout)



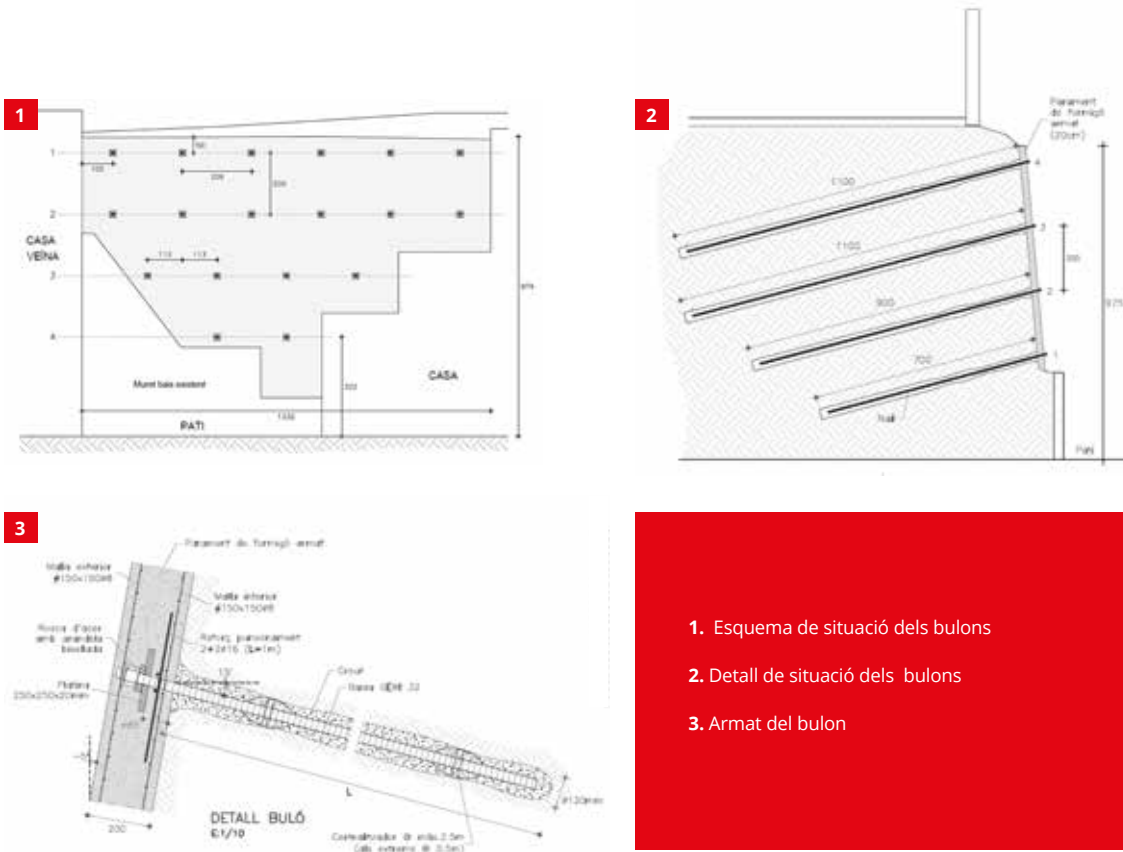
Fallada per la unió bulo-formigó (grout)

El resultat de càlcul del mur va donar que s'havia de fer una malla de bulons separats 2 metres en vertical (4 filades) i aproximadament 2,3 metres en horitzontal, amb un total de 18 bulons. Aquests bulons havien de ser d'11 metres de longitud a les dues primeres fileres, de 9 metres la tercera i de 7 metres la quarta, la més pròxima al terra. Consistirien a col·locar una barra d'acer GEWI AEH-500S, de diàmetre 32 mm i diàmetre de perforació 120 mm, amb l'injectat d'abeurada d'aigua/ciment.

Per davant del talús, amb la intenció de subjectar la part exterior del terreny i materialitzar la unió dels bulons entre ells, es va dissenyar un mur de 20 cm de gruix amb un projectat de formigó armat (gunitat), amb una malla d'acer corrugat de Ø8 mm cada 15cm.

1 – INFORME DE RESULTATS D'UN INFORME GEOTÈCNIC FET A PERELADA – CECAM, CENTRE D'ESTUDIS DE LA CONSTRUCCIÓ I ANÀLISI DE MATERIALS, SLU – EXP. 149/17 – 02/08/2017

2 – PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU DE MUR "SOIL-NAILING" PER A CONTENCIÓ DE TALÚS A PERALADA – BG, BLÁZQUEZ-GUANTER, ARQUITECTES, CONSULTORS D'ESTRUCTURES – EXP. 613-E – OCTUBRE 2017



1. Esquema de situació dels bulons
2. Detall de situació dels bulons
3. Armat del buló

Detalls de l'execució

Una vegada obtingut el permís de l'Ajuntament es va passar a l'execució del mur. Anecdòticament recordem que l'empresa encarregada de les obres va agafar malament les mides de l'obertura entre el porxo de l'entrada i el pati interior del talús, i va haver de canviar algunes de les màquines, simplement perquè no hi entraven per 5 centímetres. D'aquí la importància de tenir en compte tots els condicionants.

El primer pas va ser foradar el terreny per posar els bulons inclinats. Tasca força feixuga perquè, per impossibilitats d'entrar maquinària de suport, es va haver de fer amb els operaris penjats des de dalt, amb les limitacions que això comportava pel tema de seguretat.

Una vegada col·locats els bulons i assegurada la seva armadura, es va procedir a col·locar tot el mallat per fer la pell del talús.



Col·locació dels bulons



Bulons i inici de la malla

Amb la malla lligada als bulons, prèvia protecció de les parets veïnes i de la mateixa casa amb una làmina de plàstic, es va fer el gunitat de tot el mur exterior (formigó projectat a pressió). L'última capa del gunitat es va fer amb un color terrós per fer-lo més discret per integrar-lo en l'entorn natural de la paret de paredat i de la muralla lateral. El formigó pel gunitat se subministrava des de fora amb una bomba, per la impossibilitat que el camió pogués entrar a dintre.

El resultat? Un mur dins d'una casa a la zona vella del poble, amb un acabat terrós, totalment assegurat i que el mateix Ajuntament posa com a exemple d'una actuació exemplar, perquè no ha malmès les construccions veïnes, en especial la muralla, i dona estabilitat a tot el conjunt edificatori del voltant.

Es tracta d'una mostra de com un sistema d'obra utilitzat normalment en obra civil també pot ser emprat en cases particulars, amb un cost molt més ajustat que els sistemes tradicionals, per la seva facilitat d'execució i la utilització de maquinària més petita o ajustada.

1. Bomba d'impulsió del formigó fora del pati, a l'entrada des del carrer

2. Projectat del mur

3. Fase d'acabat del mur amb gunitat de color terrós

4. Mur acabat des de la zona de dalt prop de la muralla

5. Mur acabat des del porxo totalment integrat a l'entorn



PRO de PROfessional

A Sabadell Professional som on hi ha els millors PROfessionals

Perquè treballem en PRO dels PROfessionals com tu per oferir-te solucions financeres pensades per als professionals del Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Girona.

Innovem constantment la nostra oferta de productes i serveis per ajudar-te a aconseguir els teus objectius i protegir els teus interessos

I, a més, comptem amb un equip de gestors especialitzats preparats per acompanyar-te i per donar resposta a les teves inquietuds i necessitats financeres.

Podríem omplir aquest anunci amb arguments i ofertes difícils de rebutjar, però preferim començar a treballar. Per això et convidem a contactar amb nosaltres i un gestor t'explicarà amb detall els avantatges que tenim per a tu.

T'estem esperant.

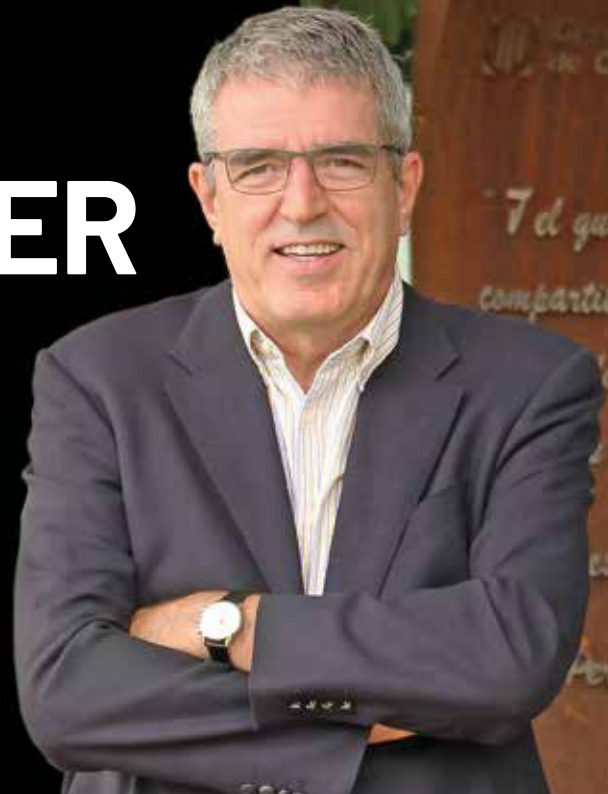


ENTREVISTA

Martí MASFERRER

**President del Consell
d'administració
de l'Institut d'Assistència
Sanitària**

Clara Vicenç
periodista / IA



Martí Masferrer. Fotografia: Anaïs Iglesias / IA

Martí Masferrer ha dedicat tota la seva vida professional a la gestió d'institucions sanitàries i de serveis socials. La jubilació no l'ha fet aturar i des del mes d'abril és el president del Consell d'administració de l'Institut d'Assistència Sanitària. Llicenciat en Dret i diplomat amb alta direcció d'empreses per ESADE, ha estat, el 1988 fou adjunt a la gerència de l'IAS, posteriorment, gerent del 1989 al 1997 i conseller delegat fins l'any 2004, després va ser director general de l'Institut Català d'Assistència i Serveis Socials (2004-2006) i adjunt a la gerència i gerent de la Fundació Puigvert, l'hospital universitari terciari especialitzat en urologia i nefrologia (2006-2013). Del 2014 al 2022 ha estat director-gerent de la Fundació Salut Empordà (Hospital de Figueres, Centre Sociosanitari Bernat Jaume, ABS de l'Escala) fins a la seva jubilació.



“

Un hospital ha de ser flexible, s'ha de poder adaptar i créixer, amb polivalència dels espais

”

Edifici Salt del Parc Hospitalari Martí i Julià.
Fotografia: Anaïs Iglesias / IA

Fa poc has estat nomenat director del consell d'administració de l'IAS. Com va ser la decisió?

El conseller Balcells em trucava el mes d'abril arran de la jubilació del doctor Profitós, que era el president del consell d'administració. Jo m'acabava de jubilar i el conseller em va dir si volia ocupar el lloc vacant tenint en compte que jo vaig ser des del principi en la transformació de l'Hospital de Santa Caterina i la Xarxa de Salut Mental. Jo vaig entrar a la Diputació l'any 1986 i als 29 anys era gerent del Santa Caterina. Vam fer la reconversió psiquiàtrica. De fet, jo vaig marxar l'any 2004 quan es va inaugurar l'Hospital de Santa Caterina. Vaig marxar amb la feina feta.

No hi ha repte arquitectònic sense repte tècnic.

Com és que es va plantejar traslladar l'antic Hospital de Santa Caterina?

La història del Santa Caterina ve de lluny. El Bisbat de Girona va comprar els terrenys l'any 1211 i en aquell moment estava fora muralles, perquè els malalts infecciosos es quedaven fora. Llavors el 1666 el van portar a dins la ciutat i allà s'hi va quedar. Però en un moment donat, quan jo era gerent de l'IAS, es genera el debat sobre el seu futur. Recordo en Frederic Sunyer i en Max Marcó com a presidents de l'IAS fonamentals en aquells moments. Arquitectònicament, era impossible ampliar l'antic Hospital de Santa Caterina, perquè era un monument històric. I es va arribar a un gran consens perquè l'espai fos per la Generalitat, i que hi hagués uns serveis centralitzats.

Això va coincidir en el moment en què s'impulsava la reconversió psiquiàtrica. Volíem fer un canvi total de model, i es va decidir unificar-ho tot a Salt. L'objectiu era integrar l'assistència psiquiàtrica en el sistema sanitari com una patologia més, sense estigma. Per això vam començar a dissenyar la desaparició del psiquiàtric, el manicomi, i el trasllat de l'hospital.

Què es va tenir en compte pel projecte arquitectònic?

A Salt, al voltant del Mas Cardell, hi funcionava l'Hospital Psiquiàtric, des del 1886. Inicialment, tenia un edifici d'homes i un de dones, que tenien una forma quadrada. Una forma que es va mantenir per tot el projecte del Parc Hospitalari. També cal tenir en compte que la psiquiatria era un espai tancat, que mirava endins. Per tant, calia fer un lloc més obert, utilitzant tot l'espai.





Jardí Terapèutic de l'Hospital de Figueres
Fotografia: Roger Lleixà.

Per fer el Parc Hospitalari vam fer un concurs de projectes. Inicialment, se'n van presentar 69 i en vam seleccionar 11. Els projectes van estar exposats al Col·legi d'Arquitectes i va acabar guanyant el projecte dels arquitectes Brullet i Pineda.

Ja aleshores se solia adjudicar, com ara, de forma diferent la tasca d'arquitectura de la direcció d'obra i projecte. En aquest sentit, tant trobaves aparelladors dins de l'equip d'arquitectura (Brullet i Pineda) com en la direcció i l'execució i project management (Valeri a l'edifici TMS i Cast a l'hospital).

De fet, ara, el que està sobre la taula és com ha d'evolucionar el rol de l'aparellador. Per descomptat, hi ha l'evolució del control executiu de l'obra, que estigui ben feta i ajustada de preu. Però cada cop més guanya importància la gestió normativa i la de l'obra.

Quins objectius es van marcar en la construcció del Parc Hospitalari Martí i Julià?

L'objectiu principal era transformar el parc i integrar la psiquiatria amb la medicina general. El primer edifici fou el Salt-TMS per serveis assistencials de llarg tractament. Després vindria l'Hospital de Santa Caterina. En el projecte va ser molt important la capacitat de creixement, accessibilitat i comunicacions, per això es va plantejar que fos horitzontal: havia de poder créixer per dalt, baix i els costats. També es volia que hi hagués molta llum i amb habitacions dobles i individuals. A més, en els processos participatius que vam fer amb el personal va passar una cosa molt curiosa que sol passar sovint: els professionals volen un nucli dur on hi hagi urgències, quiròfans i radiologia. Aquest nucli es va acabar fent. I a partir d'aquí es va muntar la resta.

Aquesta mentalitat ha canviat perquè l'estada hospitalària ha baixat molt. Ara ha guanyat molt pes la consulta externa, i els serveis ambulatoris que s'han transformat en els hospitals de dia que s'han generat en moltes disciplines, des de medicina interna a oncologia i cirurgia. Si es compara 20 anys enrere amb ara, sí que els hospitals es redimensionen. Les grans torres d'hospitalització potser ja no es faran, en canvi, existirà una primera línia d'urgència que serà més important.

Tenint en compte això, quins requisits haurà de complir el futur Hospital Josep Trueta?

En els últims anys hi ha hagut un procés d'humanització de la medicina. Fa 30 anys era impossible que els familiars entressin a urgències.



Visió de l'antic Hospital Psiquiàtric de Salt abans de la seva reconversió en l'actual Parc Hospitalari Martí i Julià.



Fotografia aèria del Parc Hospitalari Martí i Julià finalitzada l'obra del nou Hospital de Santa Caterina als terrenys de l'antic Hospital Psiquiàtric de Salt

cies, ara la recomanació és entrar-hi. A la unitat de neonatologia de la Vall d'Hebron, per exemple, els pares ara si volen poden viure dins de l'UCI. És un canvi rellevant per a pensar un nou hospital. L'usuari ha canviat i ara vol més una atenció personalitzada, més individualitzada.

També cal dissenyar un espai on el professional se senti còmode en la seva feina i els mètodes de treball hagin estat molt analitzats.

Una altra cosa que ha canviat molt són les tècniques assistencials. La tecnologia és un canvi importan-

tíssim. D'altra banda, un hospital és molt complex pel que fa a les instal·lacions: subministraments elèctrics i cablejats, wifi, aigua calenta sanitària, oxigen, imatges, gasos, filtratge d'aire, aigua per si hi ha un incendi, els processos d'evacuació, etc. Per això sempre han d'anar junts l'arquitecte i el tècnic, escoltant els professionals. Es tracta de mirar endavant en sistemes altament professionalitzats. De fet, en els concursos se solen presentar juntes les empreses d'enginyeria amb l'arquitecte que ha fet el disseny. No hi ha repte arquitectònic sense repte tècnic.

Com s'ha dit abans, en els últims anys també ha guanyat pes l'hospital de dia i les unitats de cirurgia sense ingrés. Són zones complexes i resoltives, per tant, han de disposar de la tecnologia apropiada i de bona connexió dels serveis centrals. Pensem en quiròfan, laboratori, rehabilitació i altres. Alguns d'aquests serveis només treballen unes hores al dia, i per això també s'ha de treballar en la versatilitat dels espais. Un hospital també ha de ser flexible, s'ha de poder adaptar i créixer, amb polivalència dels espais per adaptar-se als canvis de la medicina.

**Canviant de tema.
Quan estaves a la
Fundació Salut
Empordà, vau construir
un Jardí Terapèutic.
D'on va sortir la idea?**

El Centre Bernat Jaume, que és el sociosanitari que està adjunt a l'Hospital de Figueres, tenia un gran terrat. Era un espai erm i, a part de fumar-hi, s'hi feia poca cosa més. Llavors se'ns va acudir convertir-lo en un jardí terapèutic. Vam fer un procés de reflexió amb tot l'equip tècnic i assistencial i vam arribar a la conclusió de muntar un jardí mediterrani amb plantes que la gent reconeix, de manera que fos com si la gent estigués al jardí de casa seva. Això fa que un malalt senil pugui recordar i dir "mira aquestes cintes estaven a la meua casa de pagès". A més, vam construir unes pèrgoles per tal que els malalts de cures pal·liatives, si estan estirats al llit, també puguin veure el jardí. Vam haver d'aixecar el terra perquè l'aigua de regar pogués sortir.

Tot això ho manté la Fundació Drissa i és un èxit total. Pots anar-hi a descansar, hi ha gent que amb



Edifici Mancomunitat 1 del Parc Hospitalari Martí i Julià. Fotografia: Anaïs Iglesias / IA

la família es posen a un racó, hi ha molts ocells, la gent passeja amb tranquil·litat. Totes les pèrgoles fan ombra i a sota vam posar-hi gespa perquè la gent pugui seure. Va ser una idea molt innovadora perquè trenca amb la concepció habitual que un hospital no pot tenir plantes ni espais verds. A més, amb la covid va ser de molta utilitat i, fins i tot, hi ha moltes visites que venen a veure'l expressament.

Parlant de la covid. Com es va adaptar l'Hospital de Figueres durant la pandèmia?

La pandèmia va evidenciar que el treball en equip és imprescindible en un hospital: per descomptat el personal mèdic i la infermeria, però també enginyers, instal·ladors, arquitectes tècnics



o persones de manteniment. Recordo que a Figueres vam tancar quiròfans per construir una UCI a urgències perquè els respiradors estaven allà. Durant la covid era tan important el cap del servei d'urgències com el pediatre que havia fet cardiologia de jove, com el de manteniment que sabia soldar plàstic. Va haver-hi una necessitat de treball en equip i d'esborrar els estaments.

Quan estaves a la Fundació Puigvert vau construir un nou edifici. Quin va ser el repte?

El repte més important va ser pel patrimoni històric. Perquè la Fundació Puigvert està al recinte Modernista de Sant Pau. Per la façana ho vam resoldre amb un mur de rajoles, *brise soleil*. És la mateixa solució que s'ha fet a l'Institut de Recerca de Sant Pau que està al carrer de Sant Quintí. Un altre repte era que el terreny fa pendent i la solució va ser fer capes d'edifici. De manera que visualment es veu bé, però a mesura que es baixa cap al soterrani, van baixant les

capes de l'edifici per superar el terreny. Aquest era un problema per superar les capes freàtiques. Un altre repte era la comunicació amb l'Hospital de Sant Pau, que no era fàcil arquitectònicament.

Com és que una persona llicenciada en Dret i direcció d'empreses ha estat treballant tants anys al món sanitari?

He sigut gerent hospitalari, però també he portat serveis socials de la Generalitat. Però jo penso que al final tu dirigeixes projectes socials i sanitaris. A determinats moments sí que els dirigents han de ser professionals sanitaris, i en altres moments no cal. Hi ha professionals sanitaris al capdavant, però també hi ha enginyers i economistes que lideren institucions. El que és evident és que hi ha d'haver molt de treball en equip. La meva formació m'ha ajudat en fer negociacions, per exemple.

Jo vaig fer el curs d'ESADE i t'adones que totes les organitzacions s'assemblen molt. En Peter Drucker,

La pandèmia va evidenciar que el treball en equip és imprescindible en un hospital

que era el guru de tot això, deia que els hospitals, les centrals nuclears i les universitats s'assemblen molt. Perquè hi ha grans cossos tècnics i el coneixement no el tens tu, sinó els professionals. Per tant, si no hi ha un objectiu compartit, o si ells treuen el peu del gas, no avançaràs. Són llocs de coneixement. I el coneixement, avui en dia, evoluciona a una velocitat vertiginosa. Evidentment, un sanitari coneix millor la prestació sanitària de l'hospital, però com a gerent has d'aconseguir coordinar tots els factors que hi intervenen: des de les inversions, les compres, l'endeutament, les relacions laborals, les institucionals, etc. Les teves habilitats estan al servei del projecte.

Nou edifici de la Fundació Puigvert, inaugurat el 16 de maig de 2012.





VIVÈNCIES

Un eriçó volcànic

Joan M. Pau i Negre
Aparellador

Un petit eriçó, que de bell antuvi anomenarem Trap, vivia prop del volcà Croscat. De dies dormia, com fan els animalons de la seva espècie (erinaceus europeus). Ho feia al peu d'un tossol (intumescència tumulària), que li permetia estar resguardat i estable, embolcat de fullaraca i algun fragment de paper.

A les fagedes, la d'en Jordà n'és una mostra, amb escàs sotabosc, cal viure més aviat a les vores. El nostre Trap s'havia instal·lat prop d'un camí que des de la Fageda mena cap al volcà. Ell prou sabia que els molts visitants del Croscat deixarien restes comestibles: engrunes de pa, de cereals i iogurts de la Cooperativa La Fageda, prou apetitosos i fàcils de trobar. En tombar el dia, la seva activitat seria escassa.

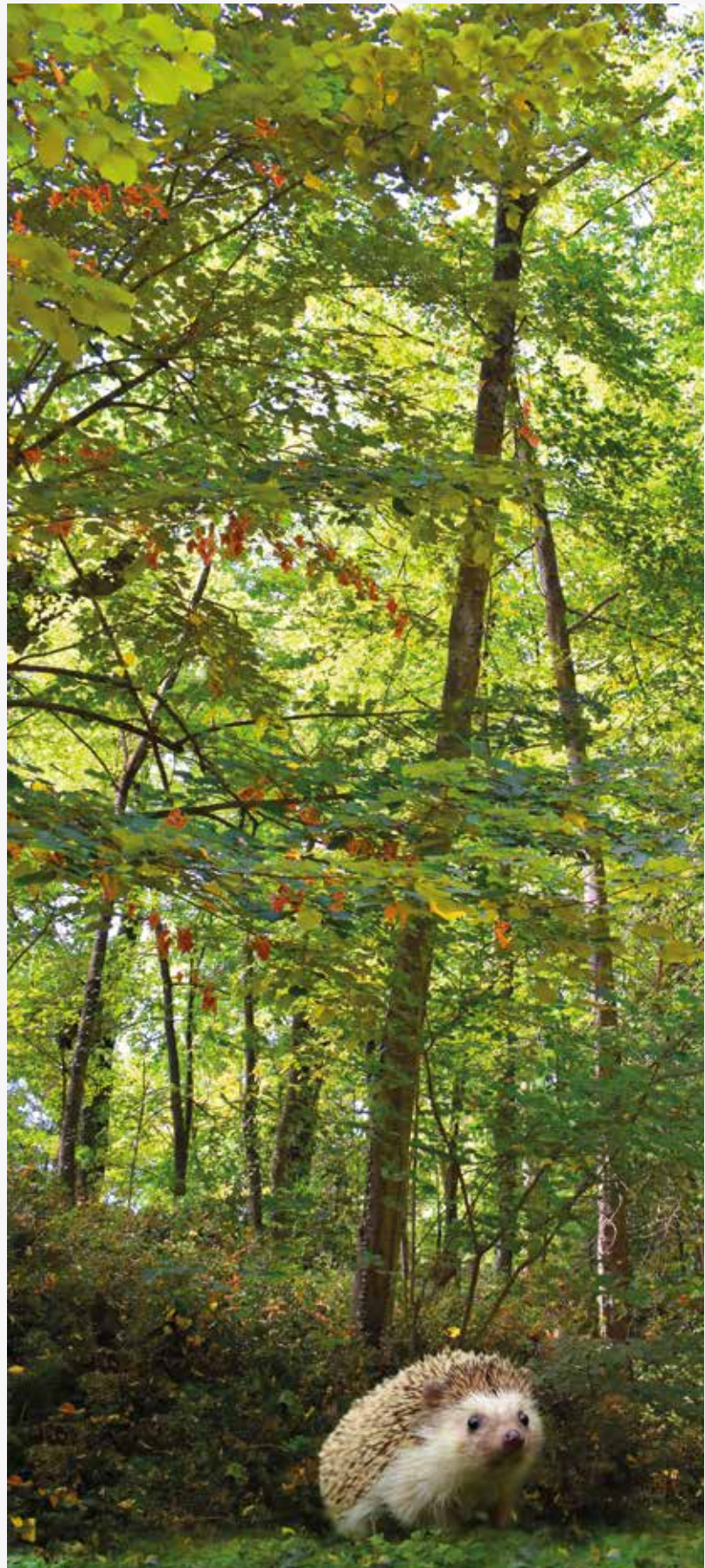
Ben tip, tornava al seu cau a dormir, panxacontent i ben camuflat per les fulles que li feien de cobrellit ecològic i transpirable. Cada dia i cada nit es repetia el mateix ritual: despertar-se cap al tard, menjar i tornar a dormir. El sol no li interessava gens i no li feia cap falta. La rutina es repetia des de l'abril fins l'octubre, que començava a hivernar.



Un dia va sentir que els guies explicaven als visitants: escolars, excursionistes, senderistes, amants de la geologia i turistes en general, la importància del Croscat. Amb els seus 170 m d'alçada, és el volcà més alt de la península Ibèrica, amb un cràter en forma de ferradura, obert cap a l'oest de 650 m de llargada per 350 m d'amplada. Les grederes (lapil·li) varen ser espoliades llargs anys fins a principi dels noranta del passat segle! (pecat capital, dirien els ecologistes).

Ara, la seva ferida de 100 m d'alçada per 500 m de llargada serveix per explicar la morfologia del volcà, com si fos una radiografia. També es considera que la seva última erupció se situa a 11.500 anys enrere, però segons els entesos, allà on hi hagi hagut un volcà no es descarta que n'hi pugui haver un altre. L'any 1427 i el 1428, dues sacsejades varen destruir una gran part de la zona i Olot va quedar en ruïnes.

Aquestes explicacions el varen intranquil·litzar una mica i a la nit va tenir malsons. L'endemà al migdia el desvetllà una intensa fumarola i una vermellor extrema. Es devia haver complert la profecia que diu que un volcà no està mai prou apagat, i el Croscat no en seria una excepció. Començava doncs la temible expulsió de lava, que ho destruiria tot al seu pas, amb la fúria del foc infernal, la Fageda tornaria a estar envaïda per laves i seria la mort de la vegetació i els éssers vius. I, potes ajudeu-me, va deixar el seu cau per buscar refugi ben lluny. Amb perill de la vida va travessar la carretera asfaltada que va d'Olot a Santa Pau que, segons assenyalen les estadístiques, hi moren atropellats més individus de la seva espècie i és la principal causa de la seva mortalitat. A través de boscúries i camins desconeguts, va arribar a can Prat de la Plaça, una casa de colònies, on va imaginar que els hostes deixarien prou que-



viures i no hauria de desplaçar-se massa per alimentar-se. Es va fer un lloc a l'estable, on tindria facilitat per trobar cucs dins dels fems, el seu aliment més preuat, sense oblidar els coleòpters, les granotes, serps, sargantanes, ratolins joves, els glans, baies i... la carronya. En la seva semi-captivitat voluntària, podia aspirar a viure fins als deu anys d'edat, superant els sis de mitjana si visqués en llibertat. De bon matí, la mestressa de casa el va descobrir, mentre posava pinso pels gats en un plat. Renoï, com n'ha de ser, de bo, per la flaire que fa, es digué en Trap.

Desconeixia les virtuts d'aquest menjuc elaborat i, tant li va agradar en tastar-lo, que des d'aleshores va ser el seu únic aliment. La Carme, que així es deia la dona, se'l va mirar mentre endrapava i va pensar que a casa seva ja no venia d'una boca més, i rumià com li podria dir.

Li diré Trap, per si és mascle i Trapella, si és femella. Així va quedar batejat el nostre amic. Amb l'arribada d'uns clients, va sentir comentar que d'erupció del volcà, res de res.

Resulta que uns brètols acamparen a la zona volcànica, malgrat les prohibicions, ben visibles als cartells informatius: varen fer una barbacoa i així van provocar un petit incendi. Fum, foc i un ensurt que va canviar la vida del nostre petit ericó.



Travessant la carretera

Bibliografia

Gran Enciclopèdia Catalana

Història Natural dels Països Catalans. Enciclopèdia Catalana

El patrimoni geològic de les terres gironines: 300 elements singulars. Lluís Pallí i Buxó- Carles Roqué i Pau

Parcs naturals de Catalunya. Zona volcànica de la Garrotxa. Rosa Carvajal + 5

Sortides amb família. La Garrotxa i el Pla de l'Estany. M. Àngels Castillo i Jordi Bastart





CONSTRUCCIONS DEL MÓN

Església de Santa Eulària des Riu d'Eivissa

Jordi Soliguer i Mas

Arquitecte tècnic. Graduat en Llengua i Literatura Catalana.

Dalt d'un promontori que domina la badia de Santa Eulària, denominat Es Puig de Missa, s'alça la construcció d'un dels quatre temples fortificats que es van erigir a l'illa per a la protecció dels seus habitants, com a conseqüència dels sovintejats atacs dels corsaris turcs i africans.



El conjunt arquitectònic respon al tipus de construcció autòctona, que sap combinar els volums de formes simples i gaudeix d'uns escenaris excepcionals. El contrast que genera el blanc immaculat dels edificis sobre els colors impol·luts del cel i la natura, a causa d'una lluminositat impetuosa, és senzillament captivador.

L'església de Santa Eulària té aquest encant. Bellament conservada, ofereix unes vistes tan exteriors com interiors excepcionals. La blancor de tot el conjunt es contraposa a la cúpula de color terrós que la culmina. Les arcades del porxo que sustenten un sostre de fusta natural

donen una bona acollida al visitant, el qual pot reposar en els bancs de pedra perimetrals per prendre la fresca. A redós de la capella, en un recòndit espai, s'hi encabeix un cementeri humil i ben enjardinat.

Tota l'illa respira i mostra aquest estil, especialment en les zones allunyades de la massificació turística. No és estrany, doncs, que una ànima sensible d'arrels mediterrànies com fou l'arquitecte català Josep Lluís Sert (1902-1983), en els anys 30, quedés subjugat per una arquitectura incontaminada i d'una bellesa inqüestionable. Va visitar Eivissa sovint i hi va realitzar algun projecte a partir dels anys 60.

Ofereix unes vistes tan exteriors com interiors excepcionals. La blancor de tot el conjunt es contraposa a la cúpula de color terrós que la culmina.



Quan va comprovar que, a causa de l'expansió urbanística, s'estava destruint el paisatge i incorporant la mistificació va manifestar amb una gran visió de futur: *"Introduir elements d'arquitectura importada destruirà la unitat i l'harmonia que han sabut sobreviure al pas dels segles. S'imposa una disciplina constant de limitació a formes autèntiques si es vol que Eivissa sigui sent el que és, única"*.

Sert va morir a Barcelona i va voler ser enterrat al cementiri de la parròquia de Jesús, a prop de Santa Eulària.

Aquest fet i la contemplació del mar esblaimat per la calitja d'un matí xafogós des de la petita necròpolis d'Es Puig de Missa em van retornar el poema *Cementiri marí* de Paul Valery, del qual en transcrit unes estrofes traduïdes per J. Carner-Ribalta.





*Tranquil teulat on els coloms peonen,
tos batecs entre pins i tombes sonen.
Migdia, el just, la mar fa incendiar.
La mar, la mar, sempre recomençada!
Quin rescabal per la pensa agitada,
copsar la pau dels déus damunt del mar!*

*Quin pur treball de fins esclats no exhuma
mant diamant d'imperceptible escuma,
i a quina pau hom sembla pervenir!
Quan dalt l'abís el sol errant fa pausa,
obratges purs d'una perenne causa
el Temps relluu i el Somni és seny i albir*

*Sòlid tresor, temple simple a Minerva,
bassal se pau, manifesta reserva,
aigua fulgent, ull que retens, tancat,
tan profund son dessota un vel de flama,
el meu silenci!... Edifici dins l'ànima,
mes golfa d'or, amb mil teules, Teulat!*

*Temple del Temps, resum d'una alenada,
t'escalo i visc ta pureza enlairada
tot envoltat de l'horitzó marí;
com fent als déus una suprema ofrena,
al centelleig sembra amb claror serena
dalt l'altitud un desdeny gegantí.*



Bibliografia:

Paul VALERY, Poesies completes,
Ed. Selecta, Barcelona, 1961



Musaat

40 años creciendo juntos

Seguro de Responsabilidad Civil para Profesionales de la Arquitectura Técnica

En 2024, te damos más

Ampliamos tu cobertura de daños materiales* con una segunda capa de hasta el 100% de la suma asegurada en tu póliza por siniestro.

Accede a ésta y otras nuevas coberturas sin coste adicional con tu seguro y descubre tus ventajas si ya has sido mutualista de Musaat.

(*) Consulta condiciones con Musaat



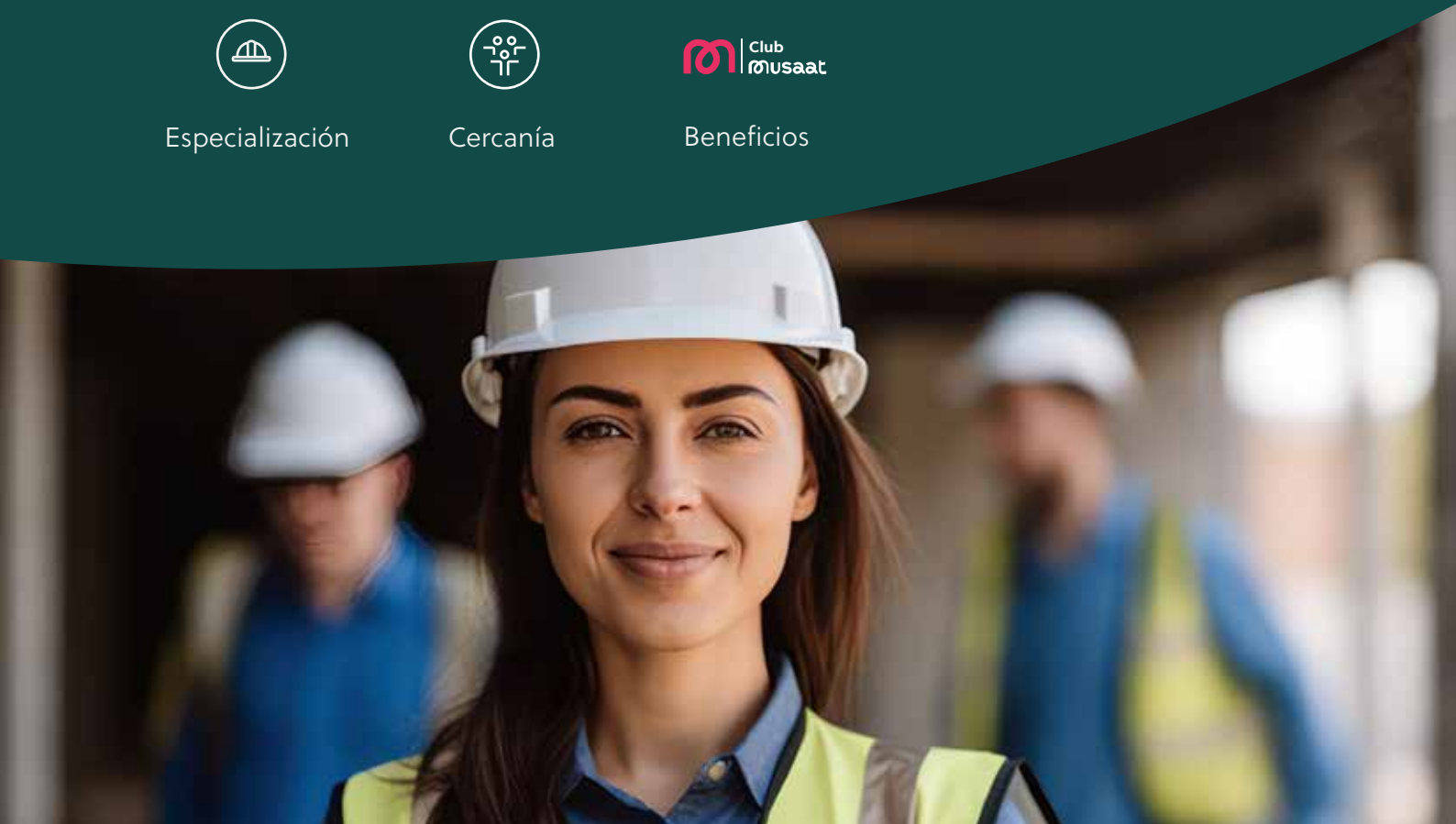
Especialización

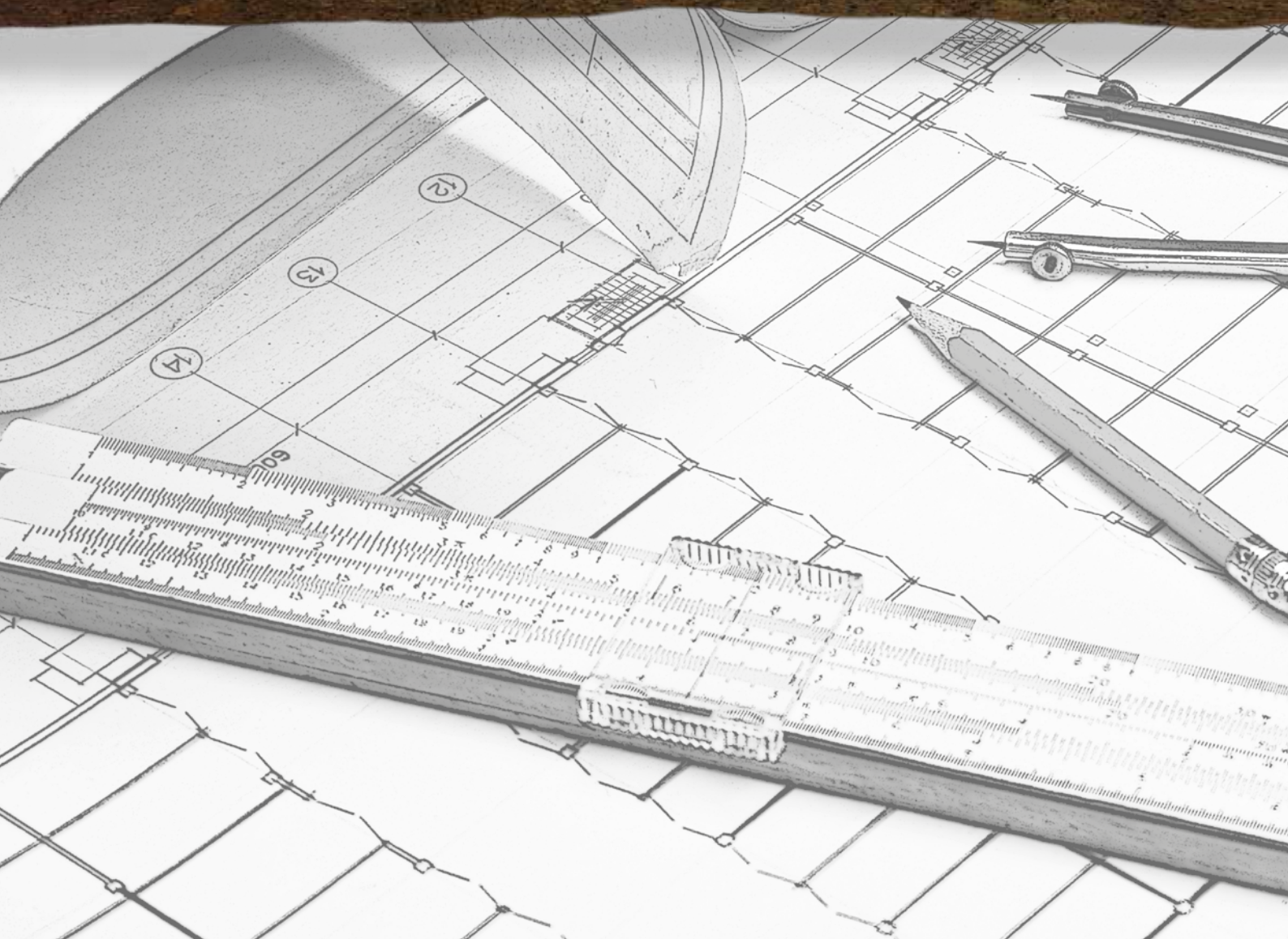


Cercanía



Beneficios





ARRELS

Gènesi, evolució i realitat

Narcís Sureda i Daunís
Arquitecte tècnic

Totes les professions que avui dia són reglades i les professions/oficis que històricament ho foren, responen i responien a unes activitats necessàries per al bé de la societat. Mitjançant el bon ofici i els seus progressos, habilitats i coneixements, la societat anava progressant al mateix ritme.

L'arquitectura tècnica, que és una denominació moderna, respon a un antic ofici que va ser un puntal bàsic en el món de la construcció des de, com a mínim, feia dos mil·lennis.

D'aquesta història en parlarem més endavant, perquè és l'objecte dels articles que avui iniciem.

Però l'arquitectura tècnica, que té una gènesi i una notable evolució inicial, també sofrí una sèrie de transformacions i trasbalsos en l'àmbit legislatiu en la seva forma i també en el seu fons que, paulatinament, anaren desfigurant el seu perfil i també el seu prestigi inicial.



La història cronològica de la nostra professió ja ha estat objecte de diverses publicacions des del nostre Consejo General, des del Consell Català i per part de col·legues nostres i també pel nostre Col·legi de Girona. L'any 1991 vàrem editar un magnífic llibre/regal, d'una bona mida i una enquadernació de luxe, en català i castellà, que es va regalar a tot el col·lectiu de Girona i a la resta de Col·legis de l'Estat.

És un volum de 303 planes d'història i evolució de l'arquitectura tècnica i del nostre Col·legi.

Escrit per experts professionals del ram, exposa una acurada investigació arxivística i legislativa, però és només això: una història cronològica i, per tant, freda.

Els historiadors de veritat saben que la història està ben lluny de ser una cronologia de fets pretèrits amb la descripció de formes, llocs i circumstàncies que els envoltaren.

La Història, amb majúscula, ha de ser una explicació fruit d'un acurat estudi i una investigació exhaustiva, del perquè es produïren els fets, què o qui els originà i quines conseqüències tingueren, sobre la societat, sobre les persones i, en el nostre cas, sobre el nostre ofici. Només així es pot fer Història.

No pretenc que ningú pensi que vull fer-me passar per historiador, per bé que em confesso afeccionat a la història.

Les dades cronològiques les copiaré de l'esmentat llibre que vàrem editar sota el títol de *Quan la pedra madura*.

Les altres dades no seran fruit de cap estudi ni investigació, sinó de les vivències i coneixements que conservo en la memòria que s'estén a gairebé mig segle d'exercici professional, primer com a lliberal, més tard com a treballador

públic municipal de Girona durant prop de quaranta anys. També de la meua tasca com a membre de tres juntes de govern -en la darrera com a secretari- i en bona part dels coneixements adquirits en la meua especialització en l'elaboració i defensa de dictàmens pericials sobre patologies constructives, dels quals en vaig elaborar més de quatre-cents. Vaig obtenir també informació rellevant de col·legues veterans que exerciren en la immediata postguerra a Girona.

Tot aquest garbuix mental que és com una samfaina -a França, ratatouille- és el que he d'ordenar perquè sigui digerible i presentable. És així com es podrà donar cos a la història freda i convertir-la en una autèntica història, segurament desconeguda per les noves generacions i viscuda, però oblidada, per les velles que encara belluguem.

Mig ordenada la cosa, sorprèn la diversitat de casos i situacions, agosarats, realistes, surrealistes, atrevits, conformats, disconformes, generosos, aprofitats o suïcides (professionalment).

Hi ha de tot i força. Però ha estat una evolució del col·lectiu des de la postguerra fins avui.

Sembla com si tornés a contemplar la monumental obra pictòrica de Hieronymus Bosch, el pintor holandès del s. XV que anomenem El Bosco, un gran tríptic on hi apareix de tot i força i és una avantguarda del surrealisme.

Si teniu ocasió de veure'l en línia o en alguna publicació sobre museus, podeu passar estones cercant en Wally.

Això no obstant, que ningú no pateixi perquè, com és natural per discreció i prudència, i també per imperatiu, no donaré cap dada identificadora en cap de les circumstàncies de què parlaré,

entès que en elles, el protagonista sempre és un membre del nostre col·lectiu.

D'altra banda, hom es pot preguntar quina és la motivació i la finalitat del discurs que ara enceto.

En primer lloc, donar coneixement a la nova generació de la peripècia i la capacitat de resistència de les precedents contemporànies. En segon lloc, prestigiar una professió que va néixer legalment com per inseminació artificial i asexualada a primers del s. XX, subordinada i sense personalitat pròpia i que, iniciat el s. XXI i, gràcies als nostres esforços personals i col·lectius, ha guanyat amb nota i recuperat personalitat. Avui dia, s'ha fet imprescindible tant pel bon ofici en el món de la construcció com per les disposicions legislatives que hi han ajudat -que amb elles soles no n'hauria hagut pas prou-, tot cercant en les especialitzacions, moltes d'elles exclusives competencialment, el benefici per a la societat, per al sector i per al mateix treballador professional, que a la fi eren les finalitats que primordialment originaren l'ofici. Tal com dèiem al principi, Amics, si volem saber qui som i a on hem d'anar, cal saber d'on venim.

Els historiadors de veritat saben que la història està ben lluny de ser una cronologia de fets pretèrits amb la descripció de formes, llocs i circumstàncies que els envoltaren.



Portada del llibre "Quan la pedra Madura", de Ramon Alberch, Narcís-Jordi Aragó i Francesc X. Bosch



AUTOR LOCAL

Vida interior



Fotografia de Jordi Masmiquel.

Núria Martí Constans
Escriptora i professora.

Conservo a la memòria amb absoluta nitidesa les imatges dels espais que he habitat. A vegades, una sentor m'hi transporta, a la manera de la cèlebre magdalena proustiana, i el pensament recorre habitacions i passadissos, escales i terrats.

Des que vaig plantar els peus en aquesta Girona que avui sento tan meva, he tingut adreça en llocs prou singulars de la ciutat. Voltava els vint-i-dos anys quan em vaig instal·lar de lloguer en un dels pisos de l'edifici dissenyat per Joan Bosch Agustí que té als baixos la coneguda Llibreria 22. Llavors jo era una jove universitària i lligo el pis a festes esbojarrades que a la matinada es podien convertir en tranquil·les, com la que obre el film *Una nit a Casa Blanca*, que Antoni Martí va rodar just en un d'aquests habitatges.

D'aquí, vaig fer el salt a un apartament vell i polsós, amb un balcó que donava a la Rambla.

Sortida dels obrers de la fàbrica Grober l'any 1911, al carrer de la Indústria, actualment carrer de Cristòfol Grober.
Foto: Ajuntament de Girona. Arxiu CRDI (Fototípia Thomas, ed.)



A dins, semblava que el rellotge s'havia aturat dècades enrere. Parets empaperades. Somiers de molles i matalassos de llana. Llums amb pàmpol. Baixar l'escala estreta, sortir i ser al punt neuràlgic de la capital era un luxe.

El setembre següent, casa meua va ser un tercer pis al carrer de la Força. El Call té un magnetisme que sempre m'ha atrapat.

A més, la Universitat era a tocar. Hi pujava pel carrer de Sant Llorenç, estretíssim, costerut i ombrívol, amb les voltes del principi, que el fan més misteriós.

A vegades, ben al revés, grimpava per les escales plenes de llum de la Catedral. El barri jueu va ser meu en aquella època. Pedres, frescor, finestres estretes, portals adovellats, Isaac el Cec i la sinagoga, l'estrella de sis puntes, patis i pous, passat i present que es fonien i que es fonen.

Vaig canviar la Via Augusta pel carrer de les Ballesteries. Vivia en un niu amb balcó sobre el riu. M'hi entrava el sol de la tarda i també m'hi entraven els coloms. Amb una sola habitació minúscula, era un lloc ben petit per menjar, dormir, llegir, badar i viure. Al costat de la porta d'entrada de baix, a la paret i un tros amunt sobre la vorera, hi havia unes línies de colors, unes frases i unes dates. Hi havia i hi ha. Marquen on va arribar l'aigua en aquell indret -i així ho

diu explícitament-, en les diferents inundacions que ha patit Girona.

Ara visc sobre un terreny on hi havia hagut la Grober. No em canso de mirar fotografies antigues de la fàbrica més gran de la ciutat. Sempre m'encanto en una postal que retrata els treballadors i les treballadores que surten de la feina. Trepitgen el terra que jo trepitjo cada dia. Però si en tot aquest historial d'espais viscuts n'hi ha un d'especial que difereix enormement de tots els altres, aquest és el primer, el que encara no he dit, el que em va rebre amb divuit o dinou anys -ara em fa ànsia comptar els cursos exactes per no marejar-me amb allò del *tempus fugit*-, quan just aterrada a la ciutat vaig necessitar una residència d'estudiants. Això és el que era llavors el convent de les Adoratrius. Durant la guerra, i també en acabar el conflicte, havia estat presó. I des del principi, les religioses havien acollit noies, tot i que, aleshores, amb la intenció d'educar-les.

Inaugurat el 1892 i enderrocat a final del segle passat, el convent estava situat a la cruïlla dels carrers de Pare Claret i de Joan Maragall. Amb una capella gegantina, un cobert i un jardí, ocupava gairebé tota l'illa de cases. Era una mola immensa, un gran casal, i no necessito cap magdalena per evocar-lo. En tinc prou de passar per aquells carrers perquè em vinguin al cap els passadissos de sostre alt, foscos, amplíssims i de sòl hidràulic, als quals donaven les

portes de les habitacions. Unes habitacions que comptaven totes amb una pica exigua, una aixeta vella i un mirall tacat al cim.

Les estudiants -per descomptat, s'ha de dir en femení: els nois hi tenien l'accés prohibit- hi entràvem per una porteta a l'actual carrer de Maragall. A dins hi havia un rebedor petit, amb una monja instal·lada tothora en una cadira, controlant el trànsit, i, a la dreta, el llarg menjador i la cuina. A l'hora de dinar, fèiem una cua i, com en un restaurant d'autoservei, mentre avançàvem, agafàvem d'uns presatges una safata, els coberts, el plat i el got. Al final de tot, les cuineres ens servien el menjar d'unes grans cassoles. I ens donaven les postres: fruita o flam. Aquells flams eren molt ben valorats i no era estrany que alguna resident s'escapés de nit per arreplegar-ne algun de les neveres: era un secret molt mal guardat que les monges amagaven la clau de la porta de la cuina, sempre tancada, en un gerro d'un presatge.

Una tàpia prou alta tancava el pati, que fins i tot incloïa una pista de bàsquet al mig. Aquell pati jardí boscà era on avui hi ha la plaça de Miquel Santaló, davant del Col·legi Verd, i ara el veig fins i tot amb els ulls oberts. Tinc el convent a dins. Una part de nosaltres queda en els espais on hem passat setmanes, mesos i anys. I una part d'aquests espais viu en nosaltres.



Convent de les Adoratrius. Façana del carrer de Joan Maragall, any 1985. Foto: Ajuntament de Girona. CRDI (Josep Crescenti Gironella. Atribuïda)

CONTROL INTEGRAL DE LA QUALITAT

CECAM és un centre dedicat al control de qualitat en processos d'edificació i de producció en diversos camps d'activitat. Implantat al territori, col·labora amb empreses i administracions per garantir la qualitat total en totes les fases d'un projecte.

CECAM realitza recerca, estudis, informes i certificacions gràcies a unes instal·lacions de laboratori i assajos en materials, química, aigües, microbiologia, residus, i geologia entre altres.

- ✓ OBRA CIVIL
- ✓ EDIFICACIÓ
- ✓ GEOTÈCNIA
- ✓ MATERIALS D'OBRA
- ✓ QUÍMICA DE CONSTRUCCIÓ
- ✓ PATOLOGIES
- ✓ ASSISTÈNCIA TÈCNICA
- ✓ MEDI AMBIENT
- ✓ MICROBIOLOGIA
- ✓ CROMATOGRÀFIA
- ✓ ANALÍTICA D'AIGÜES
- ✓ RESIDUS
- ✓ SANITAT AMBIENTAL
- ✓ AGROALIMENTÀRIA
- ✓ GEOLOGIA MEDIAMBIENTAL
- ✓ INSTALLACIONS
- ✓ ACÚSTICA
- ✓ ENTITAT COL·LABORADORA DE L'ADMINISTRACIÓ

Estudis Geotècnics.

Piezòmetres, inclinòmetres i pressiómetres.

Estudis de contaminació i descontaminació de sòls EC-SOL.

Controls inicials i periòdics per verificar el compliment de la llicència/autorització ambiental EC-PCAA.

Control i verificació de les instal·lacions de seguretat i contraincendis ECI.

Instal·lacions Control d'execució i proves finals d'Instal·lacions en totes les disciplines segons la reglamentació vigent (RITE, REBT, CTE...)

Entitat col·laboradora de l'administració

El nostre àmbit d'actuació engloba activitats de tot Catalunya, d'acord amb les habilitacions següents:

- ✓ **EC-PCAA:** Prevenció i control Ambiental d'Activitats.
- ✓ **EC-PCA:** Prevenció de la Contaminació Acústica.
- ✓ **EC-RES:** Control i presa de mostres de Residus.
- ✓ **EC-AiG:** Control i presa de mostres d'Aigües.
- ✓ **ECI:** Entitat Col·laboradora de l'Administració en materia d'incendis.
- ✓ **EC-SOL:** Entitat de Control de sòls Contaminats.
- ✓ **LA-AiG-R:** Laboratori de control d'Aigües.
- ✓ **LA-RES-R:** Laboratori de control de Residus.

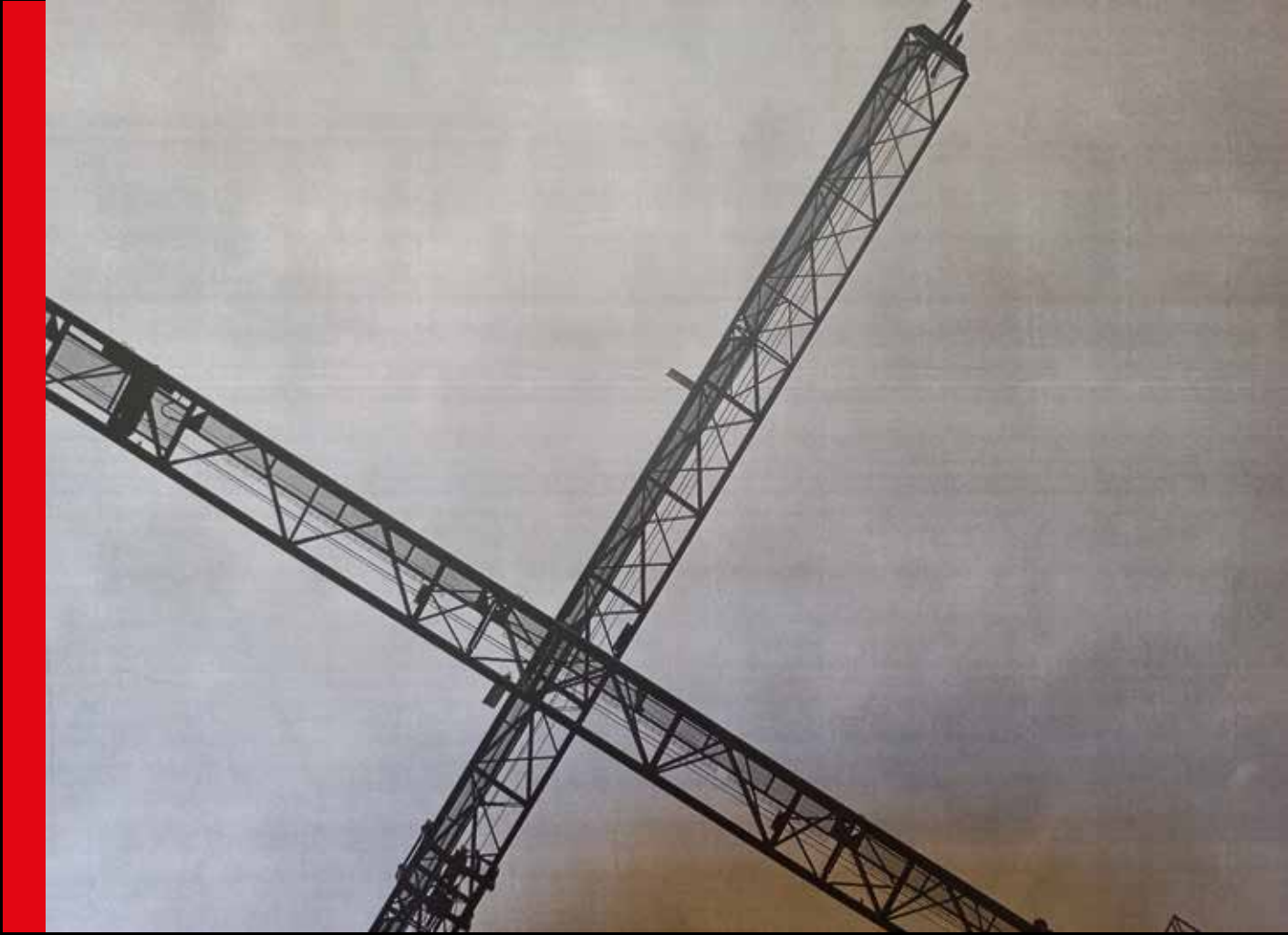
APOSTEM
PEL MEDI
AMBIENT



Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials SLU

Po. industrial - C. Pirineus 80 - 17460 CELRÀ
T. +34 972 49 20 14 / +34 972 49 41 17
cecam@cecam.com

www.cecam.com



La imatge



**Concurs de Fotografia del Col·legi, categoria
no col·legiats**

1r premi

Títol **Romanç**

Autora **Aitana Rodriguez**






Vine a descobrir una part de la teua història al Museu d'Història de Girona



**Entrada gratuïta
per a totes les
persones
empadronades a
la ciutat**

De dimarts a dissabte: de 10.30 a 18.30 h
Diumenge i festius: de 10.30 a 13.30 h

www.girona.cat/museuhistoria

 museuhistoriagirona   @mhistoria_gi



MUSEU D'HISTÒRIA DE GIRONA

AR

QUI

TEC

TURA

TÈCNICA

Vols reduir el consum energètic del teu habitatge o establiment?

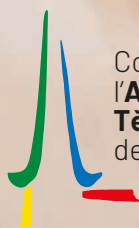


Fes que sigui **eficient i redueix la factura energètica.**

Confia en nosaltres i farem que el teu habitatge o establiment sigui més sostenible.

Els arquitectes tècnics ens encarreguem de tota la **tramitació i realització** del projecte.

Gestiona amb nosaltres els ajuts públics disponibles.



Col·legi de
**l'Arquitectura
Tècnica**
de Girona

Necessites un tècnic?

<https://www.aparellador.cat/index.php/cercador-de-tecnic>



www.aparellador.cat

aparellador@aparellador.cat / 972 21 18 54



CLOS ASSESSORS

Grup professional d'assessorament

**GESTORIA
ADMINISTRATIVA**

**ASSESSORIA FISCAL
COMPTABLE LABORAL**

**CORREDORIA
ASSEGUANCES**

17004 **Girona** · Tel. 972 224 849 · C. Vista Alegre, 7
info@closassessors.com · www.closassessors.com

17820 **Banyoles**
Tel. 972 584 105
C. Àngel Guimerà, 17

17430 **Sta. Coloma de Farners**
Tel. 972 841 450
C. Lluís Mon, 15

17176 **St. Esteve d'en Bas**
Tel. 972 690 923
Ctra. de Vic, 15