

L'INFORMATIU



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA



CONSTRUCCIÓ
ARQUITECTURA
URBANISME

Gener - Abril 2022

Preu: 15€
Subscripció anual: 45€

370

30
anys

Cultura

Intervenir en l'obra artística

(c) Foto: Chopo

■ EL TEMA

La Fundació Miró acull
l'acte de lliurament dels
XVIII Premis Catalunya
Construcció ... pàg 8

■ PROFESSIÓ

L'European BIM Summit i la
Construcció 4.0 o com adaptar
la Indústria 4.0 al sector de la
construcció ... pàg 34

■ TECNOLOGIA

Casal per a joves L@Cova
amb estructura de fusta,
murs Trombe i elements
vegetals ... pàg 50

■ TECNOLOGIA

La descarbonització
de l'edificació s'haurà
d'accelerar en els propers
anys ... pàg 68

¿GRIETAS EN LOS MUROS?

LO SOLUCIONAMOS DE
MANERA PERMANENTE
Y FÁCIL



CONTROL
TOMOGRÁFICO
ERT 4D LIVE



SOLUCIONARLO DE MANERA PERMANENTE ES FÁCIL

Consolidamos el terreno con inyecciones de resinas, bajo el control constante de la tomografía de resistividad 4D

Certificaciones

- EN 12715 - Ejecución de Trabajos Geotécnicos Especiales - Inyecciones
- EN ISO 17020 - Calificación Técnica del Procedimiento
- ISO 9001 - Sistema de Gestión de Calidad

Garantías

- Garantía contractual de 10 años en todas nuestras intervenciones
- Posibilidad de Garantía de Seguro Decenal
- Resina Maxima®: Garantía de 10 años

Ventajas

- Intervención rápida y eficaz
- Sin excavaciones ni demoliciones
- IVA reducido
- Resinas eco compatibles

INSPECCIÓN
TÉCNICA
GRATUITA

Atención al Cliente
900800745
www.geosec.es

GEOSEC
GROUND ENGINEERING

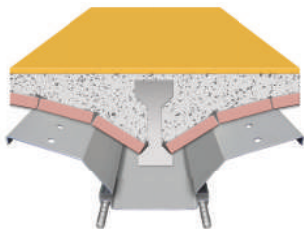
RECUPERACIÓ DE TOT TIPUS DE SOSTRES



COINTECS

Tel.: 93 308 83 85 • www.cointecs.com • ingenieros@cointecs.com

ÚNIC SISTEMA AMB:



- ▶ TRABAT I RECOLZAMENT EXCLUSIU EN MURS (patentat)
- ▶ SUBSTITUCIÓ FUNCIONAL ACTIVA I EFECTIVA
- ▶ ENGINYERIA AL SEU SERVEI
- ▶ SENSE SOLDADURES
- ▶ ADAPTAT AL SOSTRE



Nº 276R/14



ISO 9001



Distinció
Gremi
Constructors

CTE
CÓDIGO TÉCNICO
DE LA EDIFICACIÓN



© Foto de portada: Chopo

Editorial

Fons per una cultura de la rehabilitació

Celestí Ventura / Pàg. 6

El Tema



XVIII Premis Catalunya Construcció

Carles Cartañá / Pàg. 8

Entrevista a Joan Bosch Sampedro

Carles Cartañá / Pàg. 14



Acte de lliurament dels guardons

Carles Cartañá / Pàg. 18



Convocada la nova edició dels Premis 2022

Carles Cartañá / Pàg. 24

Reflexió



Turisme de masses, deliris del nou món

Cristina Arribas / Pàg. 26

Professió



Informe de conjuntura i activitat del sector

Maite Baratech / Pàg. 30



Ciència ficció a la construcció (BIM)

Raül Heras / Pàg. 34

Jornades tècniques CAATEEB 21

Ivan Molina i Laura Jornet / Pàg. 40

Centre de Documentació

Marc Martínez / Pàg. 44

El blog de L'informatiu

Carles Cartañá / Pàg. 48

Crèdits:

L'INFORMATIU 370. Telèfon directe: 93 240 23 76. Adreça electrònica: informatiu@apabcn.cat <http://www.apabcn.cat> Consell editorial: **Carolina Cuevas, Jaume Casas, Susana Pavón, Óscar García, Mònica Rius i Jordi Marrot.** Director: **Carles Cartañá.** Coordinadora: **Elisenda Pucurull.** Consell assessor: **Meritxell Bosch, Joel Vives, Maria del Mar López Prat i Òscar Subirats.** Redacció: **Maite Baratech, Jaume Moreno, Antoni Capilla, Josep Olivé, Jordi Olivés, Cristina Arribas, Anna Moreno, Raül Heras, Elisabeth Serra i Elisenda Gadea.** Revisió lingüística: **Elisenda Pucurull.** Fotografia: **Javier García Die (Chopo), Aina Gatnau, Inma Alcario i Helena Castro.** Disseny i maquetació: **Bea de Rivera Marinell-lo.** Disseny capçalera i portada: **Marta Aguiló.** Impressió: **INGOPRINT.** Dipòsit legal: **B-42389-1991 ISSN: 1132-2802.** Subscripcions: **Elisenda Pucurull.** Publicitat: **BITMAP. Isidre Rodríguez.** Telèfon: 93 240 20 57. comercial@apabcn.cat. Edita: © Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona. C/Bon Pastor, 5. 08021 Barcelona. Telèfon: 93 240 20 60. **Alt Penedès-Garraf:** Plaça del Penedès, 3, 4a. 08720 Vilafranca del Penedès. Telèfon: 93 819 93 79. **Bages-Berguedà-Anoia:** Plana de l'Om, 6, local. 08240 Manresa. Telèfon: 93 872 97 99. **Osona-Moià:** Rambla del Passeig, 71. 08500 Vic. Telèfon: 93 885 26 11. **Valles Occidental:** C/Colom, 114. 08222 Terrassa. Telèfon: 93 780 11 10. **Valles Oriental:** Josep Piñol, 8. 08400 Granollers. Telèfon: 93 879 01 76. **Maresme:** Plaça Xammar, 2. 08302 Mataró. Telèfon: 93 798 34 42. JUNTA DE GOVERN: **President:** Celestí Ventura. **Vicepresidenta:** Maria Rosa Remolà. **Secretari:** Jaume Casas. **Tresorera:** Carolina Cuevas. **Comptadora:** Natàlia Crespo. VOCALS TERRITORIALS: **Alt Penedès-Garraf:** Meritxell Bosch. **Bages-Berguedà-Anoia:** Cristian Marc Huerta. **Maresme:** Joan-Fèlix Martínez. **Osona-Moià:** David Mercader. **Valles Occidental:** Bernat Navarro. **Valles Oriental:** Josep Lluís Sala. VOCAL: Marcos Barjola. JUNTA DE SUPORT: Rafael Capdevila, Susana Pavón i Alejandro Soldevila. DIRECTOR GENERAL: Òscar García.



Tècnica



Casal per a joves a Bigues i Riells

Josep Olivé / Pàg. 50



Un equipament ple d'activitat

Jordi Olivés / Pàg. 60

El projecte de jardineria

Dolors Feu / Pàg. 66



Una manera de fer

Oriol Marin / Pàg. 67



Descarbonització de l'edificació

David Alemany / Pàg. 68



Cobertes verdes, espais d'oportunitat

Dolors Feu / Pàg. 76

Empresa

La construcció del primer forjat Holedeck H-one 68

ELECNOR / Pàg. 86

L'estudi de l'estat d'una estructura de fusta

IBERTRAC / Pàg. 88

Tecnologia de morters

MAPEI / Pàg. 90

Guia activa

Pàg. 91

Cultura



La intervenció en l'obra artística

Judith Subirachs-Burgaya, Judith Ramírez-Casas i Montserrat Bosch / Pàg. 92



Reconeixement a Jordi Bonet Armengol

Carles Cartañá / Pàg. 102



La foto

Patis amb ànima

Carles Cartañá / Pàg. 104

Els criteris exposats en els articles signats són d'exclusiva responsabilitat dels autors i no representen necessàriament l'opinió de L'INFORMATIU. S'autoritza la reproducció sempre que se citi la font i amb el permís de l'autor. El paper utilitzat a L'INFORMATIU ha estat qualificat com a ECF (lliure de clor elemental) i fabricat per una empresa que disposa d'un sistema de gestió mediambiental certificat com a ISO 14001. Per a la impressió, INGOPRINT utilitza exclusivament tintes que tenen com a base olis vegetals.

Entitats del grup:



CORREDORIA D'ASSEGURANCES



AGÈNCIA DE
CERTIFICACIÓ PROFESSIONAL



AREA BUILDING SCHOOL



Creu de Sant Jordi 2017

Patrocinador preferent del CAATEEB

Segueix-nos a:



appec
editors de revistes i digitals

Certificats:



Fons per una cultura de la rehabilitació

Celestí Ventura i Cisternas

*President del Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics
i Enginyers d'Edificació de Barcelona (CAATEEB)*



El juny del 2020 la Comissió Europea va donar el tret de sortida al relançament d'una economia europea maltractada per la pandèmia amb l'aprovació dels fons Next Generation. Una inversió de 750.000 milions d'euros, la més alta en tota la història de la Unió, amb el propòsit de reorientar el creixement d'Europa cap a una economia verda, que aposti per la digitalització i les tecnologies netes.

Entre els seus principals objectius figura la reducció de les emissions de CO₂. El parc edificat del continent és el responsable del 40% d'aquestes emissions, cosa que converteix la rehabilitació energètica en una de les protagonistes del Green Deal europeu. Així ho reflecteix el Pla Nacional de Recuperació i Resiliència, que defineix l'estratègia espanyola per a la distribució dels fons europeus, on la rehabilitació de l'habitatge és el segon apartat més dotat, amb un total de 6.820 milions d'euros, 5.820 dels quals s'han de destinar a la rehabilitació energètica.

Estem davant una oportunitat única de millorar un parc edificat obsolet. A Catalunya, prop del 60% dels edificis van ser construïts abans del 1980, quan Espanya va reglamentar per primera vegada una norma sobre aïllament tèrmic,

Els Next Generation representen una ocasió única per adequar l'envellit parc d'habitatges

i el 70% són anteriors al 2006, quan per primera vegada una norma parla d'estalvi d'energia. Les oportunitats, si no s'aprofiten, passen de llarg. La UE ha establert que el 70% dels projectes candidats a rebre subvencions han de ser aprovats entre el 2021 i el 2022, i el 30% restant ho hauran de ser el 2023. A més, tots els treballs relatius a aquests projectes han d'acabar-se abans del 2026. Hem fet servir tot el 2021 a concretar la canalització dels recursos que s'han d'utilitzar per a la rehabilitació energètica dels plans de barris, d'edificis i d'habitatges, i s'ha traspassat la gestió i l'administració d'aquesta part dels fons als governs autonòmics. A Catalunya -si es compleixen les previsions- li correspondran el 16,6% en proporció amb la seva població, cosa que suposa 1.132 milions en subvencions.

És essencial una administració àgil i eficient, tant en el govern de l'Estat, com en el de Catalunya i als municipis

Necessitem, urgentment, posar en marxa un dels projectes més ambiciosos que té avui Catalunya: la rehabilitació d'uns 25.000 habitatges a l'any durant les pròximes tres dècades, per disposar el 2050 d'un parc amb un consum d'energia gairebé nul. Els col·legis de l'arquitectura tècnica, d'arquitectes, d'administradors de finques i el Gremi de Constructors han col·laborat amb l'Agència de l'Habitatge de la Generalitat per disposar d'instruments amb què abordar aquest enorme repte, que ha de traduir-se en l'organització d'oficines tècniques de rehabilitació per orientar la ciutadania i ajudar-la a treure el màxim profit d'aquesta oportunitat. Oficines que han de ser un dels motors que permetin que l'esforç rehabilitador no s'esgoti el 2024, quan s'acabin els fons europeus, i generar una cultura del manteniment. Els col·legis estem treballant en el desenvolupament de noves eines digitals per als tècnics, en l'agilitat dels procediments administratius per a la concessió de les ajudes, i a les campanyes de publicitat i difusió d'aquestes. Però els diners, tot i que són importants, només són una matèria primera.

■ Projecte i planificació

Els fons Next Generation, per si sols, no podran arribar a l'objectiu

de rehabilitar l'envellit parc d'habitatges. Necessitem un projecte i una planificació. És incomprensible que el govern de l'Estat tardi més d'un any a preparar un pla per desplegar unes inversions europees amb què ja hauríem d'estar treballant, tal com fan altres estats de la Unió i, encara més incomprensible, que continuem admetent que les llicències urbanístiques municipals tardin més d'un any a concedir-se. Hem acceptat la ineficiència de les nostres administracions com una cosa normal, i de continuar així hipotecarem el nostre futur. Si volem aprofitar els fons europeus hem d'abandonar la improvisació. És necessari digitalitzar l'estat del nostre parc d'habitatges, ja que és imprescindible disposar de dades fiables per planificar i aplicar polítiques encertades. Els Next Generation poden representar una gran ocasió -qui sap si l'última- per aconseguir una administració més eficient en tots els seus nivells. Per fer-ho, és ineludible un lideratge amb un projecte clar i una actitud valenta, i és essencial una administració àgil i eficient, tant en el govern de l'Estat, com en el de Catalunya i als municipis. Sense aquests canvis de mentalitat i actitud no aconseguirem reactivar l'economia ni incrementar l'ocupació, i el que és més important: no podrem deixar una societat més sostenible a les futures generacions.

La rehabilitació energètica és, també, per la nostra professió, una oportunitat immillorable. No en va els arquitectes tècnics som el professional més ben preparats per aquesta activitat, i els fons europeus constitueixen un molt bon moment per orientar-nos a aquest tipus de feina. La inversió dels Next Generation representen un gran repte, però també signifiquen una gran ocasió per una especialitat professional que té al seu davant un futur prometedor.

La rehabilitació energètica és, també, una oportunitat immillorable per a la nostra professió

Rehabilitar 25.000 habitatges l'any no és un objectiu fàcil -en especial, l'anomenat pla d'edificis- que necessitarà l'impuls de les Oficines Tècniques de Rehabilitació, i tota la dedicació i energia dels arquitectes tècnics i dels administradors de finques. Els administradors seran necessaris per donar resposta a la relació amb les comunitats de propietaris, però els tècnics seran la peça clau per assolir l'èxit: per realitzar les inspeccions dels edificis (el treball de camp), per elaborar les ITES, els certificats d'eficiència energètica, els programes d'intervenció, la preparació del Llibre de l'Edifici Existent, els càlculs dels costos de les obres, les previsions de les subvencions i les sol·licituds a què es tindrà dret... i, més tard, en els projectes de les obres de rehabilitació, les direccions dels treballs i les liquidacions econòmiques. Unes tasques d'àmbit tècnic, econòmic i de gestió que són les pròpies dels nostres professionals. Un repte que exigirà que el nostre Col·legi ens doni tot el suport possible en l'àmbit de la formació, i ens acompanyi en tot el procés. Ens esperen uns anys de treball intens, i alhora un repte que posarà el focus en la nostra professió, unes circumstàncies que hem d'aprofitar. ■



Els equips guardonats junt amb els membres del jurat, les autoritats i patrocinadors (Foto: Chopo)

XVIII Premis Catalunya Construcció

Cinc edificis hospitalaris construïts amb motiu de la pandèmia sanitària reben un reconeixement especial del jurat

Carles Cartañá / © Fotos: Chopo i diversos

El jurat de la XVIII edició dels Premis Catalunya Construcció va triar les 8 candidatures guanyadores el Premi Catalunya Construcció 2021 en les seves 5 categories professionals. Són els tècnics responsables de la construcció del Nou Hotel Melià i conjunt edificatori al carrer Casp de Barcelona en la categoria de direcció d'execució de l'obra; el Poliesportiu Camp del Ferro a la Sagrera de Barcelona en direcció integrada de projecte; la

Torre de 77 habitatges a la plaça Europa de l'Hospitalet de Llobregat en coordinació de seguretat i salut; el Bloc 6x6 d'habitatges a Girona i el conjunt d'Habitatges socials a Cornellà de Llobregat com a premis *ex aequo* en la categoria d'innovació en la construcció.

En la categoria de rehabilitació patrimonial, el guardó se l'han endut els professionals responsables del Lot 8 de la restauració del

Park Güell: Font de la Sarva, accés a la cisterna, banc, viaducte i sala hipòstila en la categoria de rehabilitació patrimonial. En aquesta subcategoria hi ha una menció especial per a la restauració del Castell de la Tossa a Santa Margarida de Montbui (Anoia). Finalment, el Casal de Joves L@Cova a Bigues i Riells (Vallès Oriental) ha estat l'obra de referència guanyadora en la subcategoria de rehabilitació funcional.



Conjunt edificatori
al carrer Casp de
Barcelona (Foto:
Aritz Saez)



Poliesportiu Camp del Ferro a la Sagrera (Foto: Simon Garcia)



Torre de 77 habitatges a la Plaça Europa de l'Hospitalet
de Llobregat (Foto: Sílvia Costa)



Bloc 6 x 6 a Girona (Foto: José Hevia)



Habitatges socials a Cornellà (Foto: José Hevia)



Sala Hipòstila del Park Güell (Foto: German Lacasa)



Casal de Joves L@Cova a Bigues i Riells del Fai



Castell de la Tossa a Santa Margarida de Montbui (Foto: Adrià Goula)

Edifici sanitari a
l'Hospital Moisès Broggi
a Sant Joan Despí (Foto:
Adrià Goula)





Edifici sanitari a l'Hospital Arnau de Vilanova de Lleida (Foto: Del Río Bani)



Edifici sanitari de l'Hospital de Bellvitge a l'Hospitalet de Llobregat



Edifici al Parc Sanitari Pere Virgili de Barcelona (Foto: Del Río Bani)



Edifici sanitari a l'Hospital Germans Trias i Pujol de Badalona (Foto: Adrià Goula)



Els representants dels equips tècnics autors dels 5 hospitals contra la pandèmia junt amb els tècnics de CATSalut també es van fer la foto amb les autoritats, els membres del jurat i els patrocinadors de l'acte (Foto: Chopo)

■ La realitat que ens envolta

A més dels guardons atorgats en les diferents categories i de manera excepcional atenent la realitat que estem vivint, el jurat de la XVIII edició va fer un reconeixement especial als responsables de la coordinació, projecte i construcció dels 5 edificis sanitaris polivalents pertanyents als Hospitals Moisès Broggi de Sant Joan Despí, Arnau de Vilanova de Lleida, Parc Sanitari Pere Virgili de Barcelona, Germans Trias i Pujol de Badalona i Hospital de Bellvitge a l'Hospitalet de Llobregat. Tots els equips tècnics responsables d'aquestes obres així com els coordinadors de CatSalut van poder recollir també el seu diploma i guardó.

Quant al Premi Especial a la Trajectòria Professional d'aquesta XVIII edició el guardonat va ser Joan Bosch Sampedro, aparellador i coordinador de seguretat que al llarg de la seva intensa vida professional ha participat en obres tan emblemàtiques com l'Estadi Olímpic de Montjuïc, el Museu Nacional de la Ciència i Tècnica de Catalunya (MNACTEC), l'Hotel Arts o el Museu d'Art Contemporani (MACBA). Finalment, el Premi

al millor treball final de grau se'l va endur Esteve Gonzàlez Cuxart, alumne de l'Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona (EPSEB) pel treball que du per títol *Propagació d'incendis en façanes de patis interiors*.

■ Més de 100 candidatures

El nombre total de candidatures presentades en aquesta 18a edició ha estat de 101, el jurat en va fer una primera selecció de la qual en va escollir les 17 que finalment han optat als premis. L'objectiu d'aquests premis que convoca el Col·legi d'Aparelladors de Barcelona (CAATEEB) és reconèixer l'esforç dels equips de professionals i empresaris que, amb el seu treball, contribueixen a millorar la qualitat, la gestió, la sostenibilitat, la innovació i la seguretat de la construcció. Els premis compten amb el suport del Consell de Col·legis d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Catalunya i d'Arquinfad.

El jurat de la 18a edició dels Premis Catalunya Construcció ha estat format per David Garcia Carrera, doctor arquitecte i consultor d'estructures; Josep Maria Oller Lletjós,

arquitecte tècnic; Elisabeth Magán Samper, arquitecta tècnica i directora de producció de Maheco Constructora; Pau de Solà-Morales Serra, arquitecte, doctor en disseny i president d'Arquinfad; Carme Domènech Garcia, arquitecta tècnica, coordinadora de seguretat i membre de la Junta de Govern del Col·legi d'Aparelladors de Girona; Marcos Barjola Borrego, arquitecte tècnic i vocal de la Junta de Govern del CAATEEB i Celestí Ventura i Cisternas, president del CAATEEB i alhora president del jurat. ■

Més informació:

Trobareu tota la informació detallada referent cadascuna de les candidatures guanyadores al dossier monogràfic que acompanya la versió electrònica de L'informatiu:



L'autor: Carles Cartañá Mantilla és arquitecte tècnic col·legiat núm. 6.600 i és director de L'informatiu.

elecnor



www.elecnor.com

"Seixanta anys d'ofici donen per molt"

Entrevista a Joan Bosch Sampedor, Premi Especial a la Trajectòria Professional 2021

Carles Cartañá / © Fotos: Chopo i diversos



Joan Bosch en el moment de rebre el seu guardó a l'auditori de la Fundació Joan Miró (Foto: Chopo)

Joan Bosch Sampedor (Barcelona 1937) ha estat guardonat amb el Premi Especial a la Trajectòria Professional 2021 que atorga el jurat multidisciplinari dels Premis Catalunya Construcció. Joan Bosch és aparellador i arquitecte tècnic i té al seu darrere un currículum professional farcit de grans obres arquitectòniques, però també ha cultivat el dia a dia d'una arquitectura domèstica. Director d'execució d'obres i coordinador de seguretat, el seu compromís amb la professió ha estat constant durant més de 50 anys. Hem volgut conèixer una mica més a fons aquest professional i ho fem amb l'entrevista que us oferim a continuació.

Aparellador, arquitecte tècnic, coordinador de seguretat... com et defines professionalment?

"Seixanta anys d'ofici donen per molt i crec he sigut un tot terreny que vaig començar treballant amb constructors-promotors de molt nivell".

Quines van ser les teves primeres passes?

"Primer com a assalariat. L'any 1961 obro el carrer Cardenal Tedeschini en el solar on havia estat la fàbrica Nevín -on feien el "blanc d'Espanya"- per fer-hi habitatges. I com no hi ha totxos suficients compren una màquina per fer blocs de formigó. Després d'11 mesos començo a treballar amb Construcciones Cabello que feien els habi-



Joan Bosch en un viatge a Euskadi

"Al setembre del 87 vaig comprar el primer ordinador, un amb 512 K que trigava 35 minuts a fer un recompte i 3 mesos després el canvio per un altre de 2 megues que ja el feia en 7 minuts"



Visita a les obres del temple de la Sagrada Família

tatges de Ràdio Barcelona i també l'edifici per la rotativa de Tele Exprés al carrer Aragó i a Consell de Cent, pisos i les oficines del Diari de Barcelona. A més, al pati central de l'illa fan tota la fusteria de l'obra. I aquí acaba la primera etapa".

I comença el teu exercici professional com a lliberal...

"Sí, a finals del 64 començo a treballar amb l'arquitecte Narcís Balló Andreu per mèrits de saber calcular amb la regla de càlcul (i que ell volia declinar) i amb un llibre en català d'en Crivillé, faig la direcció de les obres dels seus clients però, a més, l'arquitecte crea immobiliàries i ho fa

amb constructora pròpia on també faig de gerent. Això funciona fins a l'any 1978 amb la crisi petroliera.

"Aleshores contacto amb ICOSA-SA (Ingeniería y Construcciones Sala Amat Sociedad Anónima) i els ajudo a muntar algunes immobiliàries, uns habitatges a Travessera de Les Corts, i uns altres a Girona. Poca cosa. Contacto amb l'arquitecte Enrique Cruzate i fem uns quants xalets en urbanitzacions de Calella i Blanes. Però al seu despatx, a més, treballen altres arquitectes com l'Agustí Obiols i Robert Brufau i mancats d'oficina pròpia, altres arquitectes que comencen a rebre encàrrecs oficials, com ara Joan Margarit i Car-

les Buxadé o Heli Piñón i Albert Viaplana i que han de lliurar els treballs acompanyats d'un estat d'amidaments i un pressupost per treure les obres a subhasta. Aquí torno a ser útil i en conseqüència proposen als organismes públics el meu nomenament. Tornem a tenir feina".

I tots els càlculs fets a mà, és clar...

"Doncs sí. Fins que l'any 87 apareixen els ordinadors i també els preus de l'ITeC. Al setembre em compro un amb 512 K (trigava 35 minuts a fer un recompte) i 3 mesos després el canvio per un altre amb 2 megues (que ja feia el recompte amb 7 minuts)".

Has participat en la construcció d'obres emblemàtiques sobretot a Barcelona, quines consideres més significatives?

"L'institut de BUP La Llauna a Badalona amb Enric Miralles i Carme Pinós; la plaça dels Països Catalans, el Centre d'Art Santa Mònica, el CCCB, la biblioteca popular a Sant Feliu de Llobregat, totes elles amb Piñón-Viaplana; el reforç estructural del monument a Colom i l'estadi i Anella Olímpica amb Margarit-Buxadé i la darrera també amb Correa-Milà, Gregotti i Pedro Ibáñez; el MACBA amb Richard Meyer i Fernando Ramos; l'Hotel Arts amb SOM

"La tecnologia permet fer formes menys agressives i cal més prefabricació amb més aprofitament dels espais plurifuncionals"

(Skydmore, Owens & Merrill); i també els habitatges de Bellvitge amb Ricardo Bofill o els de Sant Cosme amb Manel Brullet..."

Quina és la teva opinió sobre el moment que viu el sector de la construcció?

"Els habitatges sempre són i seran imprescindibles, i cada cop són més importants les instal·lacions. La tecnologia permet fer formes menys agressives i cal més prefabricació amb més aprofitament dels espais plurifuncionals".

Impressores d'edificis en 3D, robots que construeixen parets, control d'obres amb drons...

"La inventiva és inesgotable com la literatura".

Un altre dels àmbits en el que hi has dedicat bona part de la teva vida professional ha estat la seguretat i salut, com ho mostra el fet que en vas ser el coordinador de les obres del temple de la Sagrada Família des de l'any 1987 i fins fa ben poc. Consideres que la seguretat és avui un tema resolt en les nostres obres?

"Opino que la seguretat té suficient legislació entre la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i el Real Decret 1627/97. El que cal és incidir més en la prevenció, totes les precaucions són poques, el bàsic és la prevenció, no valen penediments".

En aquesta XVIII edició dels premis, el jurat t'ha atorgat el mateix premi que a Francesc Mitjans, Lluís Maria Pascual, Jesús Sanz, Carme Trilla, Oriol Bohigas o Robert Brufau, entre d'altres. Quin és el teu sentiment en rebre aquesta distinció?

"Sentiment d'orgull per haver entregat totes les meves capacitats, estic en pau amb Déu, no n'he sabut més i sempre m'he lliurat content al treball". ■

L'autor: Carles Cartañá Mantilla és arquitecte tècnic i director de L'Informatiu.

El muntanyisme és una de les seves grans aficions

Família, muntanya i bones amistats

Quan li demanem per la seva família ens contesta ben orgullós que està casat des del 1963 "i perdurem", afirma. Tenen 6 fills (3 nois i 3 noies) i 11 nets... "però encara cap besnet". Explica que només la seva filla Montse ha seguit les seves passes professionals, és arquitecta tècnica i doctora en Humanitats i avui és sotsdirectora de l'EPSEB. Quant a les aficions, ja me les imagino quan li envio el correu per sol·licitar l'entrevista i



em demana disculpes perquè ara mateix no li va bé, doncs "m'esperen per jugar a tennis i després de dinar, al dominó". També hi ha la muntanya, "des dels 10 anys i amb predomini de la Vall d'Aran". I com si jo l'hagués d'entendre em parla del Tour al Montblanc, els Carros de foc i els Cavalls del vent, que deuen ser aquestes curses demolidores només aptes per a iniciats que recorren el nostre Pirineu. Per aca-

bar, li pregunto si ens vol destacar alguna persona que hagi tingut un paper rellevant en la seva carrera professional, "doncs sí" –respon i en destaca dues- "en Josep Esplugues, professor de matemàtiques al final del batxillerat i, com a company de treball en els darrers 30 anys, en Josep Hierro". També hi ha l'Àngel Gómez, però aquest se'l va reservar per citar-lo expressament en el seu discurs d'agraïment. ■

Consultoria de Recursos Humans del CAATEEB

Professionals del talent

Consultoria de Recursos Humans
del CAATEEB

C. Bon Pastor 5 · 08021 Barcelona
Tel. 93 240 20 60
treball@apabcn.cat
www.apabcn.cat



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

CAATEEB
Serveis

Servei
Ocupació





Visita guiada a l'edifici de la Fundació Miró de Barcelona. La nit va començar amb una interessant visita d'aquest indret emblemàtic de la modernitat artística i arquitectònica d'abast internacional

Acte de lliurament dels guardons

Carles Cartañá / © Fotos: Chopo

El lliurament dels XVIII Premis Catalunya Construcció va tenir lloc el passat 19 de novembre en un acte de petit format a la Fundació Joan Miró de Barcelona. Atesa la situació actual, la participació va estar restringida als representants de les candidatures guanyadores. Tot i això, més de 200 persones van poder assistir en aquest acte de lliurament de guardons que va estar presidit per Celestí Ventura, president del CAATEEB, i que va comptar amb la participació de Pere

Pons, president delegat de l'Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals de la Diputació de Barcelona. També hi van participar representants de diferents departaments de la Generalitat de Catalunya i l'Ajuntament de Barcelona, alcaldes d'altres poblacions de Catalunya, representants dels col·legis professionals, escoles i entitats del sector. L'acte va comptar amb el suport de les empreses Constructora del Cardoner, Grup Caixa d'Enginyers, Propamsa i Elecnor. ■





L'actriu Silvia Bel va conduir l'acte amb professionalitat i també amb passió. En cada categoria va anar citant tots els finalistes que anaven apareixent a la pantalla per anunciar a continuació el guanyador



En primer lloc, es va lliurar el premi al millor treball final de grau per a Esteve González Cuxart



D'esquerra a dreta, Inma Rodríguez Cantalapiedra, directora de l'EPSEB; Pau de Solà-Morales, president d'Arquinfad i el jove Esteve González junt amb les tutores del treball Ana María Lacasta i Pilar Giraldo



El premi a la innovació en la construcció es va lliurar exaequo a dues excel·lents actuacions en matèria d'habitatge. Ramon Bosch, Elisabeth Capdeferro, Josep Capdeferro i Xavier de Bolós el van guanyar pel Bloc 6x6 a Girona, mentre que Joan March, Marta Peris i José Manuel Toral van recollir el seu guardó pel complex d'habitatges promogut per l'Impsol a Cornellà. Van lliurar els premis Ramon Torra, gerent de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i Òscar Campos, cap de grup d'edificació de l'empresa Elecnor.



La nit va estar animada per les actuacions musicals del saxofonista Arnalt Pedrós

El premi a la rehabilitació funcional el van guanyar Oriol Marin, Carles Bàrcena, Núria Garcia, Aleix Jané, Rosa Romero i Dolors Feu pel Casal de Joves L@ Cava de Bigues i Riells del Fai. Van recollir el guardó de mans de l'alcalde de la població vallesana, Joan Galiano i el delegat del Vallès Oriental del CAATEEB Josep Lluís Sala.

Albert Lacasa, Lúdia Carmona i Pau Xavier Carbó van recollir el guardó a la millor rehabilitació patrimonial que els van lliurar Marcos Barjola, vocal de la junta de Govern del CAATEEB i membre del jurat i David Brea, director comercial de Constructora del Cardoner.



L'aparellador Joan Antoni Rodon va agrair la menció especial del jurat per la restauració del castell de la Tossa de Montbui, que es va endur junt amb l'arquitecta Meritxell Inaraja



El director de Qualitat de l'Edificació de la Generalitat, Jordi Sanuy i el director de l'àrea de Serveis al Soci de Caixa d'Enginyers, Jaime Asián van lliurar a l'arquitecta tècnica Sílvia Costa el premi en la categoria de coordinació de seguretat per la Torre de 77 habitatges a la plaça Europa de l'Hospitalet de Llobregat.



El guanyador del premi a la direcció integrada de projecte, David Ortega Pittaluga, envoltat per Raimon Salvat, director d'Edificació de BIMSA i Celia Pérez, directora general de Propamsa, empresa patrocinadora del CAATEEB.



D'esquerra a dreta: Javier Flores, director general d'Infraestructures de Mobilitat de la Generalitat; Teresa Arnal, presidenta del Consell de Col·legis d'Aparelladors, Arquitecte Tècnics i Enginyers d'Edificació de Catalunya i l'equip conformat per Marc Peris, Jaume Fitó i Miquel Pau (falta Paola Úzqueda), guanyador del premi a la direcció d'execució d'obra pel conjunt edificatori del carrer Casp de Barcelona.



Els representants dels equips tècnics responsables de la construcció dels 5 edificis hospitalaris acompanyats per Ivan Planas, sotsdirector del Servei Català de la Salut.



Carolina Cuevas, membre de la Junta de Govern del CAATEEB lliura el guardó de reconeixement especial del jurat a Martí Ballart, cap de la divisió d'Inversions i Patrimoni del Servei Català de la Salut, com a coordinador de la ràpida construcció dels 5 edificis hospitalaris destinats a lluitar contra la pandèmia produïda per la Covid-19.



L'aparellador Joan Bosch Sampedro va rebre el guardó de mans de Pere Pons, diputat i president delegat de l'Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals de la Diputació de Barcelona i Celestí Ventura, president del CAATEEB.



El president del CAATEEB, Celestí Ventura, va fer lectura del veredict del jurat que atorgava el Premi Especial a la Trajectòria Professional al company Joan Bosch Sampedro.



Les intervencions de Celestí Ventura i Pere Pons van cloure l'acte de lliurament dels XVIII Premis Catalunya Construcció celebrat a l'auditori de la Fundació Miró.



Els assistents van poder continuar la trobada d'una manera més distesa un cop finalitzat l'acte de lliurament dels premis, amb un senzill sopar a la terrassa exterior de la Fundació Miró.



La família Bosch-González va estar en tot moment al costat del company Joan Bosch en aquesta vetllada tan emotiva.



Alguns companys i companyes s'ho van passar d'allò més bé tot i el risc d'acabar ben xops al fons de la piscina.

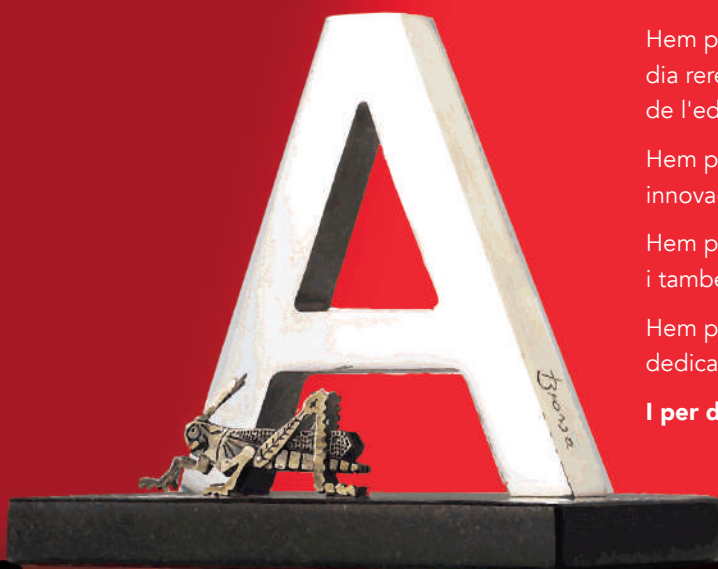
Més informació:

Els professionals interessats trobareu totes les fotografies i el vídeo de l'acte de lliurament dels premis en l'enllaç adjunt:

https://www.apabcn.cat/ca_es/serveicolegiat/actesiactivitats/premis/Pagines/guanyadors-2021.aspx



PREMIEM PROFESSIONALS, PREMIEM PERSONES.



Hem premiat professionals i equips que dia rere dia treballen per millorar la qualitat de l'edificació a Catalunya.

Hem premiat direcció, gestió, seguretat, innovació, rehabilitació patrimonial i funcional.

Hem premiat una sòlida trajectòria professional i també els millors treballs finals de grau.

Hem premiat creativitat, sostenibilitat, esforç, dedicació i vocació.

I per damunt de tot, hem premiat persones



Premis 5 categories professionals / Menció especial 5 hospitals contra la pandèmia



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

Els XVIII Premis Catalunya Construcció es van lliurar el 19 de novembre de 2021
a la Fundació Joan Miró de Barcelona en un acte organitzat amb el suport de les empreses:

PATROCINADOR PREFERENT DEL CAATEEB



PATROCINEN



Grup  **Caixa d'Enginyers**

COL·LABORA



AMB EL SUPORT DE



Convocada la 19a edició dels Premis Catalunya Construcció

El termini de presentació de candidatures finalitzarà el 3 de juny

Carles Cartañá / © Fotos Chopo

El Col·legi d'Arquitectes Tècnics de Barcelona (CAATEEB) ha convocat la 19a edició dels Premis Catalunya Construcció, els guardons que posen en valor la tasca sovint amagada que realitzen els professionals del procés constructiu. Directors d'execució d'obra, *project managers* i coordinadors de seguretat i salut són algunes de les funcions professionals que poden optar a diferents categories en uns guardons que es caracteritzen pel seu caràcter multidisciplinari, tant pel que fa als candidats com per la composició del jurat, que inclou aparelladors, arquitectes, enginyers, empresaris i docents.



També es lliuraran premis a les propostes innovadores presentades per professionals i empreses, referides a productes i materials, sistemes constructius, processos i organització de l'obra. La intervenció en els edificis existents mereix una categoria especial, en aquest cas amb dues subcategories: la rehabilitació patrimonial quan hi hagi elements o parts de l'obra que calgui conservar i protegir i la rehabilitació funcional d'edificis sense un valor històric o patrimonial.

Aquests guardons, oberts a tot el sector, van néixer l'any 2004 i fins al 2021 el nombre de candidatures presentades en totes les categories ha estat de 1.883. Els premis compten amb el suport del Consell de Col·legis d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Catalunya i d'Arquinfad.

El termini de presentació de candidatures finalitzarà el 3 de juny de

2022. Tot el procés de convocatòria dels premis, lliurament de documentació i valoració de les candidatures es farà seguint els protocols de seguretat i salut establerts per les autoritats sanitàries.

■ Premi als joves i a la trajectòria professional

Com ja és habitual, el jurat atorgarà a més un premi especial a la trajectòria professional d'una persona per la seva contribució a la millora de la construcció i del sector ja sigui des de l'exercici professional, la docència, la investigació i divulgació o la funció social de l'edificació. Finalment, el jurat atorgarà un premi als estudiants o recent titulats en arquitectura tècnica pels treballs de grau que abordin la investigació, recerca o desenvolupament sobre els temes dins dels àmbits de coneixement del grau.

Els Premis Catalunya Construcció estan oberts a tots els agents del procés constructiu. La documentació que cal presentar en cadascuna de les categories així com els requisits i formes de presentació les poden consultar tots els professionals interessats a la pàgina web www.apabcn.cat/premis. També es poden dirigir a la secretaria dels premis al telèfon 93 393 37 10 o a l'adreça premis@apabcn.cat. La presentació de candidatures és totalment gratuïta. Podeu consultar les bases a l'enllaç adjunt: ■

https://www.apabcn.cat/ca_es/serveicolegiat/actesiactivitats/premis/Pagines/bases-premis.aspx



PREMIS CATALUNYA CONSTRUCCIÓ 2022 19a edició

Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona

El Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona (CAATEEB) convoca la dinovena edició dels **Premis Catalunya Construcció**, amb els quals volem reconèixer l'esforç dels professionals, empresaris del sector i premiar les persones que, amb el seu treball, han contribuït a millorar la qualitat, la gestió, la sostenibilitat, la innovació i la seguretat en la construcció a Catalunya.



Si voleu participar-hi, cal que presenteu candidatures referents a obres acabades durant el 2020-2021, en una d'aquestes cinc categories:

1/ PREMI A LA DIRECCIÓ DE L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

2/ PREMI A LA DIRECCIÓ INTEGRADA DE PROJECTE

3/ PREMI A LA COORDINACIÓ DE SEGURETAT I SALUT

4/ PREMI A LA INNOVACIÓ EN LA CONSTRUCCIÓ

5/ PREMI A LA REHABILITACIÓ

5.1/ PREMI A LA REHABILITACIÓ PATRIMONIAL

5.2/ PREMI A LA REHABILITACIÓ FUNCIONAL

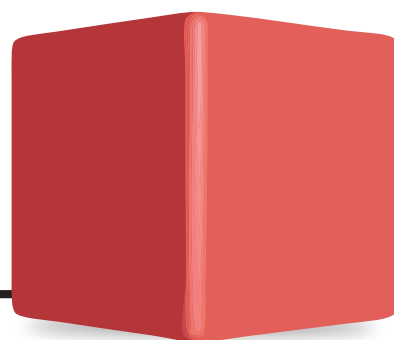
A més d'aquestes cinc categories, es convoca el **PREMI AL TREBALL FINAL DE GRAU** i el Jurat concedirà el **PREMI ESPECIAL A LA TRAJECTÒRIA PROFESSIONAL**.

Podeu presentar la vostra candidatura fins al 3 de juny de 2022.

Més informació i bases:

www.apabcn.cat

T. 93 393 37 10



ORGANITZA



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

AMB EL SUPORT DE



CONSELL DE COL·LEGIS D'APARELLADORS,
ARQUITECTES TÈCNICS I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA



Turisme de masses, deliris del nou món

Cristina Arribas / © Il·lustració de Jan Dinarès Quera

"Manhattan: petita illa dels Estats Units en perpètua reconversió". *Fulletó turístic*.

*Introducció del llibre
Delirious New York,
de Rem Koolhaas*

Thomas Cook fou l'empresari anglès que va transformar la producció artesanal del turisme en una moderna empresa mercantil a la qual va donar el seu nom el 1845. Es considera el primer agent turístic del món i creador del primer viatge organitzat. El veritable turisme de masses, però, tindria els seus inicis després de la Segona Guerra Mundial, amb els antecedents directes de Cook, i com a conseqüència d'una sèrie de factors i requisits que només aleshores i a partir d'aleshores ho van fer possible.

El turisme en la seva versió massiva seria inversemblant sense l'existència de les vacances, els mitjans de transport, les noves infraestructures o el capital disponible per a la seva inversió. L'augment global de la productivitat, del treball i les possibilitats de desplaçament, han provocat un gran desig d'oci en la societat occidental. La necessitat

continua d'estímul, més enllà dels del període de vacances, està conduint al fet de que l'oferta ociosa desenfrenada d'experiències s'està endinsant també en els escenaris quotidians i fins fa poc, reals, del nostre dia a dia.

Enfrontar-se parcialment a un aspecte tan integrat en la vida i la societat actuals com és l'oci i el turisme de masses i intentar esbrinar els seus orígens, el seu present estrany, la seva evolució i el futur d'aquest fenomen relativament jove en la història de la humanitat, condueix segurament al fracàs. M'atreveixo, això sí, a llençar unes pinzellades sobre la seva representació, el seu marc actual i la seva incorporació normalitzada i defensa en els temps que corren.

■ Representació i consum del paisatge, el món com a imatge

El turisme ha jugat un paper molt important en la representació moderna del paisatge. Per una banda, la nova mirada i manera de conèixer el paisatge fins a consumir-lo i, per altra banda, la nova manera de mostrar-lo per al seu consum, conduint les mirades dels turistes potencials sobre els punts del territori que són susceptibles de ser visitats, això és, consumits. El negoci del turisme ha generat en els darrers 60 anys la major transformació del territori de la història.

Fins aleshores, la representació del territori "privilegiat" es basava principalment en el literari i el pictòric, a partir d'aquell moment, el paisatge representat (ara fotogràficament) comença a incorporar les arquitectures de l'oci i el propi turista. L'evolució d'aquestes imatges experimenta un salt quantitatiu fins a la representació també massiva de l'espectacle turístic: platges massivament plenes de banyistes ociosos, estadis de futbol atapeïts, esdeveniments festius multitudinaris... la massa com a nou símptoma de modernitat fins a arribar al consum literal del paisatge, un bé no renovable que el negoci turístic està exhaustint.

Cal destacar el pas del capitalisme industrial al capitalisme de consum per poder parlar de les imatges de multituds consumidores d'oci, més que de multituds obreres o industrials. Sembla que el segle XX és el segle del pas de la massa agressiva, derivada de la guerra, a una massa més lligada a l'oci i evidentment més festiva. Amb l'aparició ja a finals del XIX, del nou fenomen social a gran escala de l'oci es va poder passar d'una economia articulada sobre la producció a una economia articulada sobre el consum. I aquí seguim, sense altres plantejaments que no fonamentin l'economia en altres àmbits.

El turisme aspira a la massificació sense remei i els destins turís-



“Quan el que és real ja no és el que era, la nostàlgia cobra tot el seu sentit. Subjecció dels mites de l'origen i dels signes de realitat. Subjecció de la veritat, l'objectivitat i l'autenticitat segones. Escalada del que és veritable, del que és viscut, resurrecció del que és figuratiu allà on l'objecte i la substància han desaparegut. Producció embogida del real i del referencial...”

Jean Baudrillard. Cultura i simulacre.

tics competeixen entre sí per acaparar les masses de turistes àvids de noves sensacions i descans encapsulat. És la lògica del capitalisme, créixer continuadament i sense límit, com si els recursos fossin infinits, com si el medi tingués una capacitat il·limitada de suportar l'activitat humana. Com si l'artifici massiu pogués mantenir intacta la realitat, sense artificialitzar el territori i la seva essència.

Xifres que creixen any rere any, dades milionàries, cues, llistes d'espera, paisatges idèntics, l'*horror vacui* del territori, divertiment en llauna (i de llauna), vacances a la carta (a la carta global): consum delirant. El paisatge turístic assenyala el paisatge que ja no hi és, que ja no existeix, només resta la seva representació, una imatge, una closca.



“Jo. Jo. Jo no existeixo malgrat totes les vostres històries... Abans heu parlat de la meravellosa simplicitat de la meua vida d'amnèsic... esteu de broma”.

*Jean Anouilh.
El viatge sense equipatge*

■ Massiu i banal. La banalització com a epidèmia de la modernitat

Durant segles ha existit el temps de la naturalesa, dels cicles naturals, de les estacions, dels ritmes vitals, del temps del gaudi, de l'enamorament, del desig, del dol, del descans... un temps compartit entre el cosmos i nosaltres, i així ha estat durant molt de temps. Amb la modernitat més recent, ens hem convertit en simples engranatges d'un temps mecànic i pautat que ens cronometra i hem esdevingut la lamentable societat de la pressa. La pressa en tots els àmbits, també

en l'àmbit de l'oci i el turisme que cal encaixar i gaudir (consumir) en el temps assignat i amb l'efectivitat prevista.

Corren temps artificials i l'enfocament de l'entreteniment i l'oci és vertiginosament absurd, irreal i banal. Banal per caricaturesc i fals. Importa mostrar-nos, informar i constatar les nostres experiències allà on ens trobem, perquè no ens importen els llocs (ni les persones?) només que com a marc dels nostres egocèntrics *selfies*. Ja no gaudim d'un bon àpat, el fotografiem; d'un bonic paisatge, el fotografiem; d'un esdeveniment festiu, el fotografiem. Els fotografiem i ens fotografiem en imatges que simulen emocions. I aquesta actitud és també massiva, invisiblement massiva o individualment massiva.

El turisme ja no és un estat excepcional, parcial i puntual. És un mode de vida (turístic), una mirada (turística) habitual de la vida dels altres i de la nostra pròpia, una manera de mostrar-se contínuament. Ja no fem turisme per gaudir i descansar, no descensem de fer “turisme vital” en tot moment.

Tall i com diu Marco d'Eramo en el seu llibre *El selfie del món*: “La societat ha trobat una nova forma d'aïllar-nos junts, com deia Debord. De diluir l'experiència turística a la vida de cada dia, mentre que a llarg termini aconseguirà que desapareguin els turistes del paisatge quotidià. Fa que passem fregant-nos sense trobar-nos, mirar sense veure, escoltar sense sentir, a la recerca de *markers* que ens assenyalin un significat”.

■ El turisme no era un gran invent

El paisatge (rural o urbà) és un valor fonamental en l'oferta turística dels indrets, però el turisme és, al mateix temps, un dels principals responsables de la seva degradació, cosificant-lo i introduint-lo a

“Sense paisatge no hi ha turisme”

Joan Nogué

les dinàmiques del valor comercial. El negoci turístic en va ple d'expressions com *Turisme sostenible*, un eslògan i tot apunta que un oxímoron. Un oxímoron que reuneix dos termes de significat, d'entrada oposat, en una sola expressió i que, en aquest cas, no genera un tercer concepte convincent, ni tan sols metafòric. El turisme, en el context actual, és ambientalment insostenible, encara que econòmicament pugui comportar “guanys” més o menys immediats per a uns pocs.

El “turisme sostenible” es defineix com “aquell que segueix els principis de sostenibilitat, minimitzant l'impacte sobre el medi ambient i la cultura local, al mateix temps que contribueix a generar ingressos per a la població local”. Aquesta és una de les definicions que es poden llegir en qualsevol titular o consigna sobre el tema. Potser ens hem de quedar amb la segona part, en la *generació d'ingressos*, que és el motor i l'excusa. També cal veure per a qui es generen aquests guanys, no crec que la població en general guanyi res de bo.

També podem llegir frases com “Turisme sostenible, ambientalment sostenible, socialment inclusiu i universalment accessible, responsable i competitiu”. O sigui, que ens podem quedar en aquest cas amb *competitiu*.

També trobem certificacions, segells, iniciatives de compromís responsable, pautes pel desenvolupament d'un model turístic sostenible que, irremeiablement acaba definint-se també (i delatant-se) com a “competitivament sosteni-

"Welfare Island (ara Roosevelt Island) és una illa llarga (uns tres quilòmetres) i estreta (una mitja de 200 metres) del East River, més o menys paral·lela a Manhattan. Originalment, l'illa acollia hospitals i asils: en general era un magatzem d'"indesitjables". Des de 1965, l'illa ha estat patint una "urbanització" poc entusiasta. La pregunta és: ha de ser part de Nova York -amb tots els patiments que això implica- o ha de ser una refinada zona d'evasió, una mena de lloc d'esbarjo que ofereixi, des d'una distància segura, aquest espectacle que és Manhattan encès?"

Apèndix. Una conclusió fictícia. Del llibre Delirious New York, Rem Koolhaas.

tants ociosos, de recorreguts amb audioguia o *postcards*. Ciutats de racons secrets, que, a més, també són secretament massius.

Molt s'ha parlat en els darrers dos anys d'un canvi obligat en l'enfocament de l'oci i el turisme de masses. Però qualsevol mínima recuperació ha demostrat que no hi ha cap intenció voluntària de canvi, només una adaptació forçosa, i tota una llista de justificacions econòmiques o redemptores molt llunyanes a un canvi de rumb.

El 23 de setembre de 2019 s'anuncià la fallida de la famosa agència de viatges del pioner Thomas Cook a causa d'un succés on 600.000 passatgers quedaren atrapats en diverses parts del món. L'agència de Cook representà l'inici del turisme massiu, però amb el seu fracàs no ha comportat la seva fi. La multitud turística amorfa i el consum de masses generen un monstre insostenible i incombustible de turistes i ociosos que no viatgen, circulen. ■

L'autora: Cristina Arribas és arquitecta

ble", o sigui, de nou "competitiu" i, econòmicament "sostenible". Caldria veure les veritables afectacions mediambientals, socials i culturals.

Urgeix una reflexió de la mateixa manera i al mateix nivell tant sobre la transformació evident del paisatge natural com dels canvis que, de manera més subtil però no menys greu, es van incorporant a la ciutat per convertir-la en un simulacre i una closca per a ser visitada, un seguit de rutes, recorreguts temàtics, fils conductors artificials i sovint falsos i absurds creats exclusivament per a la seva venda. Ciutats-mercaderia que es fan hostils i inhabitables. Estem generant ciutats de botigues amb fals encant (l'encant el decideix cadascú), ciutats d'escenaris literaris, d'edificis buits de ciutadans i plens de visi-



El sector constructor, pendent de la inflació i dels fons Next Generation

Euroconstruct confirma la recuperació a la major part de països europeus i apunta cap a una moderació els pròxims anys

Maite Baratech / © Fotos: Chopo i Lis Gadea

"No crèiem que la recuperació fos tan ràpida com està sent". Aquesta declaració del director general de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC), Francisco Diéguez, podria ser una de les grans conclusions de la presentació del darrer informe d'Euroconstruct, feta a finals de novembre i que confirmava el que s'albirava anteriorment sobre l'evolució del sector de la construcció a Espanya i Europa, on està registrant "un comportament similar al de la resta de l'economia".

Així, l'informe apunta que després d'una caiguda del 4,7 % el 2020, el sector constructor europeu tan-

carà el 2021 amb una alça del 5,6 %, mentre que per l'exercici 2022 el creixement serà més moderat (3,6 %) i baixarà a l'1,5 % el 2023, una xifra més propera a la mitjana de creixement dels últims anys pre-pandèmia. En el cas d'Espanya, es preveu un tancament del 2021 amb una millora del 6,5 per cent, i un increment del 8 per cent l'any 2022, per passar al 4,5 per cent el 2023.

"Ens costava creure que es pogués tornar als nivells rècord del 2019, que va ser el millor any de la construcció del segle", va dir Diéguez. Ha estat una recuperació "ràpida, intensa i sense ressaguers...". Ràpida perquè la producció a Europa

Josep R. Fontana:
"La recuperació de l'economia i la construcció són sincròniques i es retroalimenten"

serà un 0,7 per cent superior a la del 2019; intensa perquè superar la producció del 2019 equival a superar el pic màxim en dues dècades, i sense ressaguers perquè no es preveuen països que quedin gaire despenjats de la recuperació.



Al seu torn, el cap del departament de mercats de l'Institut, Josep Ramon Fontana, va dir que "la demanda ha tornat amb força i el factor inflació fa guanyar interès per la construcció com a inversió". I afegí: "la recuperació de l'economia i la construcció són sincròniques i es retroalimenten".

■ Factors en contra

Ara bé, els experts van apuntar, com a factors en contra de la recuperació, en el camp de l'oferta: d'una banda la inflació, que el Banc Central Europeu (BCE) calcula que es pot enfilar fins al 3,2 % el 2022 (previsió a 16 de desembre), per sobre del 2,3 per cent estimat per la Comissió Europea al novembre.

D'una altra banda, la manca de subministraments, que fa que el sector competeixi amb altres activitats econòmiques per aconseguir-ne i que pot fer perillar l'inici i la continuïtat de tot tipus de projectes. En tercer lloc, i molt important, la manca de mà d'obra preparada,

fenomen que ja es començava a detectar abans de la Covid-19.

En l'àmbit de la demanda, van esmentar el fet que "la situació positiva no serà gaire duradora", la "bombolla residencial", que ja s'està començant a registrar a les principals capitals europees, i fenòmens climàtics que poden fer capgirar qualsevol pronòstic. Segons Fontana, i fent un símil amb el que ha succeït amb el volcà Cumbre Vieja de La Palma, "tots els problemes de preu, mà d'obra, i bombolla ja eren latents al subsol i ara estem veient els seus efectes". L'expert va expressar la seva preocupació pels efectes de l'escalada del preu de l'energia en la producció de materials que són bàsics al sector perquè en consumeixen en grans quantitats, com és el cas, per exemple, del ciment.

■ Altes expectatives per a la rehabilitació

Al subsector de la rehabilitació, les expectatives de cara als propers mesos a Espanya són molt altes i

es poden distingir dos tipus d'onades. Una d'elles, que qualifiquen d'"espontània", és la impulsada per les famílies per millorar el confort de les llars (ja se sap, tantes hores a casa per la pandèmia i els confinaments...). La segona és la que ha de venir estimulada pels fons europeus Next Generation, uns fons que, ara per ara, "han de saltar del paper a la realitat", ja que a casa nostra encara no han arribat (van començar a fer-ho a finals de desembre), al contrari que en països veïns com França o Itàlia: "ja ens tocaria posar-nos en marxa; és urgent, un cop s'han posat els fonaments legals, arrencar amb el màrqueting, aprenguem dels veïns que van per davant nostre".

"Comptem que l'any 2022 ja hi hagi ajudes, perquè les administracions saben que els fons s'han d'haver gastat el 2024". Ara bé, Fontana recordà que es tracta d'uns ajuts molt específics, en concret per a iniciatives de rehabilitació energètica (per avançar en la lluita contra el canvi climàtic reduint les emis-



Obra de rehabilitació (Foto: Lis Gadea)

sions de gasos d'efecte hivernacle dels habitatges), i aquesta és una rehabilitació complexa i cara, que "no sé si les famílies estan disposades o poden assumir; la rehabilitació energètica no es vendrà sola".

Pel que fa al subsector residencial de nova planta, no està clar que la demanda es pugui mantenir a mitjà termini, ja que podria tractar-se de demanda "embassada" durant la crisi sanitària. D'altra banda, el responsable del departament de mercats de l'ITeC assenyalà que un dels grans problemes del nostre país és que "el sector residencial està orientat a les classes més altes i pràctica-

ment ha desaparegut l'edificació per a les classes mitjanes o populars". Avis per a navegants.

Quant a l'enginyeria civil, força deprimida abans de la irrupció del coronavirus, s'espera que les taxes de creixement siguin prou altes. Les eleccions municipals van permetre tancar el 2021 amb un alça del 7 per cent, que podria arribar al 8,5 per cent l'actual exercici i al 5,9 per cent l'any que bé gràcies als fons Next Generation. L'informe Euroconstruct adverteix que "l'èxit del Pla de Recuperació, a part de què es gestioni adequadament, depèn del fet que s'atregui prou inversió privada.

Al "fanalet de cua" de les expectatives, l'edificació no residencial, que haurà d'esperar al 2023 perquè la seva producció torni al nivell prepanidèmia

Aquest és un tema en el qual Espanya no té una trajectòria particularment brillant, la qual no ha millorat després de les últimes mesures de xoc per a reduir la factura elèctrica".

Al "fanalet de cua" de les expectatives, l'edificació no residencial, que haurà d'esperar al 2023 perquè la seva producció torni al nivell prepanidèmia. El 2020 va registrar, com a la resta d'Europa, una caiguda superior a la de la resta de subsectors (-13 per cent) i el 2021 el va tancar amb una millora del 5 per cent perquè els inversors perceben riscos excessius en certs nínxols de mercat com el comercial i l'industrial. Per això només s'espera un alça del 5,5 per cent aquest any i al voltant del 2,5 per cent pels dos propers exercicis. Cal tenir en compte, d'altra banda, que és un subsector que, pel tipus de materials que consumeix, està notant més les alces de preus, cosa que pot frenar una mica més la recuperació. ■

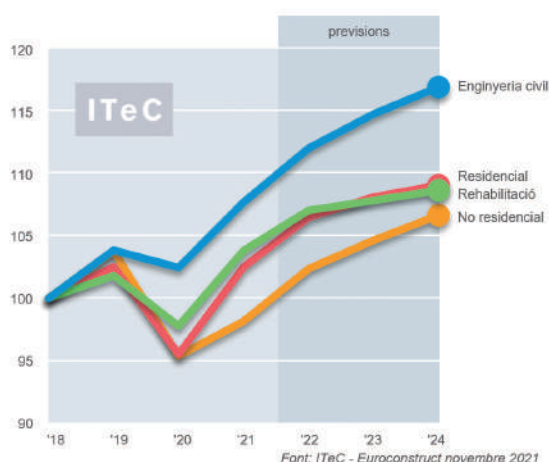
L'autora: Maite Baratech és periodista

El consum de ciment, termòmetre del sector

Les dades sobre consum de ciment, un dels materials més utilitzats a l'obra, són un bon termòmetre de l'evolució del sector constructor. Segons dades de l'Agrupació de Fabricants de Ciment de Catalunya (Ciment Català), el consum d'aquest material a Catalunya acumula un creixement del 9,6 per cent durant els 11 primers mesos de 2021, fins a superar els 2 milions de tones. En termes interanuals (període desembre de 2020 a novembre de 2021) l'increment és pràcticament

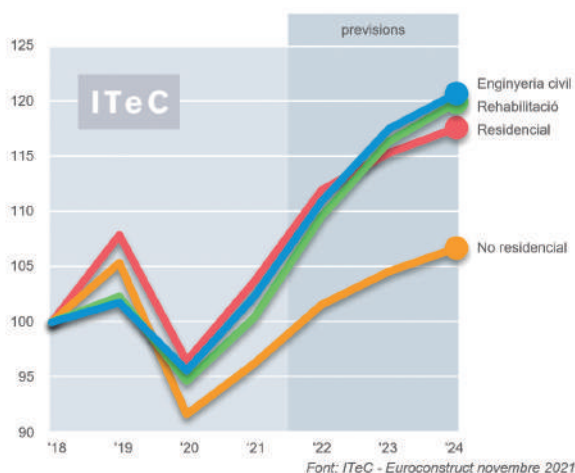
idèntic (9,5 per cent) i situa el consum del període en 2,18 milions de tones. "Aquests resultats positius, però, s'han d'interpretar en un context de baixa activitat del sector, que està en xifres semblants a les de fa 50 anys", explicava l'agrupació en un comunicat. Al mateix comunicat, l'entitat lamentava que malgrat que les licitacions d'obra pública creixien a bon ritme no es traduïen en l'execució efectiva de les infraestructures. ■

■ Evolució per subsectors en el mercat europeu



Índex de producció a preus constants, base 2018=100

■ Evolució per subsectors en el mercat espanyol



Índex de producció a preus constants, base 2018=100

La manca de mà d'obra, problema del primer món

En la presentació de l'informe va quedar palès que el problema de la mà d'obra és "un problema paneuropeu i del primer món", on una generació, la del *babyboom*, comença a ser prop de la jubilació i no troba relleu en un sector que als Estats Units és conegut com el de les 3D: "difficult, dangerous and dirty", és a dir difícil, perillós i brut, un ofici on cal fer alguna cosa perquè guanyi en prestigi social.

Segons dades de la Confederació Nacional de la Construcció (CNC), només un 9 per cent dels treballadors del sector a Espanya té menys de 30 anys i la mitjana d'edat se situa en els 46 anys. Segons aquesta confederació, la manca de personal va arrencar a la crisi del 2008, que afectà de manera especial el sector constructor, ja que va perdre al voltant de dos terços dels seus afiliats a la Seguretat Social, passant de 2,8 milions a 700.000. D'aquí es passà al rebuig per part dels joves, que van decantar-se per altres branques formatives. N'és una bona prova que en l'última dècada, el nombre d'alumnes que cursen estudis d'FP, de la branca de Construcció o Obra Civil, ha caigut un 50 per cent.

■ Formació professional i industrialització

En aquest sentit, el director general de l'ITeC va parlar de fer una aposta clara per una bona formació professional dual per treballar a l'obra, així com per fomentar la industrialització del sector, una realitat que és, segons ell, "imparable": en el futur creixerà el treball en planta on les 3D abans mencionades s'aniran reduint i facilitaran que la població jove s'animi a treballar al sector. Segons Diéguez, "la pandèmia ha servit perquè tots perdem la por a treballar fora del nostre centre de treball, això ha de fer perdre la por a treballar fora de l'obra, en un espai que serà centre d'assemblatge: "no hi ha tornada enrere", va comentar.

Però mentre s'avança cap a aquest model industrialitzat, la realitat, avui, és que el sector ocupa a Espanya 1,2 milions de persones i que per poder executar els projectes finançats pels fons Next Generation caldrà comptar amb dos milions de treballadors. Per acabar-ho d'adobar, a mitjans desembre es va publicar una notícia en alguns diaris que apuntava que una constructora alemanya buscava paletes a Espanya i els oferia sous d'entre 2.100 i 2.800 euros bruts al mes, contracte indefinit després de superar sis mesos de prova i ajuts inicials per trobar allotjament... ■



Amb el BIM, ciència-ficció a la construcció

L'edició 2021 de l'European BIM Summit (EBS) es va enfocar en la Construcció 4.0 entenent aquest concepte com l'adaptació del terme Indústria 4.0 al sector de la construcció

Raúl Heras / © Imatges Pixabay.com

L'edició 2021 de l'European BIM Summit (EBS), organitzada pel CAATEEB i celebrada el passat octubre, es va enfocar en la construcció 4.0, entenent aquest concepte com l'adaptació del terme Indústria 4.0 al sector de la construcció. Aquest concepte és pot comprendre millor com l'aprofitament de les noves tecnologies per elaborar sistemes industrialitzats amb millor productivitat, fent servir el potencial digital per aportar com a conseqüència un model de construcció sostenible.

Aquest concepte [Construcció 4.0] és pot comprendre millor com l'aprofitament de les noves tecnologies per elaborar sistemes industrialitzats amb millor productivitat

Com va indicar Rafael Capdevila, *Project Leader* del congrés internacional, aprofitant que el BIM ja és pràcticament madur, l'edició es va proposar remoure consciències amb la confirmació de què el que ha d'estar per arribar ja ha arribat. És per aquest motiu que els assistents al congrés hem fet un viatge al futur perquè, en ser coneixedors del que el sector ja ofereix hem pogut imaginar les possibles conseqüències o els hipotètics futurs èxits: ciència-ficció a la construcció.

■ Un viatge al futur

De bon començament, la participació de Rebecca de Cicco, Premi European BIM Summit 2021, va reflexionar respecte de l'evolució de la dona en el sector. Analitzant els darrers 10 anys, encara es detecta una infrarepresentació de les minories del sector (com les dones), tot i que està demostrat que la diversitat millora la productivitat. El futur més amable que ens projecta passa per encoratjar i donar suport a les minories, atraure-les als càrrecs de més responsabilitat i celebrar els seus èxits.

El BIM és encara un Frankenstein amb tots els òrgans funcionant, però on cadascun d'aquests té un origen diferent i on encaixen entre ells de forma forçada i poc harmònica

Durant les jornades prèvies al congrés i a la mateixa jornada van participar més de 40 entitats, associacions, organismes i col·legis professionals, que col·laboren en la difusió i donen el seu suport al congrés i al sector. També van participar les principals empreses tecnològiques del nostre sector per mostrar les seves bondats, i de vegades les seves carències, durant les taules rodones, els casos pràctics i principalment a les tres sales simultànies de la jornada BIM Experience.

Fruit de les diverses formes d'entendre i proposar el BIM, així com de les clares divergències sobre on i com s'ha de posar l'accent al BIM, s'obté una imatge del que és el BIM encara ombrívola, dispersa i desdi-

buidada. Certament no es pot dir que la imatge del que és el BIM no sigui nítida, perquè cada part que la conforma s'ha anat construint durant les jornades de l'EBS amb profunditat de detall i definició extensa, però si s'ha d'analitzar globalment, a la imatge del que és el BIM actual les peces no acaben d'encaixar de manera equilibrada. El BIM és, per tant, encara un Frankenstein amb tots els òrgans funcionant, però on cadascun d'aquests té un origen i motiu de ser diferent, i on encaixen entre ells de forma forçada i poc harmònica.

És cert que en Frankenstein-BIM ja disposa dels cinc sentis (vista, olfacte, gust, oïda, tacte) en forma de sensors que capten la realitat del seu entorn. Detecten la presen-

cia, la temperatura, el grau d'humiditat, el color, la pressió, el nivell d'il·luminació, la posició o orientació precisa dels objectes de l'entorn, el nivell soroll, la composició química dels materials, etc. Fins i tot podem considerar que ja disposa d'un sisè sentit, la premonició: l'empresa BIM-TRAZER presentava el seu sistema d'IA (intel·ligència artificial) que és capaç d'analitzar les planificacions temporals d'obres executades en el passat, extreure d'allà un aprenentatge sobre les relacions que existeixen entre les diferents tasques i els rendiments de treball de cada partida, i d'aquesta forma proposar una planificació temporal per les futures obres amb un minuciós detall de càrregues de treball i de les fases d'execució que requeriran equips de reforç.



■ Memòria i capacitat de càlcul

D'altra banda, en Frankenstein-BIM té enganxat a la part superior del cap un poderós cervell per dotar-lo de memòria i capacitat de càlcul. La memòria l'aprofita en diferents aspectes, però treu el màxim profit amb la capacitat de poder recordar tots els detalls dels PEiS (producte, equip i sistema) que es fan servir a l'obra. Des del moment inicial del disseny de cada PEiS comença a registrar cada dada i així, pot recordar qui va fer el seu disseny, qui el va delinear, quant de temps es va trigar a modelar-lo, i a fabricar-ho, on es va fabricar, qui va ser l'operari que el va verificar a fàbrica, quin va ser el seu distribuïdor, a quin preu de venda i amb quin descompte, qui va ser el transportista que ho va portar a l'obra, quina és la seva especificació tècnica per a cada característica i sota el prisma de quina normativa, qui el va col·locar a l'obra i amb quina supervisió, quins controls es van executar durant els processos de recepció, execució i obra acabada, i amb quins resultats, quina és la durabilitat estimada i quin manteniment es recomana, quin és el cost estimat per a la vida útil prevista, quina ha estat la seva petjada de CO₂ en cada fase constructiva, quin és el seu consum i la capacitat que té com a dipòsit de matèria primera per a un futur desmantellament i reaprofitament, etc. Aquestes i mil dades més són recordades i endreçades per a les seves anàlisis de forma individualitzada o acumulativa.

L'enorme capacitat de càlcul i computació del seu cervell mostra tot el seu potencial davant de les feines més exigents, com ara la simulació o l'analogia. La simulació entesa en tot l'abast que la paraula engloba. Allò que l'expertesa d'un tècnic triga anys en passar d'intuïció a coneixement consolidat en BIM-Frankenstein ho assimila i justifica sense titubeig. D'una banda, pot simular el seu comportament

La força de computació permet fer models més complexos, amb major nivell de detall i amb resultats més ràpids, precisos i a la vegada amb marges de seguretat més confiablès

estructural, amb models-esquema simplificats o amb càlculs d'elements finits. Imaginem la complexitat d'aquelles matrius que fem servir per resoldre situacions simplifcades d'estructures isostàtiques, però elevat a l'enèsima potència per simular diferents escenaris amb innumerables combinacions, per incloure comportaments graduals al llarg del temps o amb variacions esporàdiques d'alguns aspectes. La força de computació permet fer models més complexos, amb major nivell de detall, i amb resultats més ràpids, més precisos i a la vegada, amb marges de seguretat més confiablès i controlats.

■ Capacitat de representació gràfica

Un altre aspecte de la simulació és la capacitat de representació gràfica del model (il·luminació, textures, aparença estètica). Ja sigui un inodor, una instal·lació de climatització, una façana d'un edifici, un edifici complet, un barri o una gran ciutat es pot representar fàcilment amb hiperrealisme en una pantalla, per facilitar la comprensió, per veure l'aspecte que mostrarà amb diferents escenaris o solucions alternatives, i també per detectar interferències i relacions entre elements del model. Això facilita la presa de decisions en qualsevol fase, i com la representació s'efectua pràcticament en temps real s'integra per-

fectament en qualsevol procés de treball.

Seguint amb la simulació trobem in comptables camps que s'analitzen per trobar les millors solucions. L'optimització arriba quan s'analitzen totes les possibles alternatives, i fixant un o més paràmetres-resultat es pot decidir quina alternativa retorna millors resultats, i per tant és l'òptima. Un cas habitual és l'estudi de conducta en cas d'incendis, on es pot simular el comportament termodinàmic dels fums i gasos, l'evolució de les temperatures, la capacitat dels circuits d'evacuació en cas d'emergència, la pèrdua de resistència de l'estructura o la deformació produïda. Aquesta simulació està tan dominada que es pot fer en els dos sentits temporals: en fase de disseny per trobar els millors models o en la fase posterior a un sinistre per efectuar pericials on determinar origen, causes i cronologia dels fets. Altres simulacions conegudes, i comentades durant el congrés són les que fan referència a la circulació que fan les persones en un espai, per determinar un itinerari entre dos espais, per identificar els obstacles en un recorregut que ha de ser accessible o per estudiar els ritmes d'entrada, d'ús i de sortida dels usuaris d'edificis educatius, comercials, sanitaris, esportius, etc. També les simulacions de producció i consum d'energies i subministraments són exemples on la capacitat de previsió i dimensionat dels sistemes s'ajusten perfectament a les necessitats del sistema.

■ El bessó digital

Són tantes les simulacions possibles i tan elevat el coneixement sobre el model BIM que aquest fet s'ha condensat en el concepte de *bessó digital*. Aquest bessó digital (Digital Twin) reproduïx digitalment, al més pur estil Màtrix, una realitat física mitjançant una reproducció fidel en el món digital. Aquest món digital virtual és un reflex del



Són tantes les simulacions possibles i tan elevat el coneixement sobre el model BIM que aquest fet s'ha condensat en el concepte de *bessó digital*

món real, una transposició dels seus elements, dels seus condicionants i de les seves aleatorietats, i per tant, permet simular infinits universos paral·lels amb infinits escenaris diferents i amb la possibilitat de viatjar al passat i al futur en cadascuna de les seves dimensions: temps, cost, qualitat, etc...

La consagrada pel·lícula Matrix definia aquest món simulat com un ambient de relació entre coses i successos creats i controlats artificialment, quelcom molt proper a la capacitat dels bessons digitals.

En Frankenstein-BIM també compta amb un assemblatge d'ossos per sustentar la resta d'òrgans. El sistema ossi està format per

components de hardware i software específics. Les tradicionals empreses com Autodesk, Bentley, Graphisoft, Finalcad porten anys nodrint l'ecosistema BIM amb millores que faciliten la feina dels tècnics, incentiven la repetibilitat i busquen que la inversió en hardware i software tingui retorn. Aquests ossos s'uneixen difícilment i no estan ben connectats entre ells. Allà on els humans comptem amb articulacions trobem successos d'articulacions en forma de fitxer d'intercanvi IFC o de convertidors de formats o de plataformes aglutinadores on, en la majoria dels casos, la informació només circula en un sentit. Els ossos són cada vegada més robustos i capaços de sustentar la ingent quantitat d'informació que manegen, i allà on creix un nou òrgan ràpidament sorgeix l'os que l'aguantarà. Cal destacar l'aparició recent en el panorama internacional de l'empresa ACCA software amb una visió molt fresca de la metodologia BIM. És una aposta ambiciosa que vol afrontar el ventall més ample possible de les necessitats tècniques amb una plataforma unificada de treball amb pagament per subscripció.

■ Normativa i suport institucional

El sistema nerviós i circulatori, l'equivalent a l'àmbit normatiu i

al suport polític i institucional, és encara irregular i poc adaptat a la resta dels òrgans que componen en BIM-Frankenstein. Tot i això, ha estat realment il·luminadora l'experiència compartida pel Ministeri d'Economia i Comunicació d'Estònia. Al seu país, són 100% digitals des de 2001 i l'ús de portals administratius digitals, l'ús del DNI digital o el registre i cadastre digitals són elements plenament incorporats al dia a dia dels ciutadans. De la mà del projecte EUBIM impulsen l'estandardització europea i la transferència de coneixement. Clarament, el BIM a Estònia és l'artèria aorta del nostre particular monstre. Malauradament, la circulació es troba alterada pels diferents "amples de via" al canviar d'estats membre, i això acaba generant una heterogeneïtat. Els suport institucional des de l'àmbit educatiu i la incorporació legislativa per empenyar el creixement productiu també es mostra irregular a cada estat. Han estat fantàstiques les experiències a la Universitat ETH Zurich o a la Universitat de Florida, des d'on es justifiquen les apostes pel BIM en defensa de la reducció de l'ús del recurs físic o el prototipat i la simulació per madurar virtualment i evitar els errors a la vida real.

L'arquitecte tècnic és un dels professionals amb millor capacitat d'adaptació als canvis per assumir aquests nous rols professionals que van apareixent

■ Canvi de model productiu

No puc evitar parlar en aquest viatge a la ciència-ficció en el BIM, de la secció de terror. Són moltes les veus que comencen a alertar al respecte del que pot portar la revolució tecnològica. No sona molt modern recuperar les veus dels treballadors de les fàbriques que, a finals del segle XVIII, maleïen les màquines i cadenes productives que acabarien amb els seus llocs de treball, però és impossible evitar pensar en l'evolució accelerada que la tecnologia està portant a tots els sectors i les seves possibles implicacions. Els canvis que s'estan produint recentment són disruptius i trenquen amb el passat de forma radical i aparentment irrevocable: comunicació, transports, cultura, logística, etc.

El canvi de model productiu amb la irrupció de les noves tecnologies està deixant enrere molts llocs de treball, sobretot aquells més artesanals i que comporten menor valor afegit. Habitualment es defensen aquestes pèrdues amb la creació de nous llocs de treball amb major formació i aportació de major valor afegit. L'arquitecte tècnic concretament és un dels professionals amb millor capacitat d'adaptació als canvis i amb major capacitat per assumir aquests nous rols professionals que van apareixent. Tot i això, la suor freda i les esgarriances comencen al reflexionar de manera pessimista sobre on ens portaran algunes de les

experiències que es van compartir al congrés i que varem contemplar meravellats:

Donats uns terrenys a Moscú i la necessitat de construir 10.000 habitatges, l'empresa City Thinking, de la mà d'Álvaro Sánchez Palma, va fer servir el seu sistema d'intel·ligència artificial per dissenyar de forma automàtica i pràcticament instantània el planejament urbanístic de la zona i els projectes arquitectònic de tots els edificis. El resultat del procés és una malla urbana sostenible que es construeix amb mòduls prefabricats basats en un catàleg d'apartaments preestablerts. Màster plan, planejament local amb usos específics a cada solar, projectes de construcció amb distribucions interiors i detalls executius de construcció a un clic de distància. Aquí acaben de morir alguns personatges secundaris de la pel·lícula...

Ja s'ha explicat anteriorment com els especialistes en planificació temporal d'obres posaven fi al seu paper principal de la sanguinària mà de l'IA (Intel·ligència Artificial) amb capacitats premonitòries.

Un dels plats forts va ser l'aparició a l'escenari d'un robot, de l'empresa catalana Scaled Robotics, amb capacitat per desplaçar-se per l'obra, per identificar els elements del seu entorn i per comparar-los

amb el model digital projectat. Això ho pot fer amb una precisió mil·limètrica gràcies al sensor tipus LIDAR que incorpora. Una altra empresa proposa una solució similar sense el robot, incorporant el sensor al casc dels treballadors. El potencial és enorme: informes sobre l'avançament de les tasques en temps real, identificació de deficiències en etapes molt inicials, alerta per manca dels necessaris elements de seguretat i salut, etc. La pel·lícula s'enfosqueix i només queden els grinyols de les dents dels tècnics caiguts...

De forma voluntària o involuntària, les automatitzacions encara es troben acotades per la intervenció humana. La persona que marca les necessitats inicials d'un projecte, el tècnic que fixa els criteris per avaluar el resultat d'una anàlisi, el tècnic que escull una de les quatre solucions més òptimes que ha trobat l'IA o l'operari que obre la porta a primera hora del matí perquè entri el robot escanejador són encara elements essencials. Aquest escenari funest i alhora enormement inspirador es va poder entreveure en el discurs dels ponents més aguts. Aquells que han deixat de posar el focus en la tecnologia i que han tornat a posar-lo en la societat, i en els tècnics. ■

L'autor. Raül Heras és arquitecte tècnic col·legiat núm 10.385 i soci fundador de SINLUZ Enginyeria i Arquitectura





CORREDORIA D'ASSEGURANCES

ASSEGURANÇA

DE RESPONSABILITAT CIVIL PROFESSIONAL



CONEIXEM MOLT BÉ LA TEVA **PROFESSIÓ**



FACILITEM LA CONTRACTACIÓ DE L'ASSEGURANÇA



TENIM ADVOCATS AMB MOLTS ANYS D'**EXPERIÈNCIA**



FACILITEM LA GESTIÓ DE LES **RECLAMACIONS**



APORTEM PERSONAL **TÈCNICAMENT QUALIFICAT**



FACILITEM EL PAGAMENT DE LA **PÒLISSA**

*On coneixem el que fas
On volem fer-t'ho fàcil*

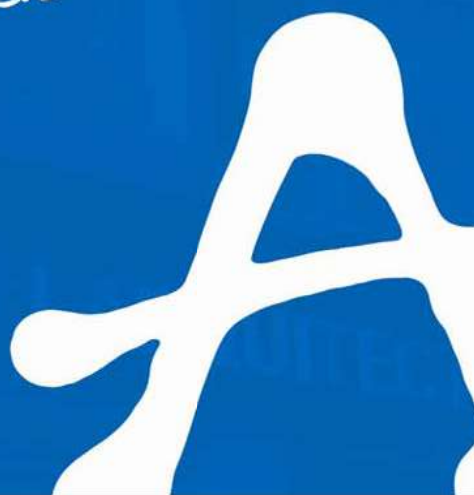
LA TEVA CORREDORIA

www.aspcorredoria.cat

informacio@aspcorredoria.cat

Bon Pastor, 5 2a · 08021 Barcelona · Tel. 93 551 16 16

Plaça St. Joan, 18 5è A · 25007 Lleida · Tel. 97 322 56 00





Presentació del llibre *Reutilización y aprovechamiento de aguas grises y pluviales en edificios*

Jornades tècniques CAATEEB 2021

Des del CAATEEB continuarem treballant per oferir continguts de qualitat, amb valor afegit i accessibles per tots els tècnics del sector

Ivan Molina i Laura Jornet / © Imatges Arxiu CAATEEB

L'any 2021 va tornar a ser un any estrany, com ho va ser el 2020 i igual com ha començat el 2022. No obstant això, i fent paral·lelismes amb els centres educatius, la formació de persones i de professionals és una de les màximes que com a societat hem acordat i que, llavors, hem de mantenir activa per no deixar de fer créixer l'educació i el coneixement.

En aquest context, tant el CAATEEB com totes les empreses col·laboradores van trobar molt important continuar celebrant les jornades tècniques ja que són un mitjà fonamental per donar a conèixer les realitats i tendències del sector de la construcció.

L'objecte d'aquest article és fer un breu resum del més important que es va comentar a cada una d'elles i generar un petit directori de coneixement des del qual poder arribar a

totes les eines i conceptes presents. Els professionals interessats poden accedir a la sessió completa a través de Youtube o bé a un resum més extens publicat al blog de L'informatiu.

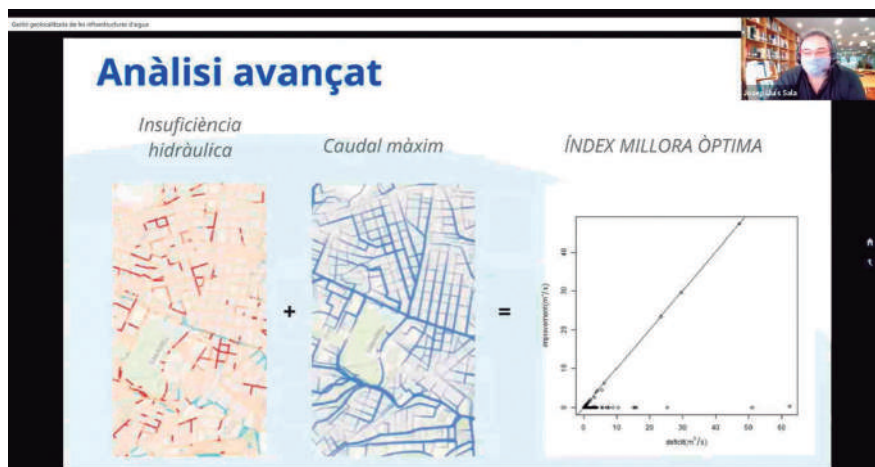
1. Gestió i aprofitament de l'aigua en edificació

En són molts els experts que considerem l'aigua com el recurs clau del segle XXI pel damunt fins i tot de l'energia. L'aigua és condició necessària per a la vida que coneixem, aquesta és l'explicació per a la qual la busquem a tot arreu on volem establir un assentament, incloent-hi a l'espai exterior.

L'edificació, com a proveïdora dels espais als quals els ciutadans porten a terme la seva vida, torna a ser, una vegada més, un dels sectors que més importància té pel que fa a la gestió eficient de l'aigua. Per això,

Estem convençuts que la gravació d'aquesta jornada esdevindrà en el futur pròxim un recurs de referència per tots aquells tècnics interessats en aquest tipus d'instal·lacions

i amb la motivació del Dia Mundial de l'Aigua, el 22 de març es va celebrar la jornada *Gestió i aprofitament de l'aigua en edificació*, en la qual es van exposar tot un seguit d'accions adreçades a fer créixer el coneixement al voltant de la gestió del recurs hídric. A la primera part de la sessió es van presentar els recursos



que el CAATEEB posa a disposició dels seus col·legiats perquè puguin apropar-se al món de la gestió eficient de l'aigua.

Es va presentar l'Agenda de la Construcció Sostenible (ACS) <https://www.csostenible.net/> dins de la qual es va estrenar el vídeo "Aprofitament i reutilització de l'aigua als edificis". I també el recurs "Guia temàtica de reutilització d'aigües en edificis", una selecció de llibres, manuals, guies i articles seleccionats que el CAATEEB té a disposició dels seus col·legiats.

A la segona part es va presentar la ponència "Gestió geolocalitzada de les infraestructures d'aigua amb eines de codi obert". En ella es va parlar del recurs hídric dels municipis, i com la seva gestió ha millorat molt gràcies a les noves tecnologies. Per tancar la jornada es va presentar el llibre *Reutilización y aprovechamiento de aguas grises y pluviales en edificios* de l'editorial Marcombo, que va aportar-nos les claus per entendre la situació actual de les instal·lacions de reutilització d'aigües grises als edificis.

Més informació:



<https://www.youtube.com/watch?v=KAJnjlUs4gU>



2. La seguretat i la salut en obres de rehabilitació

L'octubre del 2020 la Comissió Europea va publicar una estratègia de renovació anomenada "Wave Generation" (Onada de Rehabilitació), que promou la rehabilitació energètica amb l'objectiu de renovar entre el 85 i 95 % del parc edificat per tal de reduir les emissions de gas d'efecte hivernacle, impulsar la recuperació i disminuir la pobresa energètica.

Amb la previsió de creació d'uns 160.000 nous llocs de treball verds, caldrà per tant la capacitat de nous talents i la qualificació dels treballadors, especialment dins de l'àmbit de la seguretat i la salut en la construcció, un sector on cada any s'evidencia que el risc de patir accidents i malalties és elevat i pel qual hem de vetllar per fer front a la protecció dels treballadors.

Ens cal conscienciació i coneixements en matèria preventiva, ens cal conèixer els requeriments legals i les obligacions de tots els implicats a les obres de construcció, indepen-

dentment de la seva quantia, durada o complexitat. Una obra menor no implica menor risc.

La prevenció és cosa de tots i per tant, ens cal la implicació de tots els agents de l'obra (promotors, direcció facultativa, empresaris i treballadors). La formació i la informació és un dels punts forts que cal reforçar i que es va deixar palès durant el decurs de la jornada. Els tècnics hem de poder assessorar els nostres clients i calen sinèrgies i treball en equip per millorar la qualitat i la seguretat de les obres.

Més informació:



<https://www.apabcn.cat/ca-es/agenda/Pagines/ActivityDetail.aspx?slug=la-seguretat-i-salut-a-les-obres-de-rehabilitacio>

<https://informatiu.apabcn.com/blog/renovation-wave/>



3. Seguretat i Salut en el procés de desamiantatge a les obres de rehabilitació

Aprofitant l'onada de rehabilitació dels edificis i en previsió que finalment aquest any 2022 s'aprovi la Llei de desamiantatge, vam voler plantejar aquesta jornada per tornar a visibilitzar el problema que el legat dels materials que contenen amiant i que encara continuen en els nostres edificis, són i seran un problema de salut pública i mediambiental si no es prenen mesures per erradicar-lo.

Recordem que la UE ja va dictaminar fa uns anys, que el 2032 s'elimini tot l'amiant existent en els edificis públics i privats i aprofitar la rehabilitació energètica dels edificis per realitzar el desamiantatge. Segons les dades que ens van facilitar els nostres experts sobre la quantitat estimada de materials que contenen amiant al nostre territori (més de 4 tones), anem tard per aconseguir aquesta fita i el fet de no tenir regulat

que fer amb aquest material instal·lat no ens facilita assolir els objectius. Davant aquest fet, el 2019, a Catalunya, es va publicar un Acord de Govern que té com a objectiu impulsar el Pla Nacional per a l'Erradicació de l'Amiant a Catalunya.

Fins fa uns anys, la relació causa-efecte dels danys en la salut dels treballadors que fabricaven, manipulaven i retiraven amiant era un problema de salut laboral. Les evidències mèdiques i la relació de l'exposició a les fibres d'amiant i càncer consideren una veritable pandèmia amb exposició a nivell ocupacional, domèstic i ambiental, el que suposa un alt volum de persones de risc potencial elevat, considerant-se com un risc de salut pública actual i futur.

És necessari prendre mesures urgents per activar una llei de desamiantatge, però també cal que les persones implicades en el procés, disposin dels coneixements neces-

saris perquè aquestes actuacions es facin amb la seguretat necessària per garantir la salut dels treballadors exposats i de la població afectada.

Més informació:



https://www.apabcn.cat/ca_es/agenda/Pagines/Activity-Detail.aspx?slug=desamiantat-obres-de-rehabilitacio<https://informatiu.apabcn.com/blog/renovation-wave/>

<https://informatiu.apabcn.com/blog/seguretat-rehabilitacio-i-amiant/>

4. Jornades dels ODS

El concepte *sostenibilitat* a Europa comença a arribar al seu punt de maduració com a força motora que ha de guiar les decisions estratègiques de tots els sectors productius. D'altra banda, la crisi de la Covid-19 ha generat una situació a la qual l'incentiu econòmic públic és necessari per no entrar en una profunda crisi econòmica. Aquests dos fets han accelerat la presa de decisions i s'està fent una aposta decidida per la renovació del sistema productiu (sector de l'edificació inclòs) sota criteris de sostenibilitat i resiliència.

En aquest escenari, els estats membres han trobat amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) de l'ONU un marc comú internacional amb el qual comuni-



car el grau d'avançament cap al nou model esmentat, promovent diverses iniciatives que els fan servir com a marc comú comparatiu del grau d'avançament cap a un nou model productiu.

El cas particular del sector de la construcció a Espanya és paradigmàtic: tot i que portem des del 2007 amb regulacions que van obligar al càlcul parcial de l'impacte dels edificis al medi ambient (indicador kgCO_2/m^2 del CEE d'edificis d'obra nova), existeix un desconeixement generalitzat entre els professionals que executen les feines i que, a més a més, tenen el contacte directe amb els propietaris, els quals han de decidir invertir en rehabilitació energètica.

Amb la motivació de començar a divulgar sobre el nou model del sector de la construcció dins de l'esmentat marc comú, el passat 28 de juny vam començar les primeres Jornades dels ODS del CAATEEB. Aquest article, juntament amb el que es publicarà al blog de L'informatiu digital, vol ser un resum dels conceptes més importants que es van posar d'amunt de la taula, així com motivar el visionat dels [vídeos disponibles](#) al perfil de Youtube del CAATEEB i, perquè no, inspirar a fer vostre el repte majúscul que se'ns presenta pels anys vinents.

Aquestes jornades es van dur a terme gràcies a les empreses col·laboradores: Bosch/Junkers, Quilosa/Selena, Cosentino, Knauf Industries, Technal/Wicona, Freepower, Solarmente, Sika, Airlite i Soler&Palau.

Més informació:



[vídeos disponibles](#)

5. Edificació 4.0

A finals del 2021 també es va iniciar el cicle de sessions enfocades cap a la nova edificació que ja tenim aquí i que caldrà posar en pràctica ben aviat per poder assolir tots els reptes que té el sector de l'edificació. Però la crònica d'aquestes sessions ja correspon als propers números i al blog de L'informatiu.

■ Conclusions

Les jornades tècniques són un dels principals models de transferència de coneixement que un col·legi pot fer cap als seus membres. En ser al bell mig dels sectors professionals, n'estan en contacte continuat amb representants d'entitats públiques i privades, així com amb els seus propis membres.

Al món en constant evolució al qual vivim, és clar que el que avui dia sembla una evolució (ex. jornades tècniques en plataformes digitals), l'endemà semblarà una resta arqueològica. L'evolució que gaudirem pel que fa a les TIC anirà fent evolucionar els models de transferència de coneixements, i els col·legiats són el principal motor per aquest canvi. Des del CAATEEB continuarem treballant per oferir continguts de qualitat, amb valor afegit i accessibles per tots els tècnics del sector.

I per acabar, volem agrair la confiança a totes les empreses col·laboradores sense les quals no es podrien haver portat a terme aquestes jornades. ■

Els autors: Ivan Molina i Laura Jornet Berdejo són arquitectes tècnics consultors de l'Àrea Tècnica del CAATEEB



Reinventar l'hàbitat amb criteris de salut i benestar

Marc Martínez

L'objectiu d'aquestes ressenyes és el de donar a conèixer i explicar novetats de llibres sobre temàtiques que marquen la tendència del sector. Volem ser un espai de referència del coneixement i un altaveu de les investigacions i innovacions del sector. Us volem com a protagonistes d'aquest espai dins de L'informatiu i per això també necessitem i ens cal la vostra opinió. Ens podeu fer arribar les vostres propostes a biblioteca@apabcn.cat

Aquesta ressenya la dediquem a un manual per aprendre a dissenyar i executar edificis amb criteris de salut i benestar per a les persones. Aquest llibre es titula *Edificios y salud: reinventar el hábitat pensando en la salud de las personas* i està editada pel Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), en col·laboració amb el Green Building Council (GBCe) i el Clúster de Habitat Eficiente (AEICE).

El llibre és fruit de col·laboració entre les tres entitats, que van signar un acord per a crear el Fòrum Edificis i Salut el febrer de 2021. L'objectiu d'aquest fòrum és aprofundir en els principals aspectes dels edificis que afecten la salut de les persones que els habiten, tenint en compte des de l'origen, els límits saludables quantificables o l'enfocament reglamentari, fins a proposar estratègies de mesurament i descripció de mesures preventives i correctores.

En aquest fòrum s'han creat nou grups de treball temàtics, formats per més de 60 experts, que s'han reunit entre febrer i maig de 2021, per a aprofundir en els aspectes que més impacten en el nostre benestar i establir criteris i estratègies per a construir edificis més saludables. Aquests nou grups de treball són: confort higrotermic; qualitat de l'aire i salubritat; materials; qualitat i confort acústic; il·luminació; ergonomia, mobilitat i accessibilitat; qualitat de l'aigua; electroclima i tipologies saludables. Aquests grups de treball conformen cada un dels capítols del llibre.

Aquest estudi és una guia per a millorar la salut de les persones a



Fitxa del llibre

Títol: *Edificios y salud: reinventar el hábitat pensando en la salud de las personas*

Autoria: Diferents autors i autores

Editorial i any: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), Green Building Council (GBCe), Clúster de Habitat Eficiente (AEICE). 2021

ISBN 9788409274260

l'interior dels edificis. Les condicions de disseny, construcció i manteniment dels edificis impacten directament en la salut i el benestar de les persones. Aquesta publicació ajuda a prendre consciència i explica, indicadors per mesurar la qualitat, estratègies de rehabilitació en els edificis per millorar la situació actual, solucions, millores i casos d'èxit. Tot això detallat i justificat amb normativa, bibliografia i d'altres recursos que ajudaran als tècnics a oferir les millors solucions per millorar l'hàbitat de les persones.

El CAATEEB ha col·laborat en el capítol 3 que fa referència als materials. Els tècnics que han participat en la redacció del llibre són Jordi Marrot, director de l'àrea tècnica, Laura Jornet, consultora tècnica de seguretat i salut i Ivan Molina consultor tècnic d'energia i sostenibilitat.

El llibre es pot consultar digitalment de forma gratuïta i també es pot sol·licitar en préstec al Centre de Documentació del CAATEEB. ■

L'autor. Marc Martínez és bibliotecari i responsable del Centre de Documentació del CAATEEB.

La gestió dels Informes d'Idoneïtat Tècnica amb el CAATEEB. **Tot són avantatges**

Informes de Idoneïtat Tècnica
del CAATEEB

C. Bon Pastor, 5 · 08021 Barcelona
Tel. 93 240 20 60
idoneitat@apabcn.cat
www.apabcn.cat/idoneitat



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

CAATEEB
Serveis

Validació



A la Biblioteca del CAATEEB hi trobareu els millors recursos i fonts d'informació relacionats amb el procés constructiu (edificació, planificació i gestió, seguretat, sostenibilitat, etc).

Per a aquest número de L'INFORMATIU, el Centre de Documentació ha preparat una selecció de les darreres monografies que poden interessar el professional.

Podeu consultar tots els llibres i recursos disponibles al catàleg de la Biblioteca, fer-nos arribar consultes, suggeriments, dubtes, etc. al web: www.apabcn.cat dins l'apartat del Centre de Documentació, i a l'adreça electrònica: biblioteca@apabcn.cat

Per consultar
noves
adquisicions
del Centre de
Documentació:



També podeu
consultar el
catàleg de
publicacions
del Centre de
Documentació:



Llibres



Aprenda de forma fácil y rápida patología de la edificación / Manuel Muñoz Hidalgo

Sevilla : Manuel Muñoz Hidalgo, 2021.
R31296 - 10.02.00 Muñ



Conceptos básicos de la huella de carbono / Sergio Álvarez Gallego (coordinador) ; Agustín Rubio Sánchez, Ana Rodríguez Olalla, Carmen Avilés Palacios

Madrid : AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación, 2021.
R31293 - 02.09.00 Con



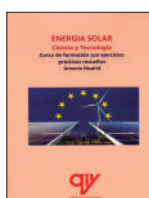
Procesos de degradación físico-químicos en estructuras de hormigón armado / Pedro Garcés (ed.) ; autors, C. Alonso [i 21 més]

Sant Vicent del Raspeig : Publicacions de la Universitat d'Alacant, D.L. 2021.
R31292 - 10.05.01 Pro



Procedimientos de construcción para la compactación y mejora del terreno / Víctor Yepes Piqueras

València : Universitat Politècnica de València, 2021.
R31289 - 04.01.02 Yep



Energía solar. Ciencia y tecnología: Curso de formación con ejercicios prácticos resueltos / Antonio Madrid

Madrid : AMV Ediciones, 2022.
R31290 - 14.05.02 Mad



Teoría unificada de estructuras y cimientos: una mirada transversal / Javier Rui-Wamba

Barcelona : Reverte, 2020
R31285 - 05.00.00 Rui



Manual de patología de cimentaciones / Eduardo Rojo Vélez, Juan Carlos Guerra Torralbo

Madrid : Dextra Editorial, 2021.
R31291 - 10.05.01 Roj.



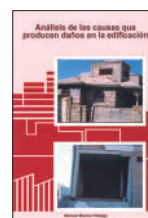
Seguridad y salud en construcción: análisis normativo y soluciones prácticas / Ramón Pérez Merlos, José Antonio Sanz Miguélez. Pròleg de Antonio-Vicente Sempere Navarro

Cizur Menor, NA: Aranzadi, 2019. R31287 - 12.06.01 Per



Anuario estadístico del mercado inmobiliario español 2021 / [R.R. de Acuña & Ass.]

Madrid : R.R. de Acuña, 2021.
R31297 - 24.01.02 Acu



Análisis de las causas que producen daños en la edificación / Manuel Muñoz Hidalgo

Sevilla : Manuel Muñoz Hidalgo, 2021. R31295 - 10.05.01 Muñ



From Vernacular to World Heritage / a cura de: Letizia Dipasquale, Saverio Mecca, Mariana Correia

Florença : Firenze University Press, 2020. R31286 - 72.067 Fro



Secretos de la planificación de obras: lo que se necesitaría saber y no se enseña / Javier López y Ernesto A. Rodríguez

Lloc de publicació no identificat: Publicació independent, 2020.
R31294 - 12.03.00 Lop



Bóvedas aristadas: levantamiento y estudio histórico-constructivo / Pablo Navarro Camallonga

Alcalá de Henares: Editorial Universidad de Alcalá, 2021.
R31284 - 05.09.04 Nav



La casa i la llar pallaresa (1946) / Ramon Violant i Simorra; pròleg de Ferran Estrada i Bonell; introducció i edició d'Ignasi Ros i Fontana

Tremp: Garsineu Edicions; Esterri d'Àneu: Ecomuseu de les Valls d'Àneu, desembre de 2020.
R31283 - 72.067(467.1) Vio

Articles de revista

SÁEZ, Paqui.- "Casa Sophia: un gran laboratorio para la construcción sostenible". **El Instalador: revista técnica de climatización refrigeración energías agua e instalaciones**, (Enero 2022), núm. 602, p. 28-34.

MAÑÁ REIXACH, Fructuós.- "La interpretació de les esquerdes". **Quaders d'Estructures: dijous a l'ACE**, (Desembre 2021), núm. 73, p. 6-9.

PASTOR, Paulino.- "Ventilación y purificación del aire interior". **El Instalador: revista técnica de climatización refrigeración energías agua e instalaciones**, (Enero 2022), núm. 602, p. 36-49.

VARELA LUJÁN, Sheila, VIÑAS ARREBOLA, Carmen, RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, Antonio.- "El ahorro energético y la salud van de la mano: Comparación experimental de la rehabilitación de una vivienda con SATE". **Cercha**, (octubre 2021), núm. 150, p. 68-71.

LÓPEZ-ASIAIN MARTÍNEZ, Juan.- "Una oportunidad que no se puede desaprovechar: Tsunami en la rehabilitación". **Cercha**, (octubre 2021), núm. 150, p. 12-13.

VENTURA, Celestí.- "Una atalaya sobre el mediterráneo: Edificio Intempo, en Benidorm (Alicante)". **Cercha**, (octubre 2021), núm. 150, p. 20-33.

"La energía solar fotovoltaica para autoconsumo como apuesta para una transición ecológica en España". **Conarquitectura**, (Julio 2021), núm. 79, p. 62-65.

PÉREZ BENEDICTO, José Ángel, OSTÁRIZ FALO, David.- "La norma para converger hacia los eurocódigos: nuevo código estructural". **Cercha**, (octubre 2021), núm. 150, p. 14-18.

Recursos web

Guía de construcción industrializada sostenible del País Vasco / IHOBE
Bilbao: IHOBE, diciembre 2021. – Recurs web
<https://www.ihobe.eus/publicaciones/guia-construccion-industrializada-sostenible-pais-vasco-3>

Guía para la elaboración del Libro del Edificio Existente para la rehabilitación: Instrucciones, recomendaciones, consejos y ejemplos para la justificación del anexo I del Real Decreto 853/2021
[Madrid]: MITMA, CGATE, CSCAE, CSIC, Noviembre 2021. --; Recurs web
https://www.cgate.es/pdf/Guia_LEE_00.pdf

Guía de accesibilidad en los espacios públicos urbanizados V.1.0

[Madrid]: Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2022. Recurs web
https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/estudios_y_publicaciones/guia_accesibilidad.pdf

Legislació

Se regula el Bono Alquiler Joven y el Plan Estatal para el acceso a la vivienda 2022-2025

Real Decreto 42 de 18 de enero de 2022; Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (BOE núm. 16, 19/01/2022)

Modificació del llibre cinquè del Codi civil de Catalunya, per tal d'incorporar la regulació de les instal·lacions per a la millora de l'eficiència energètica o hídrica i dels sistemes d'energies renovables en els edificis sotmesos al règim de propietat horitzontal, i de modificació del Decret Llei 10/2020, de 27 de març, pel qual s'estableixen noves mesures extraordinàries per fer front a l'impacte sanitari, econòmic i social de la COVID-19, en l'àmbit de les persones jurídiques de dret privat subjectes a les disposicions del dret civil català.

Decret Llei 28 de 21 de desembre de 2021; Departament de la Presidència (DOGC núm. 8569, 23/12/2021)

Convocatòria de l'any 2021 per a la concessió d'ajuts del Programa per a actuacions per a l'execució de diversos programes d'incentius lligats a l'autoconsum i a l'emmagatzematge, amb fonts d'energia renovable, i a la implantació de sistemes tèrmics renovables en el sector residencial en el marc del Pla de recuperació, transformació i resiliència (ref. BDNS 599248).

Resolució ACC/3662 de 1 de desembre de 2021; Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (DOGC núm. 8562, 14/12/2021)



EL BLOG DE L'INFORMATIU

per saber més

L'INFORMATIU va estrenar una versió digital en forma de blog l'any 2017. L'objectiu d'aquest canal de comunicació és reproduir una selecció d'articles de la revista original i també publicar-ne d'altres que no han tingut cabuda en la versió en paper i que poden aportar més material digital com ara plànols i gràfics, entrevistes, vídeos i altres enllaços. S'agrupen en les seccions de Societat, Professió, Reflexió, Tecnologia i Cultura. Quatre anys després de la publicació

dels primers articles, els números avalen la bona salut d'un mitjà informatiu digital que acumula més de 90.000 usuaris al llarg de la seva petita però intensa història, la majoria connectats des de Catalunya, però també del conjunt de l'Estat i de ciutats tan llunyanes com ara Bogotá, Mèxic DF o Buenos Aires. Des del seu inici, el blog té una versió en llengua catalana i una altra en espanyol amb articles que poden tenir interès arreu. A continuació us presentem una selecció d'articles del blog que ben segur us interessaran. ■



Crisi dels materials, terrabastall pel sector

L'esclat de la pandèmia, el març de 2020, i la paralització de l'activitat productiva arreu del món durant unes setmanes van ser el detonant de tot un seguit de situacions irregulars en la producció posterior i subministrament de primeres matèries de les quals sembla que encara no estem recuperats. Increment dels preus, retard en els subministraments, obres endarrerides, com estan fent front els diferents actors del sector aquest nou panorama d'incerteses en un segle XXI globalitzat i interconnectat? Ens ho explica la periodista Maite Baratech al blog de L'informatiu.

Data de publicació: 4 de febrer de 2022
Autoria: Maite Baratech Penina

<https://informatiu.apabcn.com/blog/crisi-dels-materials-terrabastall-pel-sector/>



Seguretat, rehabilitació i amiant

La protecció dels treballadors contra els riscos derivats de l'exposició a l'amiant durant els treballs de desamiantatge en obres de rehabilitació, va ser el tema central d'un interessant debat interdisciplinari organitzat pel CAATEEB. Un oferim la crònica i resum d'aquest debat.

Data de publicació: 23 de gener de 2022
Autoria: Laura Jornet Berdejo

<https://informatiu.apabcn.com/blog/seguretat-rehabilitacio-i-amiant/>



Lean Construction per millorar l'eficiència dels equips d'obra

Sovint descobrim equips d'obra atabalats, amb una rutina que recorda el "dia de la marmota" de la famosa pel·lícula en què l'actor principal, Bill Murray, es desperta cada matí repetint les accions un dia sí i l'altre també, sense poder escapar d'aquest malson. Aquesta sensació és la que viuen quotidianament molts professionals de la gestió de projectes de construcció i, com a la pel·lícula, si no canvien la manera de gestionar el dia a dia, els problemes es repeteixen i costa de sortir d'aquest cercle viciós.

Data de publicació: 30 d'agost de 2021
Autoria: Juan Felipe Pons Achell

<https://informatiu.apabcn.com/blog/lean-construction-per-millorar-leficiencia-dels-equips-dobra/>





Menys fast food i més slow life

La crisi provocada per la Covid ha detectat a les nostres cases mancances en matèria d'espai, eficiència i pragmatisme. Caldrà veure quins efectes secundaris ens deixarà la Covid a tots els nivells, a mitjà i llarg termini.

Data de publicació: 9 de gener de 2022

Autoria: Elisenda Gadea Solina

<https://informatiu.apabcn.com/blog/menys-fast-food-i-mes-slow-life/>



Habitabilitat confinada

La situació que vivim ens ha fet repensar els nostres sistemes actuals d'habitabilitat, ens ha fet veure la necessitat d'adaptar els nostres habitatges i recuperar elements gairebé oblidats de l'arquitectura tradicional.

Data de publicació: 11 de juliol de 2021

Autoria: Oriol París i Gemma Muñoz

<https://informatiu.apabcn.com/blog/habitabilitat-confinada/>



SOCIETAT



Electricitat pels núvols: la tempesta perfecta

El preu de l'electricitat s'ha convertit en un llast feixuc per la competitivitat de les empreses i el benestar de moltes famílies. Què ha provocat aquesta sobtada tempesta? Quines són les alternatives?

Data de publicació: 12 de desembre de 2021

Autoria: Milagros Pérez Oliva i Roger Bancells.

<https://informatiu.apabcn.com/blog/electricitat-pels-nuvols-la-tempesta-perfecta/>



CULTURA



Grafits de saló: ciutats intactes, museus grafitejats

Potser el més complex a l'hora de parlar de grafits és saber exactament què és un grafit i què no, quins són els seus límits, valorar la seva autenticitat i la seva lògica. És art? Reivindicació? Ambdues? Importa l'autoria? Té sentit reproduir-los? Té sentit que entrin en un museu?

Data de publicació: 29 de novembre de 2021

Autoria: Cristina Arribas i Josep Olivé
<https://informatiu.apabcn.com/blog/grafits-de-salo-ciutats-intactes-museus-grafitejats/>



TECNOLOGIA



Una lliçó de construcció

Sense ser ni un moviment arquitectònic -ni tan sols una tendència declarada- hi ha però, un bon nombre d'arquitectes que en els darrers anys han plantejat restauracions en edificis existents en els quals els senyals de la seva història, les marques que deixa el temps en la seva construcció, no s'han volgut tapar sinó ressaltar, encara que aquestes marques, aquests senyals, no fossin testimonis de fets transcendents sinó simplement del pas del temps i de l'ús. En seria un exemple la rehabilitació de la masia d'El Mallol a Sant Hipòlit de Voltregà (Osona) per destinar-la a equipament municipal.

Data de publicació: 19 de setembre de 2021

Autoria: Josep Olivé i Jordi Olivés

<https://informatiu.apabcn.com/blog/una-llico-de-construccio/>





Un somni de joventut

Casal per a joves L@Cova a Bigues i Riells del Fai

Josep Olivé / © Fotos: Chopo, Pol Viladoms i AQUIDOS



Premi Catalunya Construcció
2020 en la categoria de
rehabilitació funcional

Fitxa tècnica

Nom de l'obra: Rehabilitació i ampliació d'edifici municipal per a transformació a Casal de Joves La Cova

Ubicació: Parc de Can Badell a Bigues i Riells del Fai (Vallès Oriental)

Promotor: Ajuntament de Bigues i Riells del Fai

Direcció integrada de projecte: Oriol Marin, Rosa Romero i Berta Grau

Projecte i direcció d'obra: Oriol Marin, Carles Bárcena, Aleix Jané i Núria Garcia (Aquidos Arquitectes Tècnics i Gestió SLP)

Col·laboradors de projecte: Alicia Dotor, Maria Sabato, Jean Pierre Paulet i Marta Farré (arquitectura) / Rosa Romero (arquitectura tècnica) / Dolors Feu (paisatge i enjardinament) / ESITEC Energia (instal·lacions) / STATIC (estructures)

Direcció d'execució: Rosa Romero Navarro

Coordinació de seguretat: Berta Grau Casas

Empresa constructora: Món Vertical

Cap d'obra: Antonio Martin

Principals industrials: Bau Vila (estructures de fusta), Demofusta (fusteria interior), Javier Linares (alumini), Aluinter (panells mòbils), Plan Your Future (instal·lacions), Ceràmica Piera (fàbrica de maó), Webber (façana SATE), Quirze Puig (jardineria).

Data d'acabament d'obra: setembre 2020

Pressupost total: 347.456,96 €

Superfície construïda: 301,14 m²

A bans de començar a parlar de l'edifici com a element arquitectònic, s'han d'explicar dos conceptes previs que ens han d'ajudar a comprendre'l millor. El primer concepte és el mateix programa d'usos de l'equipament. El seu nom oficial és el de "Casal per a joves de Bigues i Riells" L@Cova. Però no és ben bé un casal ni està pensat tant per joves com per a adolescents i preadolescents. En realitat està enfocat a ser un espai de jocs dels que agraden a les noies i els nois d'aquesta darrera franja d'edat: videojocs, jocs de taula, ping-pong, billar o espais per fer dansa o altres activitats semblants. En aquest entorn poden socialitzar sense un cost econòmic i, a més, estan tutelats per dues educadores ⁽¹⁾ que són permanentment a l'equipament, tant

per a gestionar-lo com per orientar als usuaris en els seus gustos o preferències.

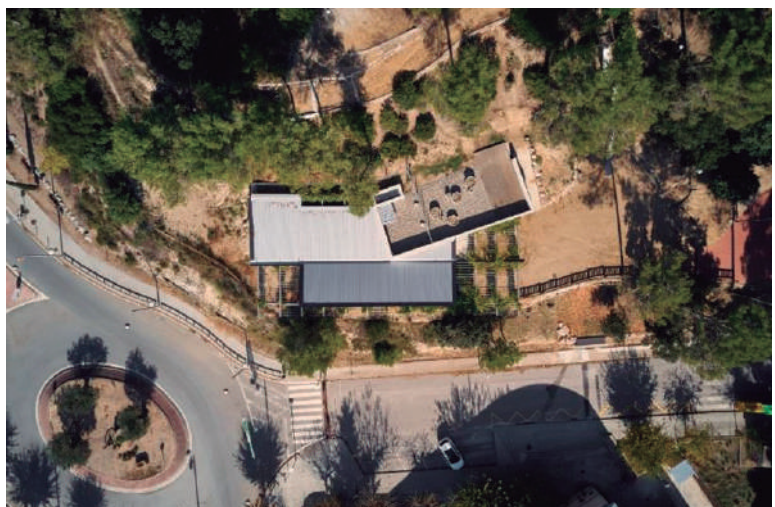
Es pot pensar que aquest equipament és tot un luxe i que abans caldria dotar-se d'altres tipus d'equipaments, diguem-ne menys lúdics. Però no és així, com explicaré en el següent punt. A més, en la meua opinió, els adolescents necessiten més un espai com aquest que una biblioteca o un teatre -tots els adults que vam prendre part de la visita, estàvem d'acord en què hagués estat molt bé tenir un lloc com aquest a la seva edat, un somni que gairebé ni s'ens passava pel cap, en la "nostra època" i del que tampoc molts adolescents actuals poden gaudir. Per tant, és un luxe, sí, però per la seva escassetat, no per la seva necessitat o utilitat.



Espai interior de lectura, informàtica i jocs interactius



Ubicació del solar dins del seu context urbà



Imatge aèria de la implantació i distribució del conjunt

Els adults que vam fer la visita estàvem d'acord en què hagués estat molt bé tenir de joves un lloc com aquest, un somni que gairebé ni se'ns passava pel cap

■ Adaptar el parc a les necessitats socials i culturals

El segon concepte que cal explicar és el del seu emplaçament. Veient les fotos de l'exterior, sembla que està en el límit d'un bosc, el que és cert, encara que no del tot. Sí que està situada a l'extrem d'un turó que forma el parc de Can Badell i hi ha la voluntat de què l'edifici endreci aquesta part del parc i, com es diu a la memòria del projecte, "aquesta iniciativa serà la prèvia per continu-

ar adaptant el parc a les necessitats socials i culturals actuals". Es pot dir que s'acosta a les escoles-natura dels corrents pedagògics i higienistes de mitjan segle XX.

Resulta, però, que també podem afirmar que es troba al centre cultural, comercial i polític del poble. Si fem un zoom una mica més allunyat de l'emplaçament veurem que forma part d'un anell d'equipaments que giren al voltant de la plaça Miquel Bosch: l'escola El Turó, el poliesportiu cobert, la gran biblio-



Ubicació
de l'edifici a
l'extrem del
turó



Imatges que
ens mostren
la *façana* de
l'edifici, el procés
d'acostament i la
pèrgola d'entrada



En aquestes imatges podem veure els interiors de l'edifici i els seus materials d'acabat



Seccions transversals

teca, el centre cívic i cultural El Rieral, l'Ajuntament nou i la presència dels més importants comerços del poble. I direu, veient el foto-plànol, que la plaça no és una plaça sinó un aparcament de cotxes. Però precisament per això és el centre del poble.

A part del nucli de Riells del Fai, que fou un municipi independent i que es troba a l'extrem nord de l'actual terme, molt allunyat de Bigues, tota la resta del teixit urbà d'aquest municipi són masies disperses i cases unifamiliars de primera residència. Una autèntica ciutat-jardí, no tant com la imaginada a principis de segle XX pels noucentistes, la de "la casa i l'hortet", sinó

més aviat la de "la casa amb piscina" d'influència californiana de finals del segle XX, a jutjar pel que es veu a vol d'ocell. Per les llargues distàncies a recórrer entre uns llocs i altres del municipi i pels forts pendents de bona part d'aquest teixit urbà, al centre només s'hi pot anar amb cotxe i per això el centre d'aquesta ciutat-jardí és un aparcament. De totes maneres, quan cal, la plaça es converteix realment en plaça, expulsant els cotxes als carrers limítrofs i muntant-hi carpes, escenaris, mercats o el que faci falta.

Per tot això, cal reconèixer el mèrit a un ajuntament que, amb uns

9.500 habitants, ha dotat el municipi d'una tan alta densitat d'equipaments i com a últim colofó (perquè les altres necessitats ja estaven cobertes), ha promogut un casal lúdic a cinc minuts a peu del centre. Des del centre, des de la plaça Miquel Bosch, l'edifici sembla més petit del que és, quasi una edícula del parc, situat en un contrafort del turó de Can Badell.

■ Una edícula amable que convida a entrar-hi

Quan ens acostem cap a la seva entrada encara sembla més petit, no s'imposa com un cos estrany



sobre la vegetació del parc sinó que s'hi integra perfectament i discretament. Això ha estat un dels criteris de disseny dels arquitectes i dels paisatgistes⁽²⁾ que l'han creat: la pèrgola, de proporcions apaïssades, coberta de vegetació, la part enterada del costat nord i els materials naturals que hi veiem ens fan la sensació de què l'edifici és no gaire més que un edícula o un xiringuito; una edícula amable que ens convida a entrar-hi.

Quan travessem la porta ens adonem que la nostra intuïció no ens ha enganyat i que ens trobem en un espai molt agradable, fluid i dià-

Quan travessem la porta ens adonem que la nostra intuïció no ens ha enganyat i que ens trobem en un espai molt agradable, fluid i diàfan

fan, a pesar de ser compartimentat; molt net i endreçat a nivell formal, amb unes vistes exteriors àmplies i estimulants, al parc i a la vall del

riu Tenes en tres direccions. En la quarta direcció tenim la llum zenital d'un pati anglès. Per saber com s'han aconseguit aquestes grates sensacions hem de mirar, primer la planta on s'aprecia que el vestíbul és una ròtula espacial que connecta visualment i físicament -és l'únic espai servidor de l'edifici- tots els altres espais existents gràcies al gir del cos més exterior respecte al més enterrat.

Després hem d'observar la secció i veurem que, en una decisió de projecte senzilla i encertada, hi ha una línia que ordena el que passa per sota d'ella i el que passa per



Construcció de l'estructura de fusta adjacent a l'edifici existent

sobre. Aquesta línia és la cara inferior de les encavallades. Per sota hi ha els elements mòbils, portes, armaris objectes; per sobre, les instal·lacions i la coberta. A més, tots els elements de compartimentació i acabats han estat tractats de forma minimalista, és a dir, amb el mínim de detalls possible, la qual cosa contrasta amb la materialitat més expressiva de les parets de l'envoltant, de maó vist negre aparellat de forma singular ⁽³⁾ les exteriors i de formigó despullat, les del pati anglès.

■ Estructura de fusta, murs trombe i elements vegetals

En la decisió d'escollir una estructura de fusta hi ha tingut força pes el fet de que la fusta sigui més sostenible que les alternatives en formigó o acer. Només els murs de contenció i la petita construcció preexistent, que s'aprofita parcialment, tenen com a base el formigó, ja que tampoc hi ha gaires alternatives a aquest material per a la funció de contenció de terres. La decisió de mantenir parcialment la construcció existent i no enderrocar-la torna a ser una decisió de sostenibilitat.

D'entre totes les eines usades per a mantenir el confort amb una despesa energètica baixa, en destaca, per la seva excepcionalitat, l'estudi i introducció d'elements vegetals en l'envoltant de l'edifici

Moltes altres decisions s'han pres, com ja es pot veure a les imatges, amb el mateix criteri: una és la construcció dels murs trombe, aplicats a totes les façanes a sud, realitzats amb un sistema de fusteria estandaritzada, que passa bastant desapercebut. Els murs trombe són un sistema bastant senzill de captar la calor del sol i introduir-la a l'edifici -a l'hivern- o fer que ventili i refresqui, a l'estiu ⁽⁴⁾. L'esforç per tenir una ventilació creuada, a pesar de ser un

edifici semienterrat, és un altre criteri de confort aconseguit de forma natural, gràcies al pati anglès.

D'entre totes les eines usades per a mantenir el confort amb una despesa energètica baixa, en destaca, per la seva excepcionalitat, l'estudi i introducció d'elements vegetals en l'envoltant de l'edifici, en forma de pèrgoles amb plantes enfiladisses de fulla caduca, que protegeixen a l'estiu però deixen passar el sol a l'hivern. De la mateixa forma les altres espècies de plantes s'han escollit amb criteris de sostenibilitat, de tal forma que visquin bé sense gaire aigua ni manteniment.

Entre aquestes plantes hi ha les que tapen part dels murs de formigó i les que s'han plantat en la coberta del volum de construcció massissa. Un fet curiós -encara que esperat- s'ha observat en el desenvolupament de les enfiladisses: les de la façana est (la de l'entrada) que reben l'aigua de la pluja de la coberta metàl·lica -que correspon a la majoria de l'edifici, el que està suportat per l'estructura de fusta- han crescut bastant més que les de la façana



Les imatges mostren el mur Trombe, la seva posició a l'estiu i el procés d'obra



oest que no recullen la pluja, tot i ser regades amb la mateixa quantitat d'aigua pel sistema de rec de l'edifici.

Resta pendent de resoldre, en una actuació al parc, la vulnerabilitat davant del vandalisme de la coberta metàl·lica al ser gairebé accessible des de la terrassa de la coberta enjardinada. Aquesta actuació ja està prevista en una propera fase d'adequació dels espais exteriors, encara no executada. L'altre tema que em preocupa⁽⁵⁾ és el de la durabilitat de la fusta a l'exterior, especialment la cara superior de les bigues que surten de l'interior conformant la pèrgola que protegeix les tres façanes de la insolació.





Conjunt d'imatges que mostren la importància dels elements vegetals en el comportament general de l'edifici: pèrgola d'entrada, canal de recollida d'aigua i baixants i processos d'obra





Visita a la coberta de l'edifici


Algunes imatges de la visita
dels redactors de L'informatiu
acompanyats dels autors de l'obra

■ Una eina de divulgació i demostració

En tot cas, com expliquen els seus creadors, aquest edifici amb tot aquest conjunt d'estratègies de sostenibilitat, funciona molt bé climàticament: l'edifici s'ha dissenyat per a que sigui NZEB. Un cop fets els càlculs inicials, presenta un molt bon resultat en nivells de demanda energètica. L'estalvi respecte a l'edifici de referència és del 48% (per considerar-se NZEB cal que aquest estalvi sigui superior al 35%). Com a conseqüència indirecta d'aquest objectiu assolit, l'edifici fa una feina de divulgació i demostració de la idoneïtat d'aquestes estratègies de sostenibilitat i d'estalvi d'energia per a tothom que el visita i, especialment per als joves, que seran els que en un futur no molt llunyà decidiran si aplicar-les massivament o no.

A mi, personalment ja m'han convençut. Si aquest edifici fos un habitatge -que ho podria ser, per mida i distribució- jo m'hi quedaria a viure-hi, tant per els seus sistemes i estratègies de sostenibilitat com per la qualitat de la seva arquitectura, pel seu disseny de la distribució de l'espai i per la seva connexió, a través de les generoses obertures, entre l'exterior i l'interior. ■

L'autor: Josep Olivé és arquitecte i professor de construcció a La Salle Arquitectura de la Universitat Ramon Llull (URL)

NOTES

1 A qui cal agrair les seves explicacions sobre el funcionament de l'edifici.

2 En un punt a part d'aquest reportatge, els autors ens expliquen la seva manera de treballar, tot integrant en l'equip des de l'inici del projecte un bon nombre de professionals de disciplines diferents, que enriqueixen notablement les propostes arquitectòniques de l'estudi Aquidos.

3 Altres parets, especialment la plementeria de l'estructura triangulada, s'han tractat amb un mur de ceràmica i una capa de SATE de color negre.

4 Desconec per quina raó, fa una anys van deixar de construir-se en els edificis amb altes demandes d'energia natural però ara tornem a veure, afortunadament, com es recupera la seva instal·lació.

5 Preocupació i no qüestionament, doncs no sé exactament si el tractament que s'els dona a aquests elements estructurals a taller ja està pensat per al seu ús a l'exterior, que podria ser que sí...



Imatge general de la pèrgola d'entrada

Un equipament ple d'activitat

Jordi Olivés / © Fotos: Chopo, Pol Viladoms i AQUIDOS

Enmig del terraplè, mig amagat, es troba aquest equipament d'èxit, viu, dinàmic... que esdevé un centre neuràlgic on orbiten un munt de relacions i activitats entre els joves de la ciutat. Aquesta és la millor recompensa per a un projecte pensat minuciosament, tant en els aspectes tècnics de l'edificació i la integració paisatgística, com en els funcionals i operatius, resultat d'una anàlisi de funcionament amb els usuaris i un disseny que permet uns usos flexibles, autònoms i segregat de les estances.

■ Operativa polivalent i simplicitat de gestió

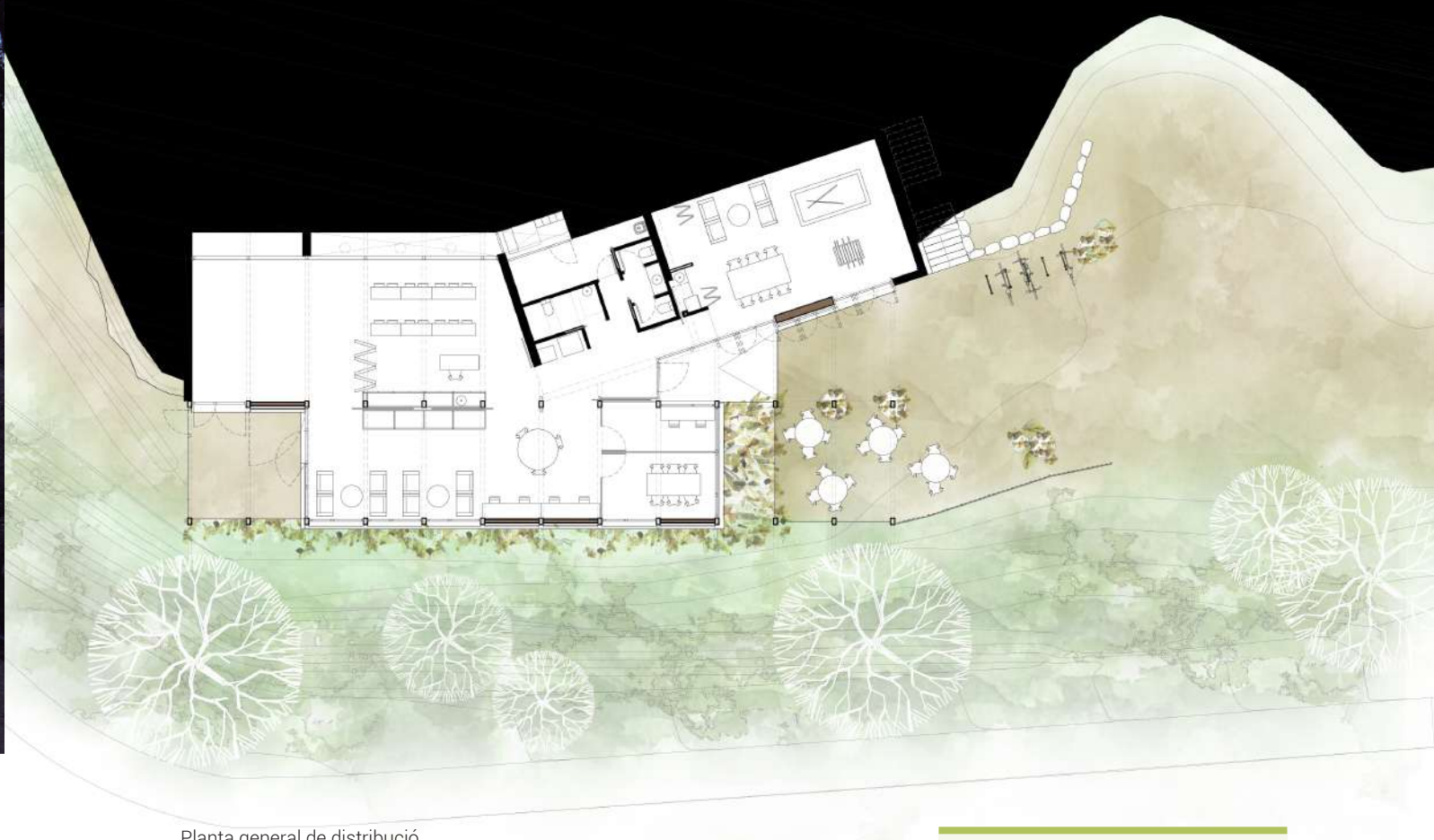
La distribució s'articula a partir d'un punt d'accés central on conflueixen les circulacions i entrades

Enmig del terraplè, mig amagat, est troba aquest equipament d'èxit, viu, dinàmic... que esdevé un centre neuràlgic on orbiten un munt de relacions i activitats entre els joves de la ciutat

a les diferents sales, els lavabos i les instal·lacions. La disposició permet tancar certs sectors de l'edifici i facilitar l'operativa independent de

cadascun dels espais d'activitat, disposant sempre d'accés als serveis i sense la servitud d'haver d'engagar la totalitat de l'equipament. Aquest aspecte simplifica tant la pròpia gestió de l'edifici com una eventual cessió d'ús a tercers, temporal o parcial d'alguna sala, fet que aporta un ampli ventall de possibilitats alhora que redueix els costos indirectes d'utilitzar l'equipament.

L'espai d'aproximació exterior ja constitueix de fet l'avantsala de l'equipament, com un *foyer* de transició respecte del parc adjacent on es pot estendre l'activitat durant el bon temps i proveït d'uns pòrtics amb vegetació caducifòlia que fa d'umbracle a l'estiu. Un cop endinsat a l'edifici, cada espai té unes característiques pròpies, fet que



Planta general de distribució

Un cop endinsat a l'edifici, cada espai té unes característiques pròpies, fet que dona a l'equipament una gran polivalència

dona a l'equipament una gran polivalència. La franja sud es desenvolupa al llarg de la façana amb grans obertures a l'exterior, i defineix una sala compartimentable dotada amb taules de treball i mobiliari acollidor per a activitats de caràcter tranquil i de treball o reflexió. El costat nord defineix un espai diàfan apte com a aula o sala d'activitats i tallers, que compta amb una aigüera/office ubicat a l'armari integrat a la divisòria central. Un tercer espai es conforma com un cos diferenciats i pensat per

a un ús més rude, equipat amb un *office*, que queda totalment vinculat a l'espai exterior, i conté unes taules de ping-pong.

L'edifici queda integrat en el pendent del terreny, semi encastat i amb la incorporació d'espècies vegetals que donen continuïtat al parc i al bosc adjacent. S'ha efectuat una acurada selecció de plantes escaients per a cada funció i ubicació, ja sigui a la pèrgola d'entrada, adjacent a les façanes, com a entapissat dels murs de formigó o bé de revegetació d'espais intersticials.

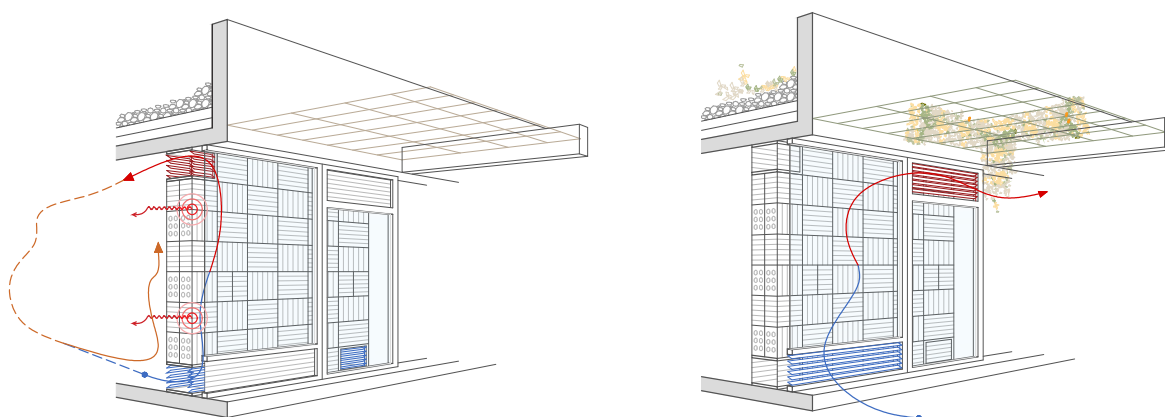
■ Assolir l'eficiència com a objectiu

L'encert en l'aspecte funcional es completa amb l'objectiu d'eficiència energètica, adoptant solucions passives per millorar el comportament tèrmic de l'envolupant i minimitzar les necessitats de demanda energètica. Es projecta una coberta *sand-*

L'edifici queda integrat en el pendent del terreny, semi encastat i amb la incorporació d'espècies vegetals que donen continuïtat al parc i al bosc adjacent

vitx sobre l'entramat estructural i façana lleugera amb parts opaques amb sistema SATE (aïllament exterior i acabat arrebossat per eliminar ponts tèrmics). El canalló central de coberta es perllonga sobre la pèrgola exterior i desguassa amb baixants als escocells on arrela la vegetació, de manera que es retorna l'aigua al terreny.

Als paraments de façana es construeixen unes tramades de murs cecs que construeixen uns



Imatge del funcionament d'un mur Trombe a l'hivern (esquerra) i a l'estiu (dreta)

captadors tèrmics tipus Trombe. Es tracta d'un parament de doble fulla amb una cambra intermèdia i unes reixes a la part baixa i a la part alta d'aquests murs. A l'hivern actua com un sistema d'inèrcia que aprofita els guanys tèrmics per irradiar calor cap a l'interior: a l'hivern es tanquen les reixes del mur exterior i s'obren les de la fulla interior perquè l'aire circuli per convecció i agafi la calor latent de la fulla exterior. A l'estiu, per contra, funciona com una cambra exterior de temperament de la irradiació solar: es tanquen les reixes de la fulla interior i s'obren des del mur exterior perquè la cambra ventili i esmorteïxi la calor incident. La protecció solar es complementa també amb la disposició de vegetació en tot el contorn.

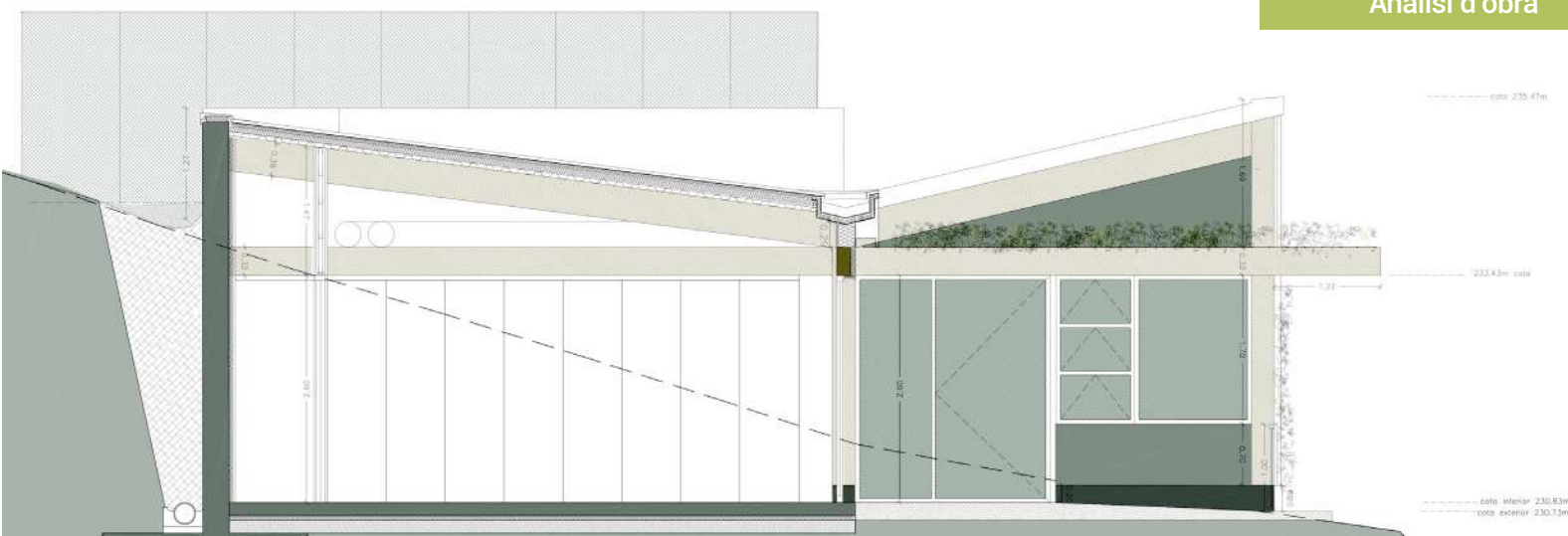
D'altra banda, i atès que l'edifici queda semiencastrat en el terreny,

es configura un pati interior per provocar una ventilació natural creuada a demanda. Amb aquestes mesures passives i la formació als usuaris sobre les dinàmiques tèrmiques durant la utilització dels espais, s'aconsegueix assolir uns paràmetres de confort que minimitzen la calefacció i eviten la necessitat de refrigeració a l'estiu.

Pel que fa a les instal·lacions s'adopta uns equips de clima VRF per cobrir de manera eficient les demandes de calor i fred, un circuit de ventilació equipat amb recuperació de calor i sensors CO_2 , ACS mitjançant aerotèrmia i una regulació de la il·luminació de baix consum tipus LED amb detectors presència i gradació d'encesa per a l'aprofitament de la llum natural. Els sistemes compten amb un modelatge de gestió dels circuits de clima i ventilació

que poden funcionar independentment i ser monitorats en continu. L'anàlisi de les dades permetrà als serveis de manteniment i als usuaris estudiar els resultats i millorar els protocols d'utilització a fi d'optimitzar l'eficiència dels sistemes.

Les solucions adoptades han permès assolir una qualificació d'edifici nZEB (models avaluats amb HULC, indicador A). Es determina un consum estimat de $95,79 \text{ kWh/m}^2 \times \text{any}$. Així mateix disposa d'una certificació ambiental (tipus *Verde de 4 hojas* del GBC), resultat de l'avaluació dels aspectes de disseny i implantació; demandes d'energia i emissions; consums de recursos naturals, materials, residus i cicles de vida; qualitat dels ambients interiors; aspectes socials i accessibilitat; i conceptes de qualitat de l'edifici.



Solucions constructives eficients:

- Envolupant fermament aïllada
- Protecció solar amb vegetació i captadors Trombe
- Implantació integrada terreny i orientació sud
- Il·luminació natural
- Ventilació creuada
- Sistemes actius eficients i monitoritzats

■ Claredat funcional i constructiva

A partir de la feixa on existia una anterior construcció de serveis es configura la plataforma on s'assenstarà l'edifici. El moviment de terres s'executa junt amb els murs de contenció posteriors de formigó armat i les sabates per a fonamentació de la nova estructura. Damunt l'esplanada es construeix una solera de formigó sobre aïllament i base granular. Fet això, l'estructura consisteix en un sistema porticat de pilars i bigues de fusta recolzat sobre dues alineacions de pilars en el sentit longitudinal i el propi mur de formigó. El conjunt d'operacions estructurals (e) repercuteix gairebé en un terç del pressupost, concretament una fracció del 31%, que traslladat a ràtio representa un muntant de 360 €/m².

Organitzada així l'estructura, es col·loca la coberta de plafons de xapa recolzats sobre l'entramat de bigues i es completa l'envolupant amb tancaments lleugers de fus-

teria i trams opacs. Els elements segueixen una modulació de 2,40 m. Hi ha molta construcció en sec, amb elements industrialitzats. La fusteria exterior assoleix una fracció de l'11% del pressupost. El conjunt de coberta, tancaments i fusteries (t) representa un 26% de la inversió, que equival a repercutir 297€/m² construït.

D'entre el sistema d'instal·lacions, l'electricitat (5,8%) més enllumenat (4,9%) sumen una incidència del 10,7% i una inversió de 124€/m². El clima representa el 9,3% i 107€/m². El conjunt de les instal·lacions equival prop d'un quart del pressupost (23%) amb una repercussió de 268 €/m².

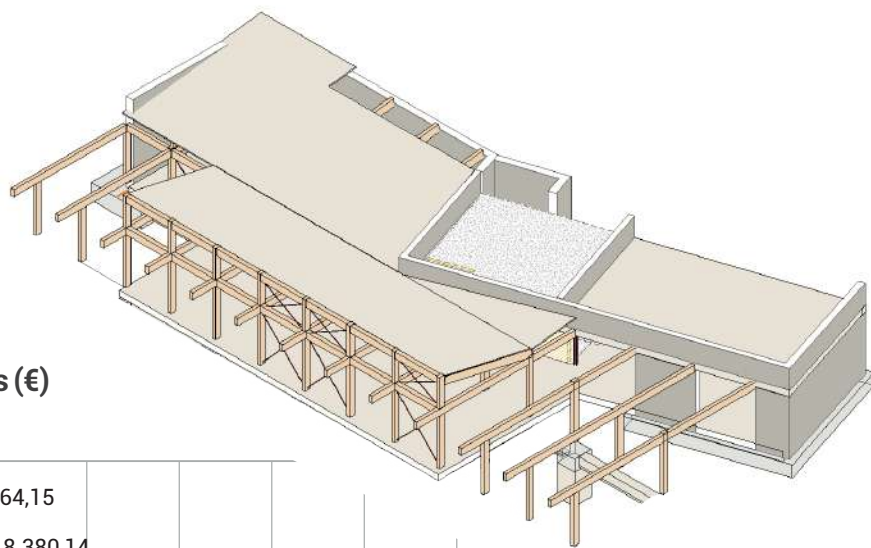
La simplicitat formal i funcional aconseguida es trasllada també en la sinceritat de les solucions constructives que realcen la claredat i lleugeresa dels espais, amb instal·lacions vistes, acuradament ordenades, que facilita el manteniment i adaptacions futures. La selecció

La simplicitat formal i funcional aconseguida es trasllada també en la sinceritat de les solucions constructives que realcen la claredat i lleugeresa dels espais

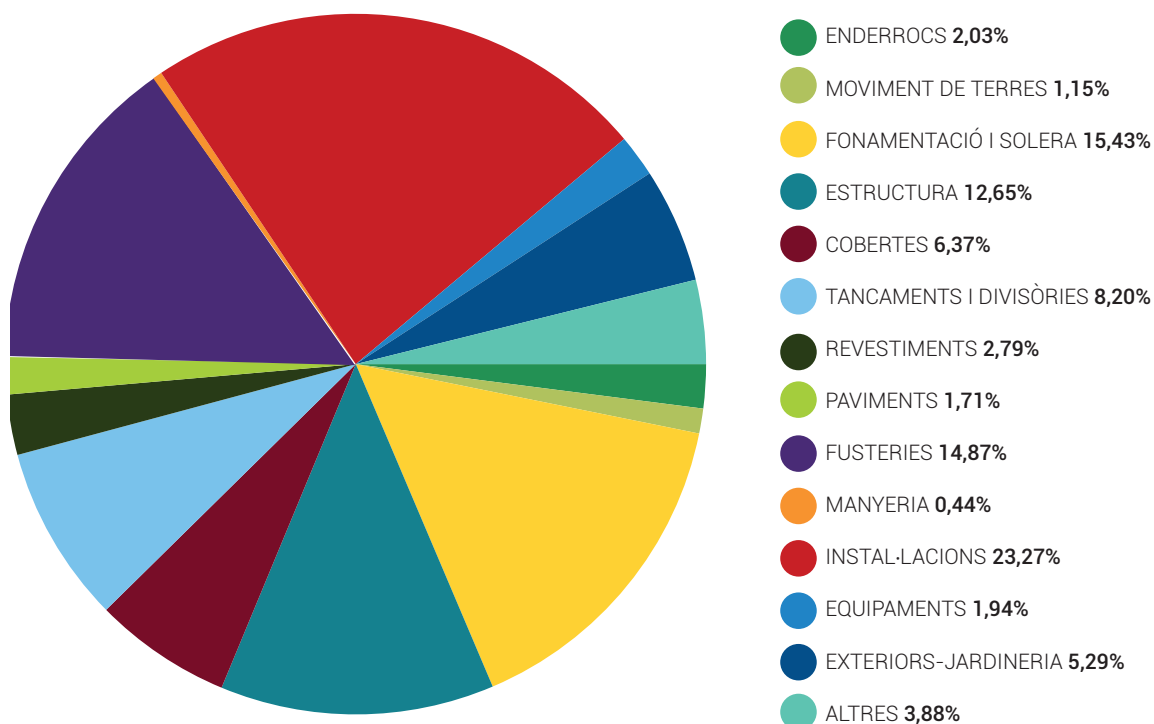
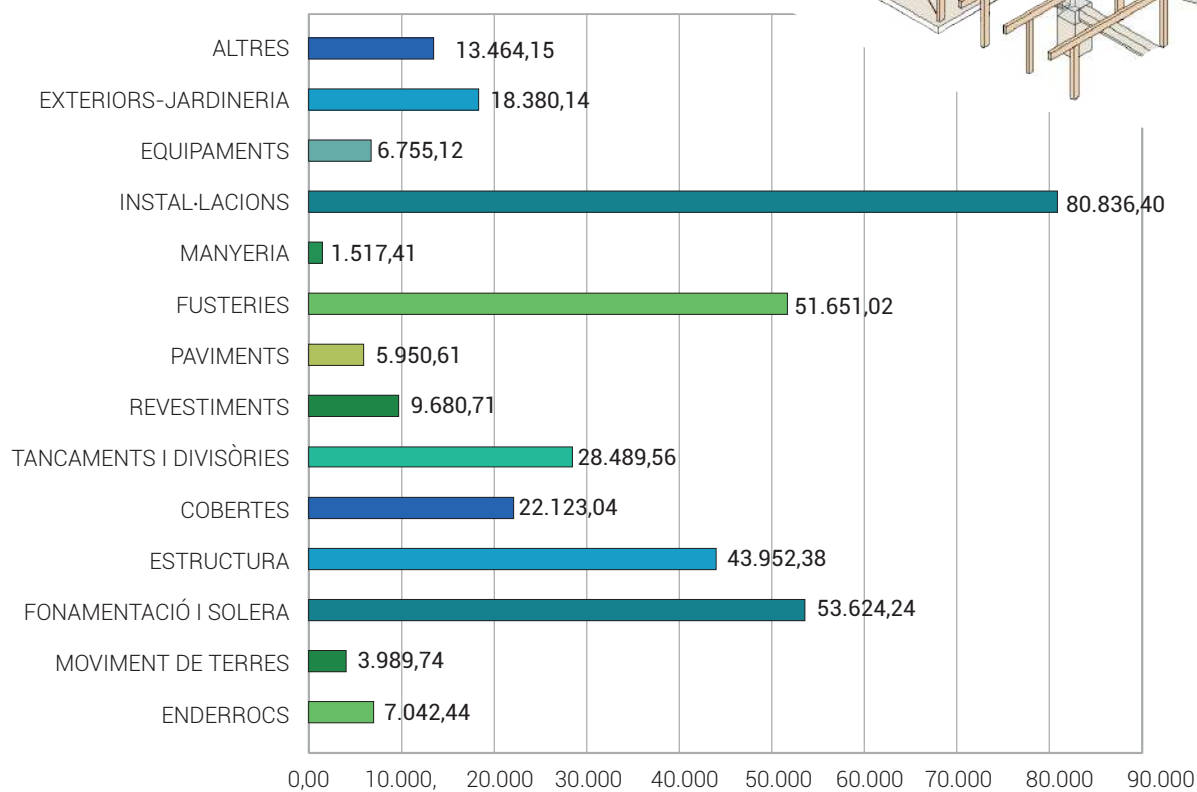
de materials, detalls, modulacions, estudi d'encontres i seguiment d'execució, han estat clau per assolir l'encertat resultat final. Conseqüència d'això és que els capítols d'acabats (a) són poc representatius en incidència de cost, els quals sumen un 8% del pressupost. Aquí caldria afegir un 5% de tractament de jardineria i espais exteriors com una característica emblemàtica d'aquest projecte.

El cost total té una repercussió en valor PEM de 1.154 €/m². Per a fer la correspondència amb el preu de mercat caldria incrementar els percentuals relatius a DGO + BI (19%), de manera que resulta un cost unitari de 1.373 €/m² amb relació a pressupost per a contracte sense IVA. ■

L'autor. Jordi Olivés és arquitecte tècnic, col·legiat 7.240



■ La distribució de costos per capítols (€)





Capítol		Import		%		€/m²	
ENDERROCS		7.042,44		2,03		23,39	(e)
MOVIMENT DE TERRES		3.989,74		1,15		13,25	(e)
FONAMENTACIÓ I SOLERA		53.624,24		15,43		178,07	(e)
ESTRUCTURA		43.952,38		12,65		145,95	(e)
COBERTES		22.123,04		6,37		73,46	(t)
TANCAMENTS I DIVISÒRIES		28.489,56		8,20		94,61	(t)
REVESTIMENTS		9.680,71		2,79		32,15	(a)
PAVIMENTS		5.950,61		1,71		19,76	(a)
FUSTERIES		51.651,02		14,87		171,52	
Interiors	10.253,04		2,95		34,05		(a)
Armaris	2.524,57		0,73		8,38		(a)
Exteriors	38.873,41		11,19		129,09		(t)
MANYERIA		1.517,41		0,44		5,04	(a)
INSTAL·LACIONS		80.836,40		23,27		268,43	
Sanejament	3.348,20		0,96		11,12		
Fontaneria	2.959,13		0,85		9,83		
Incendis	608,62		0,18		2,02		
Electricitat	20.152,08		5,80		66,92		
Enllumenat	17.156,86		4,94		56,97		
Dades	4.249,88		1,22		14,11		
Clima i ventilació	32.361,63		9,31		107,46		
EQUIPAMENTS		6.755,12		1,94		22,43	
ESPAIS EXTERIORS – JARDINERIA		18.380,14		5,29		61,04	
ALTRES		13.464,15		3,88		44,71	
Gestió de residus	4.888,03		1,41		16,23		
Control de qualitat	2.576,00		0,74		8,55		
Seguretat i Salut	6.000,12		1,73		19,92		
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL		347.456,96		100,00		1.153,81	

Els imports reflectits corresponent a la liquidació final d'obra

Per al Pressupost per a contracte (sense iva) caldria incrementar els percentuals relatius a DGO + BI (19%)

Aplicant aquests conceptes el cost total de pressupost resultaria: 413.473,78 € 1.373,03 €/m²

Superfície Construïda 301,14 m²



El projecte de jardineria

Dolors Feu Jordana / (c) Foto: Chopo

El projecte de jardineria del casal L@Cova s'estructura, majoritàriament, a partir de la plantació d'espècies enfiladisses que grimpen per diferents zones de l'edifici fins a cobrir-lo de verd.

Les espècies principals són les glicines (*Wisteria sinensis*) que s'enfilen damunt de l'estructura de la gran pèrgola que dona accés a l'edifici i que l'envolta per la seva cara sud. Aquesta lleguminosa de port llenyós aporta verdor i floració lila a la primavera-estiu i deixa lliure l'entrada de llum durant els mesos de tardor-hivern aportant la funció principal d'ajudar al mur Trombe amb la climatització de l'edifici. Per altra banda, la seva estructura de fulles i branques ajuden a representar l'efecte de "cova" que buscava el projecte.

En un espai entre l'interior i l'exterior de l'edifici les enfiladisses s'apoderen del petit pati i del mur de la zona d'accés. En aquest cas, s'han plantat gessamins (*Trachelospermum jasminoides*) i heures (*Hedera helix*) que entapissen l'esmentat mur.

Acompanyant la zona d'estada sota la pèrgola, hi trobem el parter-

re de flors. Aquest parterre aporta floracions diverses al llarg de l'any amb espècies com la margarida groga (*Euryops pectinatus*), la sàlvia comuna (*Salvia officinalis*) o l'espígol (*Rosmarinus officinalis*), que a part de ser pròpies d'aquests entorns, esdevenen d'interès per a alguns pol·linitzadors beneficiosos com les abelles i les marietes.

Finalment, resseguint el perímetre exterior de la pèrgola, s'han plantat espècies arbustives de sotabosc mediterrani pròpies d'aquests ambients. Alzines (*Quercus ilex*), ullastres (*Olea europaea sylvestris*) i llentiscles (*Pistacia lentiscus*) reforesten aquests espais juntament amb altres espècies més pròpies dels prats mediterranis secundaris com, el fenàs (*Brachypodium phoenicoides*) i la botja (*Dorycnium hirsutum*).

Totes les espècies dels projecte són resistents als contrastos climàtics del municipi i s'integren amb l'entorn de bosc més immediat. Es tracta de plantes autòctones o adaptades a les condicions climàtiques de la zona i per tant de baixos requeriments hídrics, dures i de poc manteniment. Paràmetres que resulten importants per caminar a favor del medi i la sostenibilitat.

■ Reaprofitament de recursos

En aquesta línia d'optimitzar els recursos, cal dir que la coberta del mateix edifici recull l'aigua de pluja i la condueix al peu de les glicines i del parterre de flors, on s'han construït pous de graves que aporten oxigenació, permeten l'acumulació i retenció, i la laminació de l'aigua de pluja, de manera natural, en el mateix terreny.

A més a més, s'ha previst un reg de suport a totes les espècies del projecte durant el primer any. El reg es basa en la racionalització de l'ús de l'aigua i aposta per sistemes automatitzats i intel·ligents que permeten aportar l'aigua estrictament necessària per al bon desenvolupament de les espècies vegetals descrites. Així, el reg a través de degoters combinats amb una programació que té en compte les necessitats estacionals de la vegetació plantejada, optimitza aquest recurs tan preuat i n'evita el seu malbaratament. ■

L'autora: Dolors Feu Jordana és arquitecta paisatgista i enginyera tècnica agrícola.



Una manera de fer

Oriol Marin Gordi / © Foto: Mariana Castel

L@Cova tal com és ara, ho és gràcies a l'esforç col·lectiu de tècnics de diferents disciplines, els serveis municipals d'urbanisme i obres, manteniment, joventut i alcaldia, però també les diverses entitats juvenils, l'empresa constructora i cadascun dels industrials. Sembla una obvietat i és el que hauria de ser sempre. Però malauradament no sempre és així.

El projecte parteix d'un procés de cocreació entre l'equip municipal, l'equip de tècnics i les entitats juvenils on, en diverses reunions i tallers de treball es van perfilant els objectius que cal assolir: l'encabiment d'un programa funcional múltiple i amb múltiples hipòtesis d'utilització; la integració social i inclusió de la diversitat cultural, econòmica i de gènere; l'autogestió de l'edifici; la limitació econòmica del cost de construcció; i la voluntat d'erigir-se com un lloc referent al municipi, exemple d'acció social i sostenible. A priori, engrescador.

■ Visions complementàries

Posteriorment la feina ja es centra en intentar extreure la millor resultant entre vectors tan diversos com la reducció de la demanda i el consum energètic, la funcionalitat, el cost, el manteniment posterior, la integració paisatgística, l'eficiència constructiva, etc. És per això que hi hem participat tècnics d'àmbits de coneixement i especialització divers, aportant visions complementàries que han permès fer múltiples simulacions, fins a definir la que aportés més garanties d'assoliment dels objectius del procés de cocreació.

Fusta, ceràmica i vegetació. La seva combinació conforma la imatge de l'edifici. No es necessita ornament de cap tipus perquè tant els elements estructurals com els de distribució bàsics ja són suficients. Es parteix d'una malla molt racionalitzada per afavorir la construcció eficient, artificial i homogènia, però

El resultat final, respon a una manera de fer des d'un grup de persones, totes importants, totes aportant valor.

acaba mesclant-se i integrant-se en el paisatge natural i heterogeni.

El resultat final, doncs, respon a una manera de fer des d'un grup de persones, totes importants, totes aportant valor. Per tot, ha estat un procés d'autoaprenentatge fascinant, tot revisant sistemes constructius oblidats, reconeixent el lloc, posant al mateix nivell totes les disciplines i, sobretot, permetent-nos navegar entre la racionalitat i la sensibilitat, les emocions i la funcionalitat i, com dirien els Mishima, l'ordre i l'aventura ⁽¹⁾. ■

L'autor: Oriol Marin i Gordi és arquitecte i arquitecte tècnic, soci de Aquidos Architecture & Urbanism

¹ Del grup musical català Mishima, el nom del seu cinquè disc *Ordre i aventura*



Imatge del programa
construcción@ relatiu
al cicle de vida dels
productes

Descarbonització de l'edificació

Tot sembla indicar que per fi es donen unes condicions més favorables per dur a terme un procés que va amb dècades de retard amb un escenari de transformació postpandèmia i amb l'experiència recent d'un repte sanitari que també ha estat complex, perillós i global

David Alemany Gambau / © Fotos: Chopo i diversos

El parc d'edificis és responsable aproximadament del 36% de les emissions de CO₂ de la Unió Europea, així com del consum del 50% dels materials extrets, del 50% de l'energia, del 33% de l'aigua i del 33% de la generació dels residus (dades aproximades que poden variar segons la font). Ens trobem per tant, davant d'un sector que

és clau en qualsevol estratègia de reducció d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, principalment del CO₂ que dona nom als conceptes de descarbonització i al de petjada de carboni, al qual ens referirem més endavant.

Per tal d'entendre la magnitud del problema i situar-lo en context,

cal entendre que les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle només són un aspecte de tots els que considera el concepte de petjada ecològica (no confondre amb petjada de carboni). El càlcul de petjada ecològica permet comparar en hectàrees globals la superfície que demanda una població amb la qual disposa (biocapacitat). Aques-



Manifestació contra el canvi climàtic

Ens trobem davant d'un sector que és clau en qualsevol estratègia de reducció d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, principalment del CO₂

ta superfície inclou elements com terres de conreu/pastura, terrenys edificats, superfície forestal, àrees per absorbir els residus/emissions, etc. Si la demanda de béns i serveis supera el que poden regenerar els ecosistemes d'una regió o el planeta totalment, aleshores hi ha un problema de dèficit.

Segons l'ONU, l'actual consum de recursos naturals requereix de gairebé dos planetes, quan evidentment només n'existeix un. En aquest sentit, és important tenir en compte que la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle no és l'única limitació que ha d'afrontar el sector de l'edificació, per la qual cosa cal veure-ho com una oportunitat de reduir la petjada ecològica en general.

D'altra banda, en una societat globalitzada, cal recordar que en algunes regions del món, així com en alguns barris de la majoria de les ciutats més desenvolupades, encara hi ha mancances pel que fa a donar resposta a les necessitats més bàsiques, com pot ser la de gaudir d'unes condicions d'habitabilitat acceptables. Per tant, és necessari un equilibri entre qualitat de vida (mesurada amb indicadors

L'actual consum de recursos naturals requereix gairebé dos planetes, quan evidentment només n'existeix un

com l'Índex de Desenvolupament Humà) i petjada ecològica a nivell local i global. Aquesta idea es troba recollida a l'Agenda 2030 per al Desenvolupament Sostenible (Objectius de Desenvolupament Sostenible), impulsada per l'ONU.

■ Un dels majors reptes de la humanitat

Des de fa unes dècades, l'ésser humà s'enfronta a un dels reptes més grans de la seva existència, que és el de fer front a un dels impactes ambientals causat per ell mateix, de més magnitud, més complex, més incert i més perillós per a la vida tal com l'ha conegut. Ens referim al canvi climàtic provocat per l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle com a conseqüència de l'activitat humana. En aquest sentit, i després de diversos intents previs, l'Acord de París de 2015 és una fita important, ja que estableix mantenir l'augment de la temperatura mitjana mundial molt per sota de 2°C respecte als nivells preindustrials, i prosseguir els esforços per limitar aquest augment de la temperatura a 1,5°C respecte als nivells preindustrials.

Fent una mica de memòria històrica, cal recordar que el Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC) va ser creat l'any 1988 per facilitar avaluacions integrals de l'estat dels coneixements científics, tècnics i socioeconòmics sobre el canvi climàtic, les seves causes, possibles repercussions i estratègies de resposta. Més tard, el 1992, va ser adoptada la



Incendis forestals arreu del món

Convenció Marc de Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic, que establia l'objectiu últim d'estabilitzar les concentracions de gasos amb efecte d'hivernacle a l'atmosfera a un nivell que impedisís interferències antropogèniques perilloses en el sistema climàtic. Per tant, la Humanitat, a través de la ciència, fa almenys 30 anys que és oficialment coneixedora d'un problema que s'ha anat dilatant i agreujant en el temps, sense fer-hi front de forma decisiva, com sí es va fer amb l'adopció del Protocol de Montreal l'any 1987 per restringir les substàncies que estaven reduint la capa d'ozó.

A Catalunya, les afectacions del canvi climàtic ja són presents i aniran agreujant-se en les pròximes dècades. Els augments de temperatura i les onades de calor, que afecten la salut, cada vegada són més freqüents, accentuats a les ciutats per l'efecte illa de calor. L'augment del risc d'inundacions, de pèrdua de platges, de períodes de sequera i d'incendis forestals també és palès en els darrers anys. La pèrdua de biodiversitat o el possible empitjorament de la qualitat de l'aire a causa de la variació del clima, en poden ser altres conseqüències. Tot això té i tindrà encara més repercussió en àmbits com: el socioeconòmic, el sistema sanitari, les infraestructures, l'agricultura, la pesca, etc. Les

Declaracions d'Emergència Climàtica, com la que van declarar recentment el Govern de Catalunya o l'Ajuntament de Barcelona, intenten alertar en l'àmbit local sobre aquest problema.

■ Emissió de gasos amb efecte d'hivernacle

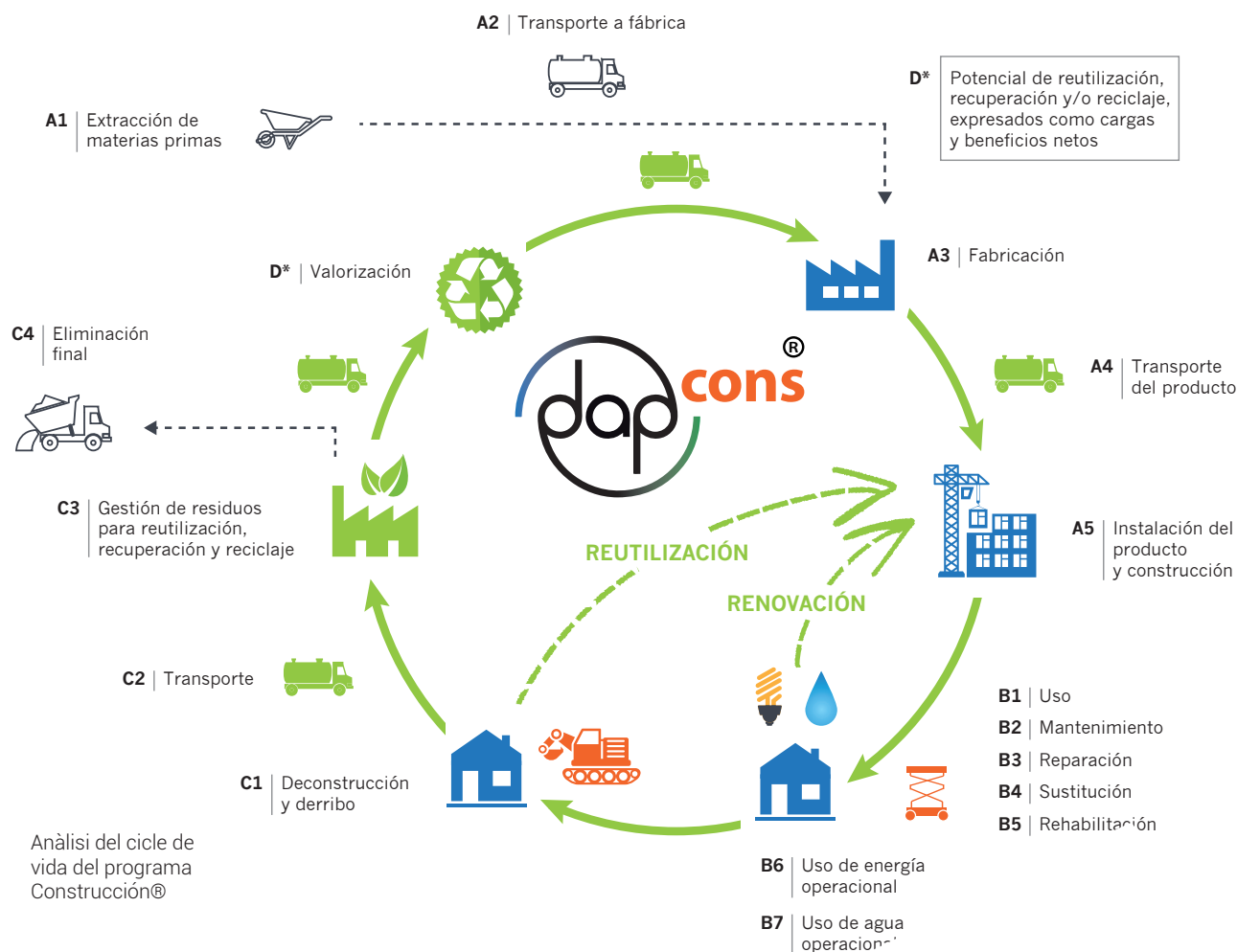
Pel que fa a la quantitat de gasos amb efecte d'hivernacle emesos, es mesura en massa de CO_2 equivalent ($\text{Kg CO}_2\text{eq}$), la qual cosa s'anomena "petjada de carboni", i pot contenir els sis gasos amb efecte d'hivernacle que recull el Protocol de Kyoto: diòxid de carboni (CO_2), metà (CH_4), òxid de nitrogen (N_{20}), hidrofluorcarburs (HFC), perfluorcarburs (PFC), i hexafluorur de sofre (SF_6).

Si ens fixem en el sector de l'edificació, que és el que ens ocupa, cal distingir principalment entre dos tipus d'emissions de CO_2eq : les operatives i les incorporades (*embodied*). Tot i que les primeres poden ser del voltant del 72% en un edifici convencional, l'altre 28% de les segones és una quantitat important. Com a emissions incorporades, es poden considerar les associades als materials i als processos de construcció durant tot el seu cicle de vida de l'edifici. Les emissions relacionades amb els consums de l'edifici per al seu funcionament serien les operatives.

També cal tenir en compte que a mesura que les emissions operatives es redueixen gràcies a la reducció dels consums en els edificis més eficients, la proporció de les incorporades augmenta. És important identificar l'abast quan es parla d'emissions, ja que existeixen altres tipus d'emissions, com les dels desplaçaments dels usuaris des de i fins a l'edifici, que també poden estar relacionades amb el sector de l'edificació.

L'economia circular es pot definir com aquella en la qual el valor dels productes, materials i recursos es mantenen a l'economia durant el major temps possible

Els reptes de reducció d'emissions de CO_2 i en general els de reducció de la petjada ecològica dels edificis ja han estat recollits en el Pacte Verd Europeu, que estableix un full de ruta per fer d'Europa un continent climàticament neutre el 2050, dissonar creixement econòmic de l'ús de



Les Declaracions Ambientals de Producte (DAP) basades en una anàlisi del cicle de vida són essencials per conèixer els impactes ambientals dels materials

recursos i que no hi hagi indrets ni persones que es quedin enrere. Els Plans d'Economia Circular de la UE (de 2015 i 2020), així com la *Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030*, també recullen aspectes de descarbonització de l'economia que poden estar

relacionats amb el sector de l'edificació. L'economia circular, contràriament a la lineal, es pot definir com aquella economia en la qual el valor dels productes, els materials i els recursos es mantenen a l'economia durant el temps més gran possible, i en la qual es redueix al mínim la generació de residus.

■ Anàlisi del Cicle de Vida (ACV)

Si hem de destacar una de les eines més potents de les quals disposem avui en dia per avaluar la petjada de carboni i per tant, el potencial de descarbonització dels edificis en el marc de l'economia circular, és l'Anàlisi del Cicle de Vida (ACV). Es tracta d'una recopilació i avaluació de les entrades, les sortides i els impactes ambientals potencials d'un sistema del producte a través del seu cicle de vida.

A més del CO₂eq, permet mesurar i avaluar altres impactes que també són rellevants en el sector de l'edificació: acidificació, eutrofització, reducció de la capa d'ozó, formació d'ozó troposfèric, ecotoxicitat, esgotament de recursos naturals, consum d'aigua, generació de residus, etc. Cal tenir en compte que tots aquests impactes són indicadors de problemes majors, com poden ser els danys als ecosistemes (pèrdua d'habitats) i a la salut humana.

L'ACV s'hauria de començar en fase d'avantprojecte i avaluar totes les etapes i mòduls del cicle de vida de l'edifici tot establint l'objectiu, l'abast, realitzant l'inventari del cicle de vida, l'avaluació i, finalment, la interpretació dels resultats. La realització del ACV es troba estandarditzada per diverses normes ISO i EN per tal que les dades siguin el més comparables possi-

bles, tot i que aquesta dificultat en l'accessibilitat i la comparabilitat de les dades és també una de les seves principals limitacions. Les Declaracions Ambientals de Producte (DAP), basades en un ACV, també són essencials per conèixer els impactes ambientals dels materials.

A més, la descarbonització també forma part de dues eines que està desenvolupant la Comissió Europea: *EU Taxonomy* i *Level(s)*. La primera és un sistema de classificació que estableix un llistat d'activitats sostenibles per al medi ambient i és important per tal de facilitar les inversions sostenibles i dur a terme

el Pacte Verd Europeu. La segona és un marc d'avaluació i informació que ofereix un idioma comú sobre el rendiment en sostenibilitat dels edificis a Europa. A les taules següents es mostren els objectius que consideren cadascun d'aquests sistemes.

Objectius de <i>EU Taxonomy</i>
Mitigació del canvi climàtic
Adaptació al canvi climàtic
Sostenibilitat i protecció dels recursos hídrics i marins
Transició a una economia circular
Prevenició i control de la contaminació
Protecció i restauració de la biodiversitat i dels ecosistemes

Macroobjectius de <i>Level(s)</i>
Emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i contaminants atmosfèrics al llarg del cicle de vida dels edificis
Cicles de vida dels materials circulars i eficiència en l'ús dels recursos
Ús eficient dels recursos hídrics
Espais saludables i confortables
Adaptació i resiliència al canvi climàtic
Valor i cost del cicle de vida optimitzat



Valoritzar els residus en la demolició d'edificis

És necessari que la tecnologia BIM s'implementi completament en totes les etapes del cicle de vida de l'edifici, però també incorporar altres tecnologies relacionades amb el concepte *smart building*

Un dels punts febles del procés de descarbonització és la lentitud per assolir els objectius en els terminis establerts. Per aquesta raó, és imprescindible accelerar-lo mitjançant eines relacionades amb la digitalització dels edificis. És necessari que la tecnologia BIM s'implementi completament en totes les etapes del cicle de vida de l'edifici, però també incorporar altres tecnologies relacionades amb el concepte

smart building i l'anàlisi de dades en general, com poden ser el *Digital Building Logbook* o el *Digital Building Twins*.

■ Estratègies de descarbonització

Pel que fa a les estratègies de descarbonització del sector de l'edificació, la seva majoria són conegudes des de fa dècades i es comple-

menten amb d'altres de noves o perfeccionades. Aquestes actuacions poden ser diferents per a cada etapa de l'edifici (disseny, construcció, operació i final de vida útil). A la taula adjunta s'inclouen algunes de les principals estratègies, diferenciant si es troben més relacionades amb les emissions incorporades o les operatives i indicant en quina etapa de l'edifici es duen normalment a terme.

ETAPES/TIPUS D'EMISSIONS	EMISSIONS INCORPORADES	EMISSIONS OPERATIVES
DISSENY	- Dissenyar per a necessitats reals i a llarg termini - Considerar la flexibilitat, l'ecodisseny i la reducció d'elements no funcionals - Evitar ubicacions en zones d'interès natural - Evitar zones de risc natural i terrenys on són necessàries fonamentacions complexes - Afavorir les ubicacions prèviament desenvolupades o mal-meses - Optimitzar les solucions constructives per reduir les quantitats de materials - Prioritzar les solucions industrialitzades, baixes en carboni i de més durabilitat	- Reduir la demanda energètica amb estratègies passives: orientació i forma de l'edifici, proteccions solars, aïllament tèrmic, etc. - Reduir els ponts tèrmics i les infiltracions d'aire - Reduir el consum dels sistemes d'il·luminació i augmentar l'aprofitament de la il·luminació natural - Reduir el consum energètic amb sistemes i equips d'alta eficiència - Implementar sistemes de control i gestió de l'edifici - Completar l'electrificació dels edificis - Instal·lar fonts d'energia renovable en el mateix edifici o a la parcel·la - Promoure la connexió a xarxes urbanes de fred i calor eficients i d'origen renovable - Reduir la demanda d'aigua i promoure l'aprofitament d'aigües grises i pluvials - Promoure l'ús d'energia renovable per a la producció d'aigua calenta sanitària - Promoure les infraestructures verdes integrades en els edificis, ja que actuen com a embornals de carboni, proporcionen serveis ecosistèmics i fomenten la biodiversitat
CONSTRUCCIÓ	- Prioritzar materials de llarga vida útil, amb alt contingut reciclat, reciclables, reparables, actualitzables i reutilitzables - Prioritzar materials de proximitat en tot el seu cicle de vida - Utilitzar fusta i derivats de gestió forestal sostenible - Prioritzar materials que en la seva fabricació han reduït el consum d'energia i d'aigua, així com les distàncies de transport i la generació de residus - Per tal que siguin correctament reciclables i no danyar els ecosistemes ni la salut, cal prioritzar els materials que tinguin menys substàncies perilloses, siguin baix emissius (en compostos orgànics volàtils) i disposin de segells de transparència. - Prioritzar materials amb ecoetiquetes - Controlar els consums d'aigua i energia a obra - Realitzar una minimització i separació de residus correcta a obra, especialment dels residus perillosos. - Evitar en la mesura d'allò possible que els residus d'obra es destinin a incineració / abocador i valoritzar el màxim de residus	Controlar que es mantenen els criteris de disseny que contribueixen a reduir les emissions operatives
OPERACIÓ	- Si es realitzen reformes o es reemplacen materials durant la fase d'operació, cal tenir en compte les mateixes estratègies que en fase de disseny i construcció - Realitzar un manteniment adequat de l'edifici per allargar la vida útil dels materials i dels sistemes constructius	- Mesurar tots els subsistemes que tenen un consum d'aigua o energia i analitzar les dades - Dur a terme auditories energètiques - Reduir la demanda d'aigua i promoure l'aprofitament d'aigües grises i pluvials - Promoure l'obtenció d'energia d'origen renovable on site i l'autoconsum per evitar costos i pèrdues pel transport de l'energia - Quan no sigui possible obtenir energia d'origen renovable on-site, proveir l'edifici d'energia d'origen renovable off-site - Quan no hi hagi altres opcions per reduir les emissions, promoure estratègies de compensació d'emissions - Realitzar un manteniment adequat de les instal·lacions - Considerar la reducció d'altres tipus d'emissions com les dels desplaçaments dels usuaris de l'edifici - Tot i que no estigui directament relacionat amb les emissions operatives de l'edifici, cal separar, minimitzar i valoritzar els residus que es generen a l'edifici, especialment els perillosos
FI DE VIDA ÚTIL	- Realitzar una minimització i separació de residus correcta a obra, especialment dels residus perillosos - Evitar en la mesura d'allò possible que els residus d'obra es destinin a incineració / abocador i valoritzar el màxim de residus - Intentar endarrerir el fi de la vida útil de l'edifici el màxim possible, mitjançant actuacions de reforma i rehabilitació. - Una vegada arribada la fi de la vida útil, cal realitzar desconnexions amb selecció de materials, enlloc dels enderrocs tradicionals	Una vegada arribi la fi de la vida útil de l'edifici, mantenir infraestructures de producció d'energia renovable construïdes on-site, si és possible, per reduir les emissions operatives d'altres edificis que estiguin connectats a la xarxa



Instal·lar panells fotovoltaics als edificis

En referència a les emissions operatives, cal recordar que la darrera modificació del CTE (*Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre*) defineix un edifici de consum d'energia casi nul (nou o existent) com aquell que compleix les exigències establertes en el DB HE Ahorro de Energía pel que fa a la limitació de consum energètic per als edificis de nova construcció. Es tractaria doncs, d'un edifici amb un nivell d'eficiència energètica molt alt en el qual la quantitat molt baixa d'energia requerida hauria d'estar coberta, en molt àmplia mesura, per fonts d'energia renovable. La normativa europea referent a aquest tema es va actualitzant molt sovint i cada vegada serà més exigent. Cal tenir present que l'electrificació d'altres sectors com el de la mobilitat farà necessària l'ampliació de la producció de l'energia d'origen renovable i com a norma general, aquestes infraestructures haurien de situar-se en el medi que ja es troba construït.

Per completar la reducció d'emissions d'un edifici es pot optar per sistemes de compensació de carboni (compra d'emissions de CO₂, donacions per promoure embornals de carboni, etc) i/o per la importació d'energia renovable produïda *off-site*. Aquestes estratègies només tenen sentit com a complement si prèviament s'ha realitzat l'esforç en reduir les emissions en el propi edifici, ja que si no és així, el problema no es soluciona *in situ* i no es produeix una millora de l'edifici.

■ Principals barreres contra la descarbonització

Les principals barreres que trobem avui en dia pel que fa a la descarbonització dels edificis són molt semblants a les que van aparèixer en afrontar altres reptes previs com el de les regulacions urbanístiques o el de les rehabilitacions del parc d'edificis per raons de seguretat o habitabilitat. Cal tenir en compte que ens trobem en un context de transi-



Dissenyar cobertes verdes

Ens trobem en un context de transició cap a una nova cultura ambiental i aquests processos sempre són llargs, complexos i generen oposició

ció cap a una nova cultura ambiental i aquests processos sempre són llargs, complexos i generen oposició.

El finançament de les actuacions és un aspecte clau per fer realitat la descarbonització del parc construït d'edificis, però ja existeixen fórmules que permeten cobrir els costos de les accions, considerant també de vegades l'estalvi energètic que aquestes rehabilitacions poden suposar per als edificis.

Una altra barrera relacionada amb el finançament i, no menys important, és la situació de vulnerabilitat de part de la població que pateix i patirà encara més les conseqüències del canvi climàtic (per



Rehabilitar edificis



El cel sobre la ciutat construïda

La descarbonització de l'edificació s'ha d'accelerar substancialment en els pròxims anys per tal d'aconseguir els objectius del Pacte Verd Europeu i de l'Acord de París

exemple, amb la pobresa energètica). És necessari que ningú es quedi enrere en aquest procés de descarbonització. És per tot això que calen polítiques valentes i participatives per realitzar aquest canvi, així com accions de sensibilització, comunicació i formació per a tots agents que formen part dels projectes d'edificació.

En resum, la descarbonització del sector de l'edificació s'ha d'accelerar substancialment en els prò-

xims anys per tal d'aconseguir els objectius del Pacte Verd Europeu i de l'Acord de París. És un procés que va amb dècades de retard i que per fi sembla que es donen unes condicions més favorables per dur-lo a terme, amb un escenari de transformació postpandèmia i amb l'experiència recent d'aquest repte sanitari que també ha estat complex, perillós i global. ■

L'autor: David Alemany Gambau és arquitecte tècnic, ambientòleg i consultor ambiental d'edificació a Deerns.



Nova seu corporativa de Metges Sense Fronteres a Barcelona. Premi Catalunya Construcció 2020 per a Batlle & Roig Arquitectura © Foto: Antonio Navarro Wijkmark

Cobertes verdes, espais d'oportunitat

La declaració d'emergència climàtica ja és una realitat que obliga els professionals del paisatge i l'arquitectura a replantejar-nos nous escenaris de vida dins de les ciutats

Dolors Feu Jordana / © Fotos: diversos autors

El creixement de les ciutats durant les últimes dècades ha generat la pèrdua d'espais verds, desplaçant la flora i la fauna en indrets més llunyans i apartant el ciutadà de l'entorn natural. El ciutadà es veu immers en ciutats grises i massificades que esdevenen poc saludables i que desperten la necessitat de viure més a prop de la natura. A més, la declaració d'emergència climàtica ja és una realitat que obliga

els professionals del paisatge i l'arquitectura a replantejar-nos nous escenaris de vida dins de les ciutats.

Les cobertes dels edificis esdevenen espais d'oportunitat per a la seva renaturalització. Si aconseguim que la major part dels sostres de les nostres ciutats siguin verds, estarem contribuint a millorar la seva biodiversitat i enfortint les dinàmiques de vida que s'hi puguin donar.

Ja fa temps que sentim a parlar de cobertes verdes, però sempre enteses des d'un punt de vista d'enjardinament de l'edifici. Cal que comencem a aplicar-los com a sistemes constructius que formen part de la dinàmica de l'edifici, i entendre que aporten nombrosos beneficis a curt i llarg termini tant a l'edificació com a la ciutat i als seus habitants.



La natura a la ciutat sovint ha de ser imaginada © Foto: Aina Gatnau



Parc sobre el cobriment del ferrocarril a Vilafranca del Penedès © Foto: Batlle & Roig

■ Espais d'oportunitat per a l'edifici, la ciutat i el ciutadà

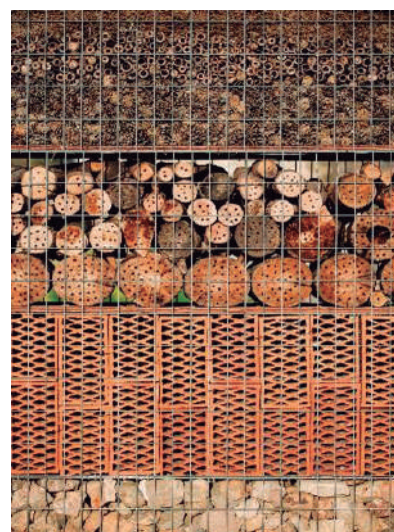
Potenciadors de biodiversitat

Les cobertes verdes són noves formes de naturalitzar els edificis que permeten generar una gran quantitat de nous hàbitats amb una alta biodiversitat. En altres paraules, es tracta de sistemes verds que acullen una gran varietat d'espècies vegetals que actuen de reclam per a la fauna, com les aus, els amfibis, els rèptils, els insectes pol·linitzadors i altres tipologies de fauna útil.

Si formulem el concepte de biodiversitat ens adonarem de l'extrema necessitat que tenim de potenciar-la: "La biodiversitat engloba l'enorme varietat de formes que donen peu a la vida. Inclou totes i cadascuna de les espècies que cohabituen amb nosaltres, siguin animals, plantes, bacteris o virus, els espais o ecosistemes dels que formen part i els gens que fan cada espècie, i dins d'elles cada individu, diferent de la resta..."

Les cobertes verdes són noves formes de naturalitzar els edificis que permeten generar una gran quantitat de nous hàbitats amb una alta biodiversitat

Igual com podem establir diverses escales per a referir-nos a l'arquitectura, la biodiversitat també treballa a diferents escales. D'aquesta manera, podem definir-la com la biodiversitat d'espècies o específica quan fa referència a la diversitat d'organismes que hi ha en un ecosistema. I seria la biodiversitat d'ecosistemes o ecològica quan té en compte la variabilitat estructural i funcional dels diferents ecosistemes que hi ha a la biosfera, i també la varietat de processos que hi passen.



Hotel d'insectes © Foto: Batlle & Roig

Així entendrem que com més ric sigui un ecosistema, més relacions s'estableixen entre espècies i menor és l'impacte que pot produir la desaparició d'una d'elles, fent més probable que la vida perduri en el planeta.

Per tant, la biodiversitat actua com un indicador de qualitat dels ecosistemes. Si augmentem la biodiversitat de les construccions augmentarem la variabilitat d'espècies que hi habiten i per tant, farem

Les cobertes
verdes afavoreixen
l'eficiència
energètica dels
edificis © Foto:
Batlle & Roig



que les ciutats siguin més resilient davant de fenòmens naturals adversos.

Potenciadors de sostenibilitat i d'estructures ecològiques més estables

Altrament, cal tenir en compte que les cobertes verdes permeten crear múltiples espais que enriqueixen els valors de sostenibilitat i ecologia urbana. La creació d'aljubs per a l'aprofitament de l'aigua de pluja, la creació d'estanys que afavoreixen la vida de petits amfibis o les zones d'horts urbans que produeixin productes de proximitat, en són exemples clars.

A nivell, global, aquestes estructures augmenten la varietat d'organismes vius que s'adapten a viure en els entorns construïts i contribueixen a generar estructures ecològiques més estables dins de les ciutats. Les caixes niu i els hotels d'insectes que s'hi poden instal·lar també afavoreixen els processos de cria i nidificació dels animals que troben aliment a les cobertes.

Les ciutats actuals gaudeixen de molt espai lliure en els seus terrats, però també en totes aquelles zones ubicades damunt de construccions

Cal destacar el paper de les cobertes verdes com a espais per a la socialització i el lleure, és a dir, punts de trobada i benestar extremament necessaris a les ciutats

ons que es troben a peu pla, com poden ser, els sostres del aparcaments i edificis soterrats, els ponts i algunes rotondes.

Potenciadors de relacions socials

Com s'ha esmentat anteriorment, cal destacar el paper de les cobertes verdes com a espais per a la socialització i el lleure, és a dir, punts de trobada i benestar extremament necessaris en les ciutats del present. Tornar a donar vida a aquests espais actualment sense ús i posar-los a disposició dels veïns com talment s'havien utilitzat en el passat, quan els nens

hi jugaven o els grans hi feien la bugada.

Augmenta el cicle de vida dels edificis

I finalment, cal constatar que redueixen la demanda energètica dels edificis i n'augmenten la seva eficiència gràcies, a la reducció de la transferència de temperatura entre l'interior i l'exterior.

La coberta verda actua sobretot com a aïllament extra al mateix aïllament de l'edifici, tant tèrmicament com a nivell acústic. Gràcies a les diferents capes que la formen i a la transpiració i humidificació que emeten les plantes, una coberta verda mai superarà els 30° de temperatura al pic de l'estiu. Per contra, una coberta sense vegetació es pot posar a 70° a l'estiu. El gruix de la capa de drenatge, substrat i plantes també aïlla acústicament. La coberta guanya amb massa i, per tant, és més aïllant del so.

D'aquesta manera, les cobertes verdes augmenten la vida útil dels edificis i esdevenen espais d'opunitat que gràcies a la vegetació creen processos naturals diversos aprofitant els recursos naturals com l'aigua i l'energia del sol.



Una visió sobre els terrats de Barcelona © Foto: Aina Gatnau

Espais que contribueixen en l'adaptació de les ciutats al canvi climàtic que estem vivint.

Compatibilitat entre coberta verda i producció d'energia

La compatibilitat entre sistemes, coberta verda i plaques solars, es fa evident en el moment en què es pot afirmar que les plaques solars milloren el seu rendiment quan estan instal·lades damunt d'una coberta verda. Les plaques solars disminueixen el seu rendiment a partir dels 25° i la vegetació ajuda a disminuir la temperatura de la coberta. Per tant, sobretot en els mesos més calorosos, la vegetació influeix directament en disminuir el grau de temperatura i els ajuden a ser més eficients.

■ Beneficis

Està demostrat que les cobertes verdes aporten múltiples beneficis ambientals, socials i econòmics.

A nivell ambiental disminueixen l'efecte illa de calor gràcies als processos d'evapotranspiració que permeten humidificar i refredar l'ambient. També són capaces de

captar, absorbir i filtrar les partícules contaminants en suspensió, atenuar els efectes de les pluges torrencials en canalitzacions i baixants i emmagatzemar l'aigua de pluja per a poder-la reutilitzar. Afavoreixen els processos naturals de creació de nous hàbitats i esmoreeixen els nivells de soroll.

A nivell social incrementen els espais de lleure i potencien les activitats entre veïns com poden ser la creació d'horts urbans. També milloren la salut física i mental i augmenten la sensació de felicitat i la qualitat de les relacions socials fent-nos més amables i comunitaris.

A nivell econòmic augmenten la vida útil dels edificis ja que aporten més protecció als possibles danys mecànics, a la radiació ultraviolada i a les temperatures extremes. Ajuden a augmentar la seva eficiència energètica, redueixen la despesa d'aigua fins al 50%, emmagatzemant i recuperant l'aigua de pluja a través del cicle natural d'evaporació. I augmenten l'eficiència de les plaques solars i el valor del mateix edifici.

Les cobertes verdes allarguen la vida útil dels edificis ja que aporten més protecció als possibles danys mecànics, a la radiació ultraviolada i a les temperatures extremes

Per tant, les cobertes verdes són un bon exemple de disseny urbà multifuncional. Espais d'oportunitat a prop del ciutadà.

■ L'exemple de Barcelona

A Barcelona i segons dades facilitades per l'Ajuntament, el 67% dels terrats són cobertes planes i generalment accessibles (1.764,4 Ha). Aquests sostres inutilitzats podrien formar part de la infraestructura verda de la ciutat ajudant a enfortir-la en una infraestructura ecològicament més complexa i resilient. Talment, el 20% de les cobertes barcelonines presenten caracterís-



Coberta que combina la vegetació i plaques solars a Alemanya (c) Foto: Zirco

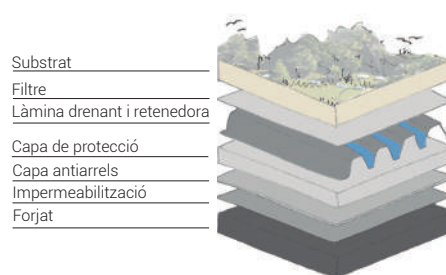
tiques òptimes per al seu aprofitament solar, amb una producció d'aigua calenta o electricitat que ronda els 400.000 MWh/any.

Incentius i ajuts

Des de l'octubre del 2014 fins a dia d'avui, la ciutat de Barcelona promou iniciatives i ofereix incentius i ajuts per a la rehabilitació i renaturalització de les cobertes, els terrats i els celoberts de la ciutat, amb mesures de govern i concursos públics. Sens dubte són iniciatives a favor de millorar la qualitat de vida de les persones, construint una ciutat més habitable, més saludable, més sostenible i autosuficient.

Altres països

Altres països com Estats Units disposen de 4 programes per impulsar cobertes verdes: el *Cool and Green Roofing* a Nova York, l'*Ecoroof Program* a Portland, el *Green Roof* a Chicago i el *Green Factor* a Seattle. A Europa, Alemanya va ser el primer país que va apostar per les cobertes verdes i actualment és el país amb més metres quadrats instal·lats. França disposa d'una llei que obliga que les noves cobertes verdes estiguin ocupades parcialment per plaques solars i vegetació. Finalment cal dir que Copenhaguen va ser la primera ciutat en crear una legislació municipal per a proporcionar cobertes verdes. I trobem altres exemples a Munich, Basilea, Rotterdam i Londres, entre d'altres.



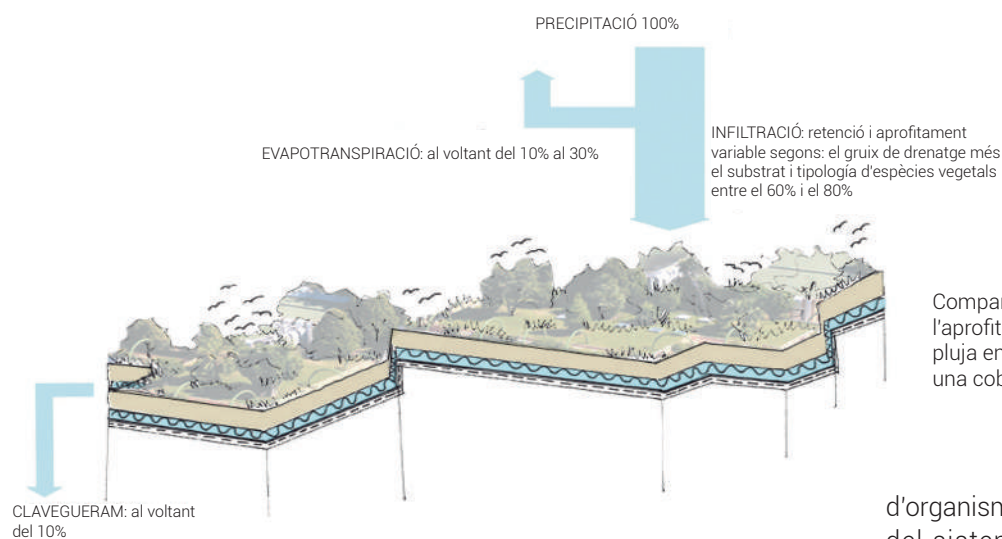
Els terrats verds creen ecosistemes que fomenten la biodiversitat © Foto: Eix Verd

Com funciona tècnicament

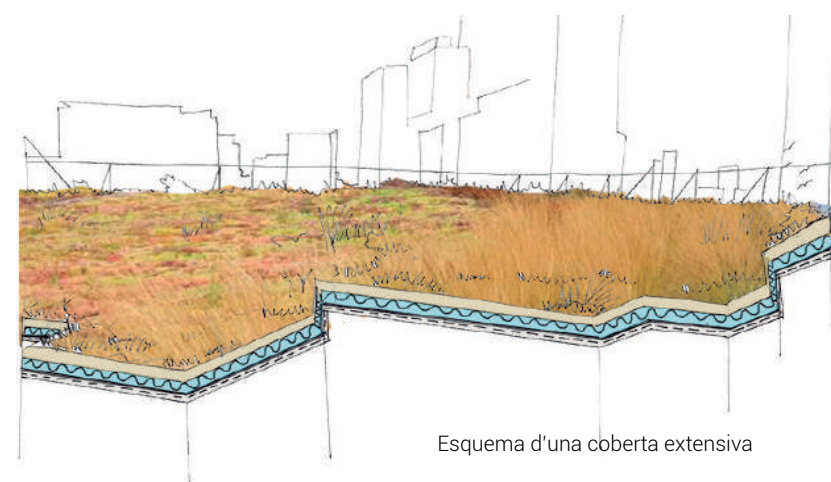
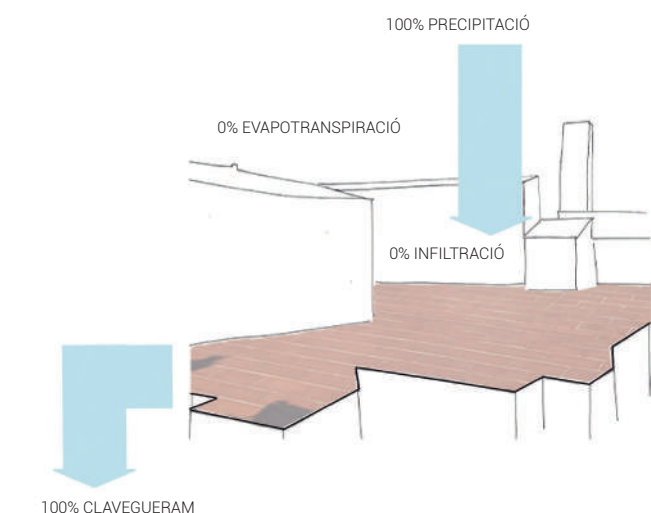
Sistema multicapa

Tècnicament una coberta verda és un sistema format per diverses capes que es comporten com ho farien els diferents horitzons d'un sòl natural. Cada capa compleix una funció: retenció, acumulació i drenatge de l'aigua de pluja, sosteniment i oxigenació de les arrels, i reg per a les espècies vegetals que incorpora el sistema. Quan el sistema (drenatge, substrat i reg) es troba en equilibri les plantes s'hi mostren en les seves millors condicions d'arrelament i desenvolupament, fent que siguin un major reclam per a la fauna.

Les cobertes verdes poden variar en els gruixos de drenatge i de substrat en funció de les espècies vegetals que hagin de contenir, reservant els gruixos més escassos de 10 a 15 cm de substrat per a les plantes crasses i suculentes com els sedums, però també per



Comparació entre l'aprofitament de l'aigua de pluja en una coberta verda i en una coberta tradicional



a les plantes bulboses i vivaces o les gramínies i herbàcies que poden formar alguns prats. Els gruixos de substrat que van des dels 30 als 60 cm o més, quedarien reservats per a la vegetació d'arrels més profundes com les arbustives i els arbres.

Els substrats que s'utilitzen per a les cobertes vegetals són substrats alleugerits pensats per evitar sobrecàrregues. Cal destacar la importància d'aquest sòl, que permet obtenir el grau de porositat i nutrients necessaris per al creixement de les plantes i que al mateix temps esdevé un gran contenidor

d'organismes vius que formen part del sistema. Tècnicament està format per una fracció inorgànica alleugerida que li aporta estructura i una fracció orgànica que li aporta porositat i nutrients.

Classificació de les cobertes verdes

Segons la tipologia d'ús, el tipus de vegetació i el manteniment, les cobertes verdes s'han classificat en extensives, semi intensives i intensives. Les cobertes verdes extensives fan referència a l'acabat vegetal extensiu, mentre que les cobertes intensives estan pensades principalment per a l'ús recreatiu i aporten beneficis similars als que aporta un petit parc urbà o un jardí privat.

Manteniment

Les cobertes extensives es mantenen de manera autosostenible un cop passat el període d'implantació de la vegetació en el substrat. Per contra, les cobertes semiintensives i intensives requeriran graus de manteniment una mica més elevats. Tot i això, essent molt rigorosos amb la selecció de les espècies vegetals i les composicions i combinacions segons els condicionants de cada coberta, es pot disminuir molt el seu grau de manteniment.

En el moment de dissenyar una coberta haurem de tenir molt en compte la seva exposició solar, les precipitacions anuals i sobretot l'exposició al vent. El vent deshidrata fortament les plantes, si a aquest fet li sumem les altes radiacions solars



El tipus de coberta determinarà el pla de manteniment © Foto: Eix Verd

En el moment de dissenyar una coberta haurem de tenir molt en compte la seva exposició solar, les precipitacions anuals i sobretot l'exposició al vent

que en molts casos han de suportar, les plantes es debiliten. Per tant, val la pena destinar esforços a millorar les condicions de la vegetació a implantar durant el disseny i pensar-ho atenent a tots els paràmetres que les puguin desequilibrar.

Un altre punt important a destacar, és la lluita integrada que actualment s'aplica a molts parcs i jardins i que permet el control biològic de les plagues i malalties a través del que anomenem la fauna útil. És a dir, fauna capaç de depredar els principals causants d'algunes plagues i que eviten haver d'utilitzar productes químics.

Si fem referència al de reg i com ja s'ha esmentat anteriorment,

les cobertes verdes extensives no requereixen un reg continuat al llarg de l'any. Amb un suport de reg durant els mesos d'implantació i puntualment en els mesos més calorosos de l'any, la coberta extensiva és capaç de cobrir les necessitats hídriques anuals. Aquest suport de reg es pot aportar manualment, però una instal·lació de reg, com pot ser el degoteig, serà una opció més eficient.

Les cobertes semiintensives i intensives hauran de dotar-se d'un reg per degoteig moderat però permanent. Avui dia els sistemes de reg es poden sofisticar tant com es vulgui a través de softwares que permeten obtenir dades a temps real de tots els paràmetres que influeixen amb la dotació d'aigua. Aquesta tecnologia permet ser més eficients amb l'ús de l'aigua i aportar tota la informació per un manteniment predictiu i preventiu.

Per l'adobat, les cobertes verdes poden disposar de compostadors de matèria orgànica. Aquests contenidors permeten obtenir l'adob necessari per a les plantes de la coberta i reduir la quantitat de matèria orgànica que cal gestionar a la ciutat.

Costos

Si parlem de costos, les cobertes verdes poden variar molt depenent del sistema vegetal implantat. Una coberta extensiva o semi intensiva sempre serà més econòmica que una coberta intensiva, ja que influeixen directament en el cost la mida de la coberta, l'estat de conservació, l'estructura i el manteniment.

Per tant, cal que comencem a entendre les cobertes verdes dins d'una estructura global, és a dir dins de l'ecosistema de la pròpia ciutat a través de la infraestructura verda. Com més biodiversitat tinguin les ciutats més riques seran biològicament i per tant, més capaces d'adaptar-se als canvis. L'adaptació a l'entorn, la sostenibilitat, l'ecologia i la biodiversitat són clau per a la seva estabilitat i subsistència.

A mesura que augmenta la infraestructura verda, el mateix ecosistema de la ciutat s'enforteix, generant un entorn amb espècies més resilients davants dels fenòmens externs. Per tant, les cobertes verdes esdevenen un repte important i motivador a favor de l'evolució. ■

L'autora: Dolors Feu Jordana és arquitecta paisatgista i enginyera tècnica agrícola

Al costat d'un mur Krainer en el projecte del Camí del Bosc al Papiol



"Hem de naturalitzar la ciutat"

Entrevista a Dolors Feu Jordana, arquitecta paisatgista i enginyera tècnica agrícola

Carles Cartañá / Foto: Natsumi Tanaka

Dolors Feu Jordana és arquitecta paisatgista i enginyera tècnica agrícola. En els darrers anys ha participat en projectes ben interessants com ara la nova seu de Metges Sense Fronteres a Barcelona; l'escola Baldri i Reixac al Parc Güell, el Camí del Bosc al cementiri de Roques Blanques al Papiol o el Casal per a Joves L@Cova a Bigues i Riells del Fai, treballs on el verd pren una importància cabdal i que han estat tots ells guardonats o bé han quedat finalistes en les darreres edicions dels Premis Catalunya Construcció que organitza el CAATEEB. El caràcter multidisciplinari dels despatxos responsables d'aquests projectes ha estat una de les característiques més valorades

pels diferents jurats, en aquest cas Batlle & Roig Arquitectura i Aquidos Arquitectes, Tècnics i Gestió. Des de L'INFORMATIU hem volgut conèixer una mica més una especialització professional tan necessària per al futur de les nostres ciutats.

Què és el paisatgisme?

"Als paisatgistes ens inquieten els ecosistemes, la biodiversitat, el medi ambient en general. Els edificis, les urbanitzacions i infraestructures, entre d'altres construccions generen ferides sobre els paisatges preexistents i si aquests paisatges no són prou resilient l'impacte pot ser una amenaça per a l'entorn. La feina del paisatgista actual es cen-

"No es tracta només d'embellir un projecte arquitectònic ja fet sinó fer funcionar l'edifici d'una manera diferent".

tra en buscar noves estratègies d'actuació per a una construcció més respectuosa amb el medi, amb dissenys que s'integrin amb l'entorn més immediat i generin nous paisatges més rics.



“Treballem per adaptar els espais a les persones i que puguin gaudir-ne però sobretot treballem a favor de la biodiversitat, la fauna i la protecció del medi. Tenim un compromís amb la problemàtica ambiental que estem vivint i cal que ho tinguem present en cada projecte que fem”.

On comença la vostra feina?

“Els bons clients ens fan participar des de l'inici, ja en la fase de disseny. D'altres et donen el projecte ja realitzat i et demanen afegir la vegetació. I és que per a molts, el paisatgisme és l'embelliment final de l'arquitectura, mentre que per a nosaltres és més i comprèn matèries com ara l'edafoologia o estudi dels sòls on s'ha d'ubicar el projecte. De vegades el que et demanen ja no es pot fer per no haver-ho previst abans o bé parteix del desconeixement de les tècniques o les condicions del lloc: característiques i orientació del terreny, climatologia, ubicació geogràfica, l'aigua... un projecte funciona i és més perdurable si prèviament s'han tingut en compte totes aquestes variables”.

Quina és la teva formació de base?

“Sóc enginyera tècnica agrícola i arquitecta paisatgista, titulacions que conformen un grau superior on s'aprenen tècniques d'agricultura,

botànica, ecologia, hidràulica, reg, etc. Una formació necessària si has de fer arquitectura del paisatge”.

Com passa amb d'altres perfils professionals, sovint treballeu a l'ombra...

“Si jo hagués estat d'una altra pasta potser m'afectaria, però m'agrada molt treballar i m'agrada la meua feina. Suposo que com passa amb altres, costa que creguin en la nostra professió. El paisatgista és una figura relativament nova i costa saber d'entrada quin és el seu paper en una obra, en les diferents fases de projecte, disseny de l'espai i execució. En realitat conté una part de les funcions de l'arquitecte (projecte) i l'aparellador (direcció de l'execució).

“I sí, es bastant habitual que ens diguin: aquí està el projecte, ara posa'ns la vegetació”.

Alguna obra que ens voldries destacar?

“L'Escola Baldiri Reixac del Parc Güell, transformar el pati d'una escola i que els nens i nenes surtin a gaudir... i aprendre! hi ha una part pedagògica important al darrer. Ja no és un pati de ciment sinó un biòtop, un pulmó verd amb peces que

“M'agrada pensar no tant en una imatge de jardí, sinó més de tipus agrícola-forestal, que permeti un cert abandonament...”

afavoreixen la biodiversitat i amb presència d'insectes i ocells. Està bé que l'escola aposti per això.

“L'espai L@Cova de Bigues i Riells del Fai, també per als joves, una proposta de l'Ajuntament en la qual el despatx Aquidos ha aplicat els seus signes d'identitat amb un edifici bioclimàtic rodejat de verd amb el sol, les ombres, la llum del hivern i al mateix temps és una cova.

“El Camí del Bosc al cementiri de Roques Blanques de Batlle i Roig, un projecte de bioenginyeria on vam aplicar l'entramat de fusta, el **mur Krainer** (el mateix que s'utilitza per contenir les lleres dels rius), com a mur on dipositar les cendres dels difunts.

“El projecte de l'Outlet de Viladecans, també amb Batlle i Roig Arquitectura, on es va projectar tot un sistema de recollida i de drenatge sostenible que allibera completament el clavegueram de l'aigua de pluja, fent que les plantes l'aprofitin i se'n beneficiïn, creant molta riquesa. Un gran projecte a favor de la millora en l'ús de l'aigua”.

Era aquesta la teva vocació?

“Al principi dubtava entre la viticultura i l'enologia o el paisatgisme i les ciències naturals aplicades a l'arquitectura. Jo sóc nascuda a Solsona i de petita quan venia a Barcelona ja em cridava molt l'atenció la vegetació tan diferent a la de la meua terra, la ciutat em semblava

extremadament dura. Era una nena i encara que la majoria de carrers ja tenien arbres a costat i costat (cosa que no passava a la meua petita ciutat), a mi em semblaven carreteres! Suposo que sí, ho portava en mi.

"De fet creia que em quedaria poc temps vivint aquí, però m'agrada pensar que encara queda molt per fer. Amb el temps aquesta ciutat ha de poder assemblar-se més a la ciutat verda que tinc al cap".

Però també hi ha projectes amb verd que no funcionen...

"Han de ser les espècies vegetals adequades, terra vegetal, triar el

sistema de reg... i també hi ha llocs complicats. Les plantes no estan pensades per viure penjant, sinó en horitzontal, si fem excepció de les plantes enfiladisses!

"I de vegades volem posar verd on no n'hi hauria d'haver... cal buscar un equilibri, veure d'on es parteix i què es pot aconseguir, aposant, això sí, per una naturalització de màxims!"

I el problema del manteniment?

"Insisteixo que és important triar el sistema de reg adequat. De vegades triem el verd i després encarreguem a banda el projecte de reg, i

així no funciona. I també hi ha espècies que no necessiten reg.

"Però responent a la teua pregunta, és clar que cal un manteniment i s'hi ha de destinar recursos. No obstant, a mi m'agrada pensar no tant en una imatge de jardí, sinó més de tipus agrícola-forestal, que permeti un cert abandonament..."■

És clar, com als boscos del Solsonès.

L'autor: Carles Cartañá Mantilla és arquitecte tècnic i director de L'informatiu

Per saber més

Els professionals interessats trobaran interessants reportatges, articles i vídeos publicats a l'Agenda de la Construcció Sostenible (ACS) que edita l'Àrea Tècnica del CAATEEB.



Infraestructura verda en l'entorn urbà

La "infraestructura verda urbana" constitueix tot un conjunt d'elements que permeten integrar vegetació en l'entorn urbà. En els darrers anys, als elements tradicionals de jardineria com els parcs urbans, parterres i arbrat d'alineació, se'ls han afegit aquells sistemes constructius que fan possible la integració de vegetació en l'envolupant dels edificis.

<https://www.csostenible.net/videos/106?locale=ca>



Biodiversitat urbana

La naturalització de les ciutats pretén afavorir la biodiversitat de l'estructura urbana i ha de ser una eina de governança verda urbana. Per portar-ho a terme se segueixen estratègies que donen lloc a ciutats naturalitzades, on els habitants cohabituen amb la biodiversitat i poden beneficiar-se dels serveis de l'ecosistema que presta i dels efectes directes en el seu benestar i qualitat de vida.

<https://www.csostenible.net/videos/102?locale=ca>



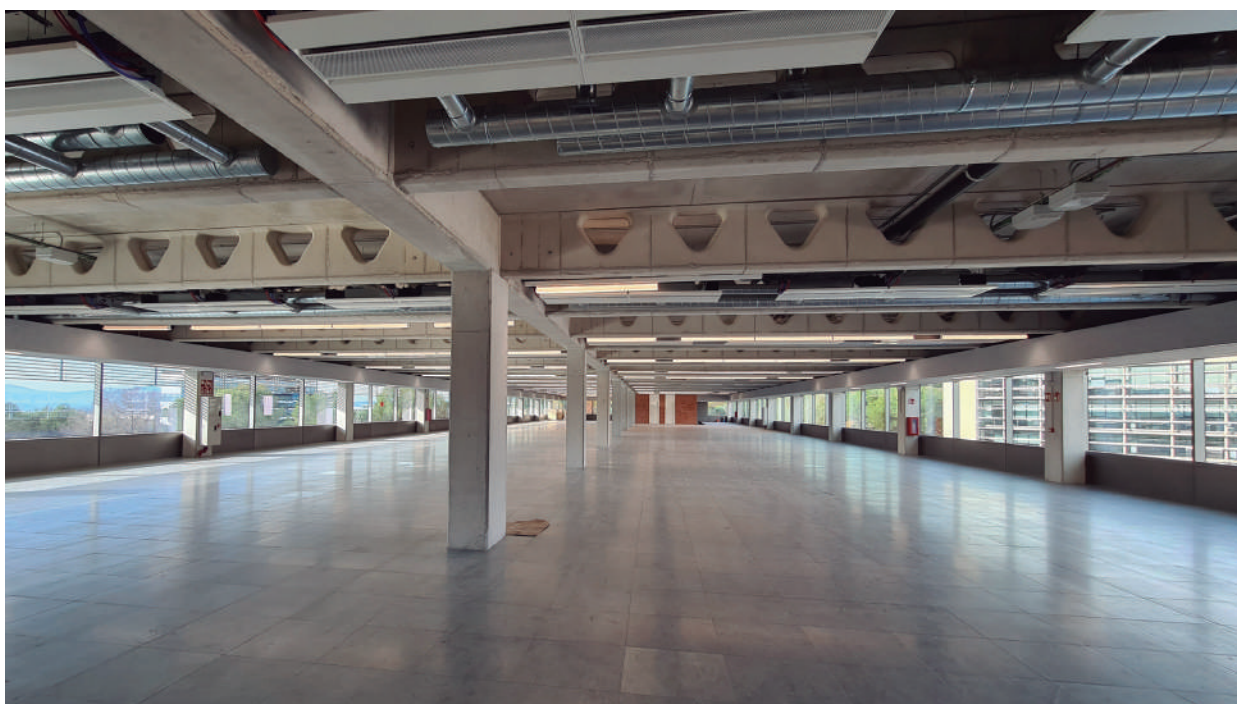
Infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics

El vehicle elèctric requereix una infraestructura de recàrrega fiable i de fàcil accés. Una part d'aquesta infraestructura estarà en els edificis, per tant és important conèixer les diferents opcions per a posar a disposició dels usuaris els punts de recàrrega.

<https://www.csostenible.net/videos/107?locale=ca>



La construcció del primer forjat Holedeck H-one 68



La primera vegada que s'ha utilitzat el forjat mitjançant el sistema H-ONE 68 ha estat en un edifici d'oficines situat a Sant Cugat del Vallès. L'edifici va ser projectat pel despatx d'arquitectura Batlle&Roig, mentre que el càlcul de l'estructura va ser realitzat per BIS Structures, que juntament amb Holedeck va dissenyar i va desenvolupar els motlles de l'encofrat. Betarq va ser l'empresa que va realitzar la direcció d'execució, mentre que MACE es va encarregar de la gestió del projecte.

L'H-ONE 68 és una tipologia de forjat unidireccional de formigó armat amb nervis perforats, que despenguen de la capa de compressió 68 cm. Per a l'execució d'aquest forjat han estat necessari uns mot-

lles generats per injecció, aconseguint-se així unes peces de precisió, que permeten resoldre les diferents juntes dels encofrats. Aquests motlles estan fabricats amb un material polimèric reciclat de gran duresa i resistència, que aguanta diverses posades sense perdre l'aparença, ni deixar marques superficials en el formigó.

La utilització d'aquesta tipologia de forjat va aportar una sèrie de beneficis a l'edifici, com són:

- Major separació entre pilars, aconseguint espais diàfans.
- Integració de les instal·lacions en el forjat.
- Reducció del consum de formigó i d'acer.

- Reducció de les emissions de CO² a l'atmosfera.

■ Fases d'estudi

Per a l'execució d'aquesta tipologia de forjat va ser necessari un estudi exhaustiu de totes les etapes del procés constructiu. En aquesta primera fase d'estudi es van planificar millores amb la finalitat d'optimitzar el muntatge del forjat i el seu posterior desencofrat. Per a això, es va realitzar una seqüència de muntatge dels elements de l'encofrat i una altra al revés, per a identificar i enumerar els elements recuperables i poder establir un ordre lògic respectant els temps de curat del formigó. En una segona fase es va realitzar un *mock up* a escala real d'un tram del forjat, s'hi va poder realitzar el control estètic de les



diferents juntes dels motlles i es van acabar de polir els últims detalls del procés constructiu.

En aquesta tipologia de forjat, en tenir punts despenjats, va ser necessari generar dos plans de treball independents en l'encofrat, un en la cota inferior dels nervis de despenjament i l'altre en la cara inferior de la capa de compressió. Inicialment es muntava tot l'encofrat a la mateixa cota, i una vegada muntada l'armadura dels nervis i tancats els motlles de l'encofrat, es pujaven els taulers de l'encofrat situats entre dos nervis, generant així la segona cota de l'encofrat.

Amb la finalitat de reduir el temps de muntatge de la ferralla en

obra, es va optar per portar l'armat de tots els nervis muntats en taller. D'aquesta manera, es va aconseguir que en obra només fos necessari col·locar els solapaments i els reforços de l'armat dels nervis, i poder tancar amb una major rapidesa els laterals del motlle de l'encofrat. L'armat del forjat es donava per finalitzat amb el muntatge de les malles electrosoldades de la capa de compressió.

El formigó utilitzat va ser amb una consistència fluida, per a garantir que s'emplenés l'interior dels motlles d'encofrat amb el menor vibrat possible. A causa de la densitat d'armat dels nervis i a l'estretor dels motlles, la cara inferior dels nervis resultava pràctica-

ment inaccessible amb el vibrador. Finalment, el desencofrat es va realitzar de manera convencional, recuperant la major part del material d'encofrat i reestintolant a dues altures. ■

elecnor

C/ Rios Rosas, 40
08940 Cornellà de Llobregat
(Barcelona)
Tel.: 93 413 92 00
Fax: 93 413 92 17
www.elecnor.com

L'estudi de l'estat d'una estructura de fusta



Des del punt de vista de l'especialista en la diagnosi i el tractament de la fusta, l'objectiu a complir haurà de ser el de facilitar al tècnic totes aquelles dades necessàries perquè pugui establir quines intervencions són necessàries i com han de ser aquestes intervencions.

La participació d'aquest especialista pot donar-se a nivell preliminar, en la fase de projecte, o durant una intervenció de rehabilitació.

■ Accions preliminars

La tasca inicial de l'especialista en fusta serà la de definir tipologies i distribució de forjats per a determi-

nar aquells punts crítics que permetran establir zones de risc i, en cas de ser necessari, un pla de sondatges.

■ Inspecció qualitativa

Amb les zones de risc definides, es duu a terme una inspecció qualitativa la finalitat de la qual és la de determinar les patologies -abiòtiques i biòtiques- que hagi pogut patir l'estructura.

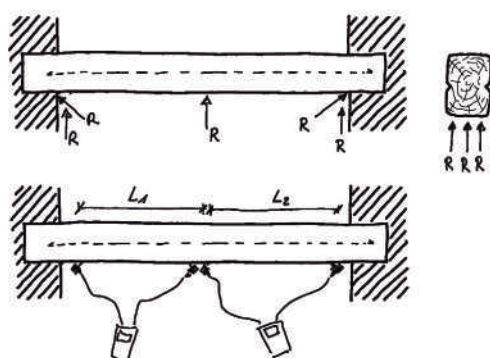
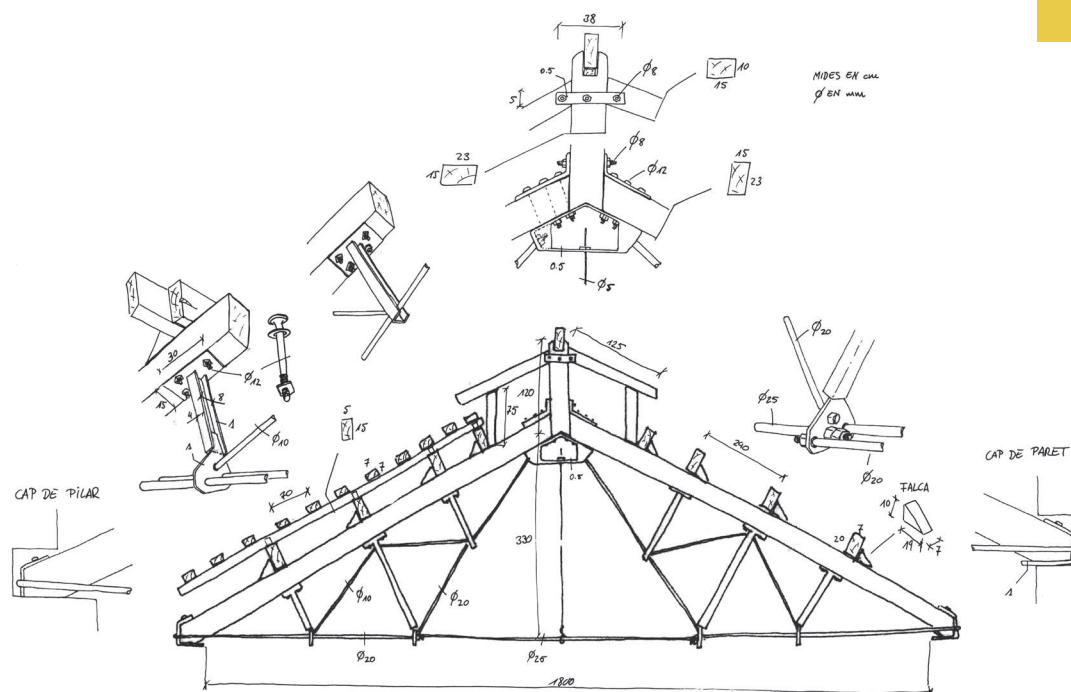
Existeixen diferents eines que faciliten les tasques d'inspecció: xilohigròmetres, aparells d'escoltes, detectors de moviment, etc., però en aquest punt és fonamental l'experiència de l'inspector.

És necessari establir la naturalesa dels danys. En les abiòtiques serà la causa (intempèrie, foc...), mentre que en les biòtiques ho serà l'espècie d'insecte o el tipus de fong. Així mateix s'ha d'intentar delimitar la distribució i el nivell d'infestació, perquè la proposta de solucions haurà d'anar íntimament lligada a aquests tres aspectes.

■ Inspecció quantitativa

Una vegada determinats els danys el facultatiu requerirà conèixer el nivell d'afectació, és a dir, quant danyada es troba l'estructura.

Per a això és necessària una inspecció quantitativa que permeti determinar les seccions útils de les bigues i la seva classe resistent. Per a la determinació de la classe resis-



tent coneixent l'espècie i l'origen de la fusta mitjançant la UNE EN 1912 pot establir-se la classe resistent en cas que l'espècie hagi estat caracteritzada.

Cal remarcar que a Espanya són cinc les espècies botàniques caracteritzades (taula 1), quan al parc immobiliari hi ha constància de l'ús d'unes poques més.

D'altra banda per a determinació de la secció útil existeixen diversos mètodes i instruments: des de la perforació de l'element amb broques de fusta fins a l'ús de resistògrafes o mitjançant la transmissió d'ones a través de la fusta. No és objecte d'aquest text entrar en els avantatges i inconvenients que aquests instruments tenen. ■



ibertrac
DES DE 1977

Víctor Rubio i Monsant
Director Tècnic
Enginyer Tècnic Agrícola

Ibertrac - El Control de Plagues

Tel. 93 439 31 04 / 93 430 43 01

Fax 934 441 042

Mòb. 678 455 493

vrubio@ibertrac.com

Servei tècnic de plagues urbanes i desinfecció: ddd@ibertrac.com

Servei tècnic de plagues de la fusta: fusta@ibertrac.com

Servei tècnic d'aus en edificis: aus@ibertrac.com

Tecnologia de morters reforçats amb fibres estructurals per al reforç d'estructures de formigó

Els formigons reforçats amb fibres estructurals d'acer són materials que porten utilitzant-se durant dècades i que actualment es recullen en l'Annex 14 de l'EHE-08.

Entre les diverses tecnologies destinades a reforçar les estructures existents, MAPEI ofereix una innovadora família de morters que pertanyen a la línia HPC, amb base ciment reforçats amb fibres estructurals d'acer distribuïdes homogeniament dins de la matriu de ciment, que doten de grans avantatges, a part d'augmentar la resistència a tracció i controlar la fissuració, aportar una gran ductilitat i tenacitat al material.

■ Planitop HPC

Està destinat al reforç i reparació de pilars i murs de formigó mitjançant el recrescut de la seva secció, en les quals estan sotmesos a accions estàtiques i dinàmiques, amb esforços de compressió o flexo-compressió, sense limitacions en la forma de la secció transversal, i en condicions d'exposició interior o exterior.

■ Planitop HPC Floor

Està desenvolupat per al reforç i reparació de forjats de formigó mitjançant l'increment del seu gruix per



Imatges del reforç estructural dels forjats de l'edifici del C/ Prim, 12 de Madrid.

la part superior. Els tipus de forjats en els quals es poden actuar són: lloses massisses, forjats nervats uni o bidireccionals de formigó armat, lloses alveolars i forjats de ceràmica armada, sotmesos a accions estàtiques i dinàmiques.

Ambdós sistemes estan certificats amb els DAU 20/117 i 20/118 emesos per l'ITeC com a sistemes de reforç estructural per restituir o augmentar la capacitat resistent de les estructures, com augments modestos de gruix (de 10 a 40 mm) i de pes, per a elements verticals i horitzontals, complint pel que està establert en relació amb les exigències bàsiques de qualitat dels edificis definits en el CTE i els requisits bàsics del RPC (UE) 305/2011. ■



MAPEI SPAIN, S.A
C/ València, 11 Pol. Ind. Ca n'Oller
08130 Santa Perpètua de Mogoda
(BARCELONA)

Assistència Tècnica a
Professionals i Projectistes:
asistenciatecnica@mapei.es
Tel. 933 415 842

GUIA ACTIVA

La seva solució professional.
Busca una empresa?
si vol ampliar la seva
cartera de proveïdors
consulti la Guia Activa
de L'INFORMATIU.

Les empreses interessades a
presentar els seus
productes al Col·legi
poden dirigir-se al
departament comercial
del CAATEEB:

Si voleu fer una inserció,
truqueu al 932 40 20 57

4ark
REHABILITA
RESTAURA

RECONSTRUINT
VALORS

RESTAURACIÓ, REHABILITACIÓ INTEGRAL, REFORÇOS ESTRUCTURALS

NOU BAU
El sistema de renovació de sostres

Refuerzo de forjados, sistema válido para viguetas de madera, hierro u hormigón

☎ 93 796 41 22 - www.noubau.com
Via Augusta, num 15/25 - 08174 Sant Cugat del Valles

MASTER BUILDERS SOLUTIONS

Soluciones químicas
per la construcció sostenible

Master Builders Solutions España, SL
www.master-builders-solutions.com/es
mbs-cc@mbcc-group

A brand of MBCC GROUP

cecama
centre d'estudis de la construcció
i anàlisi de materials, situ
del CAATEEB-GI

El teu col·laborador de confiança!

- GEOTÈRMIA
- ESTUDIS GEOTÈCNICS
- CONTROLS DE MATERIALS
- INSTAL·LACIONS I PROVES DE SERVEI
- ACÚSTICA
- PATOLOGIES
- CONTROL TÈCNIC

Suport total
a l'execució d'obra

C/Pirineus Poligon Industrial 17460 Celrà
Tel. 972 49 20 14 www.cecama.com

pavindus
desde 1979

40
años haciendo pavimentos

Numancia, 73 1º D
08029 Barcelona
93 363 35 69
pavindus@pavindus.com
www.pavindus.com

ibertrac
DES DE 1977

Ibertrac amb més de 30
anys realitzant serveis per
a la protecció i control de
plagues.

93 439 31 04
93 430 43 01
ibertrac.com • termitas.net

EL CONTROL DE TÉRMITES

PROPAMSA

Productes i solucions per la construcció

PAM VAT REVAT BORADA PROPAM DETEC

www.betec.es
www.propamsa.es

c/ Ciments Molis s/n P. I. Les Fallules
08620 Sant Vicenç dels Horts (Barcelona)
Tel. 936 806 040 - Fax. 936 806 049

Schlüter Systems

Soluciones para la colocación
de pavimentos
y revestimientos cerámicos.

Schlüter-Systems S. L. Apartado 264
Oficinas y Almacén: Ctra. CV-20 Villareal-Onda - Km. 6,2
12200 Onda (Castellón)
Tel. 964 - 24 11 44 - Fax 964 - 24 14 92
E-Mail info@schluter.es - Internet www.schluter.es

REFORÇ I RECUPERACIÓ
DE TOT TIPUS DE SOSTRES

COINTECS

www.cointecs.com
93.308 83 85 ingenieros@cointecs.com

El CAATEEB renova el conveni de col·laboració amb BASF

El CAATEEB i Master Builders Solucions han renovat el seu conveni de col·laboració per a l'any 2022. Per això, es farà divulgació d'informació d'interès per al sector de la construcció a través dels mitjans de comunicació del CAATEEB i amb l'organització de jornades tècniques.

MASTER BUILDERS SOLUTIONS

Col·laboració entre el CAATEEB i Elecnor

El CAATEEB i l'empresa Elecnor han renovat el seu conveni de col·laboració per a l'any 2022, fent divulgació d'informació tècnica d'interès per al sector a través dels mitjans de comunicació del CAATEEB i també amb el patrocini d'activitats com ara la Nit de la Construcció i el Concert de Nadal.

elecnor



Foto: Chopo

La intervenció en l'obra artística

Josep Maria Subirachs fou un experimentador amb materials molt lligats a l'arquitectura i la construcció

Judit Subirachs-Burgaya, Judith Ramírez-Casas i Montserrat Bosch González / © Fotos: Xavier Garrido, Chopo i Espai Subirachs



Fris escultòric ubicat a la plaça de Sant Miquel amb diferents episodis de la història de la Ciutat Comtal. A la pàgina anterior: *Autovia*, obra realitzada per a una empresa privada ubicada a l'Eixample de Barcelona (Fotos: Chopo)

"Un dels màxims encerts d'un artista és triar bé els materials". Judith Subirachs, doctora en història de l'art i directora de l'Espai Subirachs, ens ho recorda en l'article que obre aquest reportatge. Inicialment, l'escultor executava les seves obres en terracota, ben bé no feia servir la ceràmica i, a banda de materials metàl·lics com el ferro, l'alumini, el coure i el bronze, va treballar una

àmplia varietat de pedres: granit, pòfir, basalt, marbre, travertí i pedres calcàries.

L'únic material del segle XX que el va temptar va ser el formigó, per les possibilitats estructurals que oferia en obres de grans dimensions i estructures atrevides. Amb *Forma 212* (1957), la primera escultura abstracta instal·lada en un espai públic de la ciutat de Barcelona, el formigó

va entrar a la història de l'escultura barcelonina com a material de gran bellesa plàstica allunyant-se de la seva imatge de material pobre. Un material que agradava a Subirachs perquè resisteix bé el pas del temps.

En el segon article d'aquest reportatge, Judith Ramírez-Casas, professora de l'EPSEB i experta en materials, destaca la intervenció feta en una de les obres més estu-

diades de Subirachs: l'Escala de l'Enteniment, ubicada de manera privilegiada al Mirador dels Apòstols de l'Abadia de Montserrat. Aquesta obra va ser restaurada l'any 2012 amb un estudi previ per conèixer el grau de degradació i l'abast de les fissures, entre altres lesions. Dels resultats se'n va poder fer el diagnòstic i plantejar-ne i definir els treballs de restauració. Un exemple aquest, en definitiva, que hauria de ser més una norma que no pas una excepció.

Finalment, l'arquitecta tècnica i doctora de la UPC Montserrat

Bosch, ens explica l'interès que adquireix el treball fi de grau *Patrimoni escultòric de Subirachs a Catalunya. Estudi previ de conservació*, de l'arquitecte tècnic Xavier Garrido Moreno, que va ser finalista de la darrera edició dels Premis Catalunya Construcció. El treball consisteix en un estudi de l'estat de conservació de l'obra de Subirachs, que documenta les lesions i/o disfuncions detectades en 25 de les seves obres escultòriques a Catalunya. Una mena d'estudi previ clau per evitar intervencions desafortunades en el patrimoni. Vegem-ho en les pàgines que segueixen. ■

L'únic material del segle XX que va temptar Subirachs va ser el formigó, per les possibilitats estructurals que oferia en obres de grans dimensions

El formigó, un material molt present en l'obra de Josep Maria Subirachs

Judit Subirachs-Burgaya / © Fotos: Xavier Garrido

Un dels màxims encerts de tot artista consisteix a escollir bé els materials, ja que seran els que determinaran les parts físiques de l'obra: estructura, textura i color. L'escrupolositat formal i el domini de les tècniques defineixen l'obra escultòrica de Josep M. Subirachs (Barcelona, 1927-2014), qui reiteradament insistia en la necessitat de conèixer bé els materials amb què es treballa per tal de preveure'n els resultats. «Penso que una obra d'art ha d'envellir com una ruïna, no pas com una ferralla. Per això treballa amb materials que resistixin bé el pas del temps.»⁽¹⁾ D'altra banda, Subirachs sempre va creure en la integració de les arts, quan els artistes plàstics treballen en col·laboració amb els tècnics, els artesans i els arquitectes. De fet, moltes

L'escrupolositat formal i el domini de les tècniques defineixen l'obra escultòrica de Josep M. Subirachs (Barcelona, 1927-2014)

de les seves intervencions a l'espai públic van lligades a l'arquitectura, ja que amb freqüència rebia encàrrecs de col·laboració. «L'arquitecte és com el director d'orquestra; pot aglutinar les altres arts i atorgar-los la seva dimensió social definitiva. Els condicionaments que impo-

sa l'arquitectura –econòmics, de mides o de funció– són els que em donen força per resoldre els reptes estructurals.»⁽²⁾ Per a Subirachs no hi havia arts majors i arts menors, sinó que considerava tan important dissenyar la barana d'un apartament com el vestíbul d'una finca o la façana d'una basílica.

Durant els anys de formació, per raons econòmiques, Subirachs realitzava les seves obres en terracota. Modelava figures amb fang i les duia a coure al forn d'una teuleria. Però, per la seva fragilitat i per les dificultats de la mateixa cocció, aquest material no era adequat per als grans formats que requerien les obres públiques monumentals. La ceràmica només la va utilitzar en algunes decoracions a base de plafons.



Forma 212, la primera escultura abstracta instal·lada en un espai públic de la ciutat de Barcelona

A banda de materials metàl·lics com el ferro, l'alumini, el coure i el bronze, Subirachs va treballar una àmplia varietat de pedres. Pedres de duresa alta com el granit, el pòfir i el basalt, de duresa mitjana com el marbre i el travertí, i pedres calcàries com la de Calatorao, la de Colmenar i la d'Ulldecona.

■ Possibilitats estructurals

L'únic material plenament del segle xx que temptà Subirachs va ser el formigó, del qual va saber apreciar i aprofitar les possibilitats estructurals que oferia. El formigó armat, molt resistent a la compressió i a la tracció, permet realitzar obres de grans dimensions i amb estructures formals atrevides. La personalitat de l'artista es percep especialment en les textures aconseguides amb les empremtes dels encofrats sobre els quals Subirachs fixava objectes diversos amb l'objectiu d'enriquir tant les superfícies com el simbolisme de les seves creacions.

Durant la seva estada a Bèlgica (1954-1956), l'escultor català ja va realitzar tres escultures amb formigó, un material que fins aleshores els escultors rarament feien servir, i l'any 1957 va ser l'autor de la primera escultura abstracta instal·lada en un espai públic de la ciutat de Barcelona: Forma 212, construïda també amb formigó, emplaçada a l'entrada del recinte Mundet. A la mateixa ciutat, el 1963 Subirachs realitzà el monument a Narcís Monturiol, l'inventor del submarí Ictíneo. Una estructura de formigó, de textura minuciosament treballada, forma una concavitat en la qual s'allotja una reproducció en coure, a escala 1:7, del submarí. Segons un article de l'època, era la primera vegada que el formigó armat entrava a la història de l'escultura com a material de gran bellesa plàstica per desmentir el fals prejudici que el formigó era un material pobre⁽³⁾



Monument en record de Narcís Monturiol i el seu Ictíneo



El relleu *Computació* ubicat a la plaça Francesc Macià de Barcelona després de la primera i segona intervencions



Subirachs sempre va creure en la integració de les arts, quan els artistes plàstics treballen en col·laboració amb els tècnics, els artesans i els arquitectes

A partir d'aleshores, frisos i grans murals de Subirachs van contribuir a crear una nova imatge de la ciutat de Barcelona. Entre aquests murals destaca, per les seves dimensions i per l'emplaçament, el de l'edifici Novíssim de l'Ajuntament de Barcelona, a la plaça de Sant Miquel. El material utilitzat va ser el formigó amb àrid de basalt i s'hi van alternar superfícies llises amb altres de textures rugoses.

Entre 1971 i 1972, Subirachs realitzà quatre relleus per a l'edifici Bancaya-Induban (avui, edifici Macià), a la plaça de Francesc Macià. Concretament els dos relleus que es troben a la part exterior, *Comunicació* i *Computació*, apareixen com impresos a la superfície de sengles pilastres de formigó. L'escultor va preveure que l'acció de la intensa llum natural sobre la tonalitat fosca del formigó ressaltaria els subtils tractaments texturals, i que així s'aconseguirien riques qualitats matèriques. També va considerar que les formes en negatiu resultaven molt adequades en obres tan exposades a la fricció i al desgast.

■ Intervenció desafortunada

Aquests dos relleus van patir una alteració nefasta quan, amb la intenció de netejar la façana de l'edifici, es va cobrir amb pintura blanca tota la superfície. A conseqüència d'aquesta desafortunada intervenció, durant més de trenta anys, l'obra de Subirachs va mostrar un aspecte que no tenia res a veure amb el que l'artista havia concebut. Recentment, una altra operació de sanejament de la façana va fer creure que els relleus lluirien novament el

seu aspecte original i, aparentment, així ha estat, ja que han recuperat la tonalitat de color gris fosc. Tanmateix, la intervenció no s'ha fet seguint criteris patrimonials avalats per restauradors professionals, sinó amb un procediment barroer, totalment inadmissible tant èticament com estèticament. És una llàstima que els responsables d'aquesta nova intervenció no consultessin ni l'Espai Subirachs, que té la funció de conservar, catalogar i estudiar el llegat de l'artista, ni cap professional de la restauració del patrimoni artístic. ■

L'autora: Judit Subirachs-Burgaya és doctora en Història de l'Art i directora de l'Espai Subirachs <https://www.subirachs.cat/>

NOTES:

1 Josep M. Subirachs, *La torre de Babel i altres textos*, Eumo Editorial, Vic, 1989, p. 30.

2 *Ibidem*, p. 17.

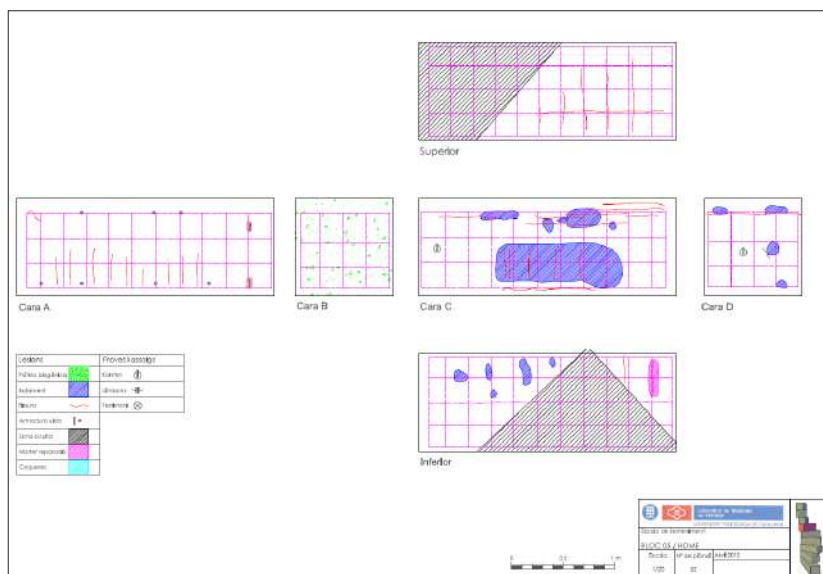
3 Cecília Burgaya: «El hormigón, material escultórico. El monumento a Monturiol del escultor Subirachs», *Cemento-Hormigón*, núm. 360, Barcelona, març de 1964, p. 143.

Una diagnosi prèvia a qualsevol intervenció

Judith Ramírez-Casas / © Fotos: Arxiu



Procés d'intervenció dut a terme a l'obra l'Escala de l'Enteniment ubicada en un privilegiat mirador de la serralada de Montserrat



Estudi diagnòstic del bloc 05 de l'Escala de l'Enteniment

Lamentablement, no és un fet aïllat trobar-nos amb intervencions poc curoses en aquest tipus de patrimoni i que denoten la manca d'un estudi previ. Potser no per falta de sensibilitat, sinó més aviat per desconexença de la possibilitat de fer una diagnosi seguint el procediment, talment com la fariem si d'un edifici es tractés.

Si no es fa prèviament a la intervenció una diagnosi de l'estat de conservació o de degradació de la peça, ni cap estudi dels materials emprats per l'artista i evidentment tampoc un estudi cromàtic de com era originalment, de les textures, o de qualsevol altre tret que caracteritza i fa única l'escultura, és del tot probable errar en la restauració de l'obra. En definitiva, uns treballs previs amb un diagnòstic que aportin la informació necessària, no només per intervenir el més respectuosament possible l'obra sinó també per

mantenir l'esperit i la idea original de l'artista.

Una de les obres escultòriques intervinguda, i probablement una de les més estudiades de Subirachs, és l'Escala de l'Enteniment, situada al Mirador dels Apòstols de l'Abadia de Montserrat. L'any 2012, el Laboratori de Materials de l'EPSEB-UPC⁽¹⁾ va rebre l'encàrrec de fer un estudi de diagnosi de l'Escala que havia de servir com a punt de partida i pauta pel projecte de restauració. L'objectiu de l'estudi era saber el grau de degradació i l'abast de les fissures entre altres lesions, moltes visibles a ull nu, altres detectades després a partir dels assaigs fets, com les oxidacions i corrosions de les armadures dels blocs i també entendre com estaven construïts cada un dels blocs i el conjunt.

Amb l'Escala de l'Enteniment (1976), Subirachs expressà amb nou peces paral·lelepèdiques situ-

Amb l'Escala de l'Enteniment, Subirachs expressà amb nou peces paral·lelepèdiques, el pensament del filòsof medieval Ramon Llull

ades de forma graonada i obrint-se de manera helicoidal, el pensament del filòsof medieval Ramon Llull per explicar els diferents éssers de la creació: pedra, flama, planta, bèstia, home, cel, àngel i Déu. Les peces són de formigó armat vist, amb les cares més llargues treballades amb relleus majoritàriament lineals i horitzontals i un tractament a les cares petites que simulen una fractura en un costat i a l'altre, una textura simulant un acabat buixardat.

Dels resultats de l'estudi se'n va poder fer el diagnòstic del seu estat actual i plantejar-ne i definir els treballs de restauració

■ Proves *in situ* i assaigs al laboratori

L'estudi de diagnòstic va consistir a fer un aixecament gràfic del 100% de les lesions i una sèrie de proves i assaigs, alguns fets *in situ* i d'altres al laboratori. Les proves *in situ* van consistir en la determinació de la ubicació de les armadures mitjançant un patxòmetre, la connectivitat entre aquestes i la seva possible corrosió. Del formigó, la fondària de carbonatació i l'absorció d'aigua. Els

assaigs a laboratori van consistir a determinar les densitats aparent i relativa, la porositat i la seva distribució i la determinació del contingut de clorurs del formigó. A més, també se'n van fer làmines primes per poder-lo observar pel microscopi òptic petrogràfic i caracteritzar-lo petrogràficament i també per microscòpia electrònica (SEM) amb anàlisi puntual (EDAX). Per complementar els treballs de diagnòstic es van fer estudis climatològics i d'orientació i radiació solar de la totalitat de l'escultura.

Dels resultats de l'estudi se'n va poder fer el diagnòstic del seu estat actual i plantejar-ne i definir els treballs de restauració, tant de restitució i reparació de les lesions com les referents a garantir-ne la durabilitat. La totalitat de les lesions detectades eren degudes a aspectes precisament de durabilitat, normals per l'edat de l'escultura, més de trenta anys, i que es manifesta-

ven en forma de fissures i escrotonaments, sobretot en les cares dels blocs que estaven més hores en règim d'ombra. A més hi havia algunes pintades en els blocs més baixos accessibles al vandalisme. De l'estudi de les armadures es va concloure que tots els blocs estaven dins del nivell mitjà de corrosió. I del resultat obtingut d'IDE (Índex de Dany Estructural) que la urgència de la intervenció a l'escultura era d'entre 2 i 5 anys. ■

L'autora: Judith Ramírez-Casas és directora del Laboratori de Materials de l'EPSEB (UPC), responsable de l'àmbit de Materials del departament de Tecnologia de l'Arquitectura i membre del grup de recerca GICITED.

1 Autors de l'estudi: Dr. J.R. Rosell, M. Tous, Dra. A. Navarro i J. Ramírez-Casas. M. Guerrini l'estudi d'orientació i radiació i la Dra. M^a C. Andrade i l'equip del grup CISDEM UPM- CSIC l'estudi i reconeixement de les armadures.

Prendre consciència dels valors culturals

Montserrat Bosch González / © Fotos: Xavier Garrido

En la 18a edició dels Premis Catalunya Construcció va quedar finalista en la categoria del premi al Treball Final de Grau d'Arquitectura Tècnica, el realitzat per en Xavier Garrido Moreno amb el títol *Patrimoni escultòric de Subirachs a Catalunya / Estudi previ de conservació part 01*, sota la direcció de la tutora Judit Ramírez-Casas, professora de Materials a l'Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona (EPSEB-UPC)⁽¹⁾

El treball, en paraules de l'autor, "consisteix en la realització d'un estudi previ de l'estat de conservació de l'obra escultòrica de Josep

El treball d'en Xavier Garrido documenta les lesions i/o disfuncions detectades en 25 obres escultòriques de Subirachs a Catalunya

Maria Subirachs a Catalunya" i, per dur-ho a terme, va inspeccionar visualment i va documentar l'es-

tat de conservació d'un conjunt d'obres triades segons un criteri clau: l'ús de materials relacionats habitualment amb la construcció com són la pedra, el formigó, l'acer i alguns metalls. Com diu la directora de l'Espai Subirachs en el seu article, Josep Maria Subirachs treballava amb materials que "envellissin com una ruïna, no pas com una ferralla", un llenguatge tot plegat que ens és molt proper.

El treball d'en Xavier Garrido documenta, de forma metòdica, les lesions i/o disfuncions detectades en 25 obres escultòriques de Subirachs a Catalunya, la qual cosa



La Façana de la Passió al Temple Expiatori de la Sagrada Família

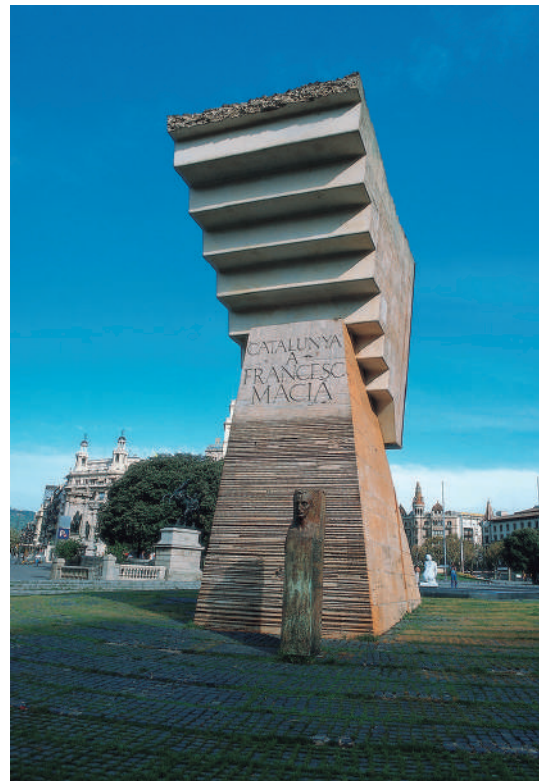
permet fer-se una idea de conjunt de com envelleixen i evolucionen els materials utilitzats i exposats, la majoria d'ells, a la intempèrie: lesions físiques (pàtines de brutícia, meteorització), mecàniques (fissuracions, desprendiments), químiques (oxidació), i biològiques (floridures, fongs).

Entenent que el treball és un estudi previ i una primera aproximació de l'estat de conservació d'aquest llegat cultural, es preveu que doni peu a estudis posteriors amb la finalitat d'identificar les causes de les degradacions, eliminar-les o controlar-les quan sigui possible, analitzar i realitzar proves complementàries si escau, i finalment establir propostes d'actuació i/o conservació.

■ Professionals experts en materials de construcció

Però aquest treball també és un exemple del que ha de ser un bon professional de l'arquitectura tècnica: un expert en materials de construcció, en diagnòstic i en tècniques d'intervenció en l'edificació que, a més de ser capaç de fer un croquis a ma alçada i traslladar-lo més tard a formats digitals, pot i ha d'identificar els valors i atributs d'obres artístiques que, amb sort, poden

Monument a
Francesc Macià a la
Plaça de Catalunya
de Barcelona



Aquest treball també és un exemple del que ha de ser un bon professional de l'arquitectura tècnica

formar part d'edificis en els quals ha de treballar. Perquè intervenir en el patrimoni arquitectònic és una sort, però també una responsabilitat que exigeix un nivell de coneixement ampli, multidisciplinari i sobretot atent i curós.

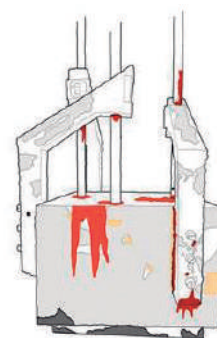
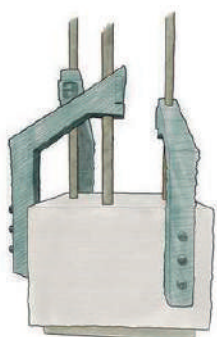
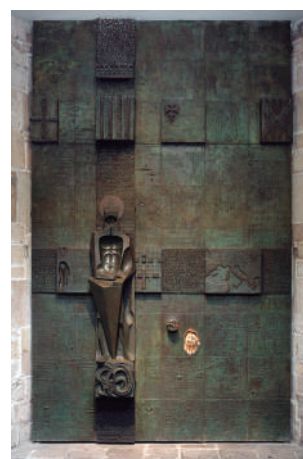
Els tècnics que intervenen en rehabilitació d'edificis han de disposar d'aquesta formació per evitar problemes com les intervencions desafortunades (potser benintencionades però evidentment ignorants) que apliquen pintures diverses sobre un formigó que hauria de ser vist perquè així ho va considerar l'autor. I per saber què volia l'autor, si aquest no és viu per preguntar-li

directament, cal documentar-se, consultar les fonts primàries, els experts en l'obra artística, els curadors, els arxius familiars, les fotografies històriques, i si és possible i són accessibles, els documents originals d'obra com memòries, plànols o fins i tot factures.

És un bon exemple de direcció facultativa conscient del valor dels elements escultòrics i artístics que té entre mans, la intervenció que es va realitzar, ja fa quasi 10 anys a l'Escala de l'Enteniment, del mateix Subirachs, a Montserrat, i que per encàrrec de la mateixa constructora, especialista en rehabilitacions de patrimoni, va consistir en un diagnòstic complet de l'estat en què es trobava l'obra i una intervenció molt curiosa a partir del disseny de formigons de reparació específics.

També ho són els treballs previs que s'han realitzat per a la restauració dels frisos i plafons de Picasso al Col·legi d'Arquitectes de Catalunya (COAC), realitzats l'any 1960 per Nesjar, amb una posada en obra

- 1 Planeta
- 2 Autovia
- 3 Portal de Sant Jordi
- 4 Evocació marinera
- 5 Portabandera
- 6 Computació



La il·lustració mostra un exemple de com documentar les lesions prèviament a qualsevol proposta d'intervenció. Xavier Garrido Moreno Patrimoni escultòric de Subirachs a Catalunya/Estudi previ de conservació part 01

del formigó molt específica, una tria de materials curosa i una tècnica d'intervenció per fer-ne els esgrafiats molt singular. En aquest cas, ha estat una sort disposar de molta documentació original; documents del mateix arquitecte Busquets, articles en premsa especialitzada i una extensa col·lecció de fotografies de Català Roca, fetes per encàrrec, per documentar el procés de construcció.

■ Formació tecnològica i treball en equip

En totes aquestes intervencions, hi ha també una feina analítica de caracterització dels materials,

d'anàlisi de resultats, de registre de les lesions i avaluació de la seva gravetat, de determinació dels nivells d'intervenció als que es vol arribar, de disseny de materials *ad hoc* i, fins i tot, d'identificació d'aquelles incidències o imperfeccions que el mateix autor considerava acceptables i que cal mantenir. L'ajuda dels experts en restauració, la col·laboració amb els especialistes en fotogrametria i eines cartogràfiques que permeten apropar l'ull allà on no hi ha accés, la posada en comú i la discussió constructiva són claus en aquests processos d'intervenció.

Així doncs, per evitar intervencions desafortunades, desman-

tellaments d'emplafonats ceràmics artístics en els vestíbuls o la destrucció d'obres escultòriques incorporades en edificis sotmesos a processos de rehabilitació i adequació a nous usos, no només cal una formació tecnològica d'alt nivell i saber treballar en equip. Cal conèixer el que es té entre les mans i cal ser conscient dels seus valors. En definitiva, cal cultura. ■

L'autora: Montserrat Bosch González és arquitecta tècnica, sotsdirectora de Política Científica, Responsabilitat Social i Promoció de l'EPSEB, doctora titular de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), professora del departament de Tecnologia de l'Arquitectura i membre del grup de recerca GICITED.

NOTA

¹ Disponible a upcommons.upc.edu/handle/2117/192191

ibertrac

DES DE 1977



TRACTAMENT D'ESTRUCTURES

ESTUDI ACTIVITAT XILÒFAGS

ESTUDI DANYS EN ESTRUCTURES

SANEJAMENT I RECONSTRUCCIÓ BIGUES DE FUSTA

CONTROL TÈRMITS EN CASES I EDIFICIS

IBERTRAC AMB MÉS DE 30 ANYS REALITZANT SERVEIS PER A LA PROTECCIÓ I CONTROL DE PLAGUES. AMB TRES DEPARTAMENTS DIFERENCIATS:

1 SALUT AMBIENTAL.

2 DIAGNÒSTIC, PROTECCIÓ I CURACIÓ DE LA FUSTA.

3 PROTECCIÓ D'EDIFICIS CONTRA AUS-PLAGA.



ibertrac.com / termitas.net

Tel 93 439 31 04 • 93 430 43 01

Fax 93 444 10 42

ibertrac@ibertrac.com

C/Loreto 13-15 D 08029 Barcelona

Fem senzilles les obres complexes



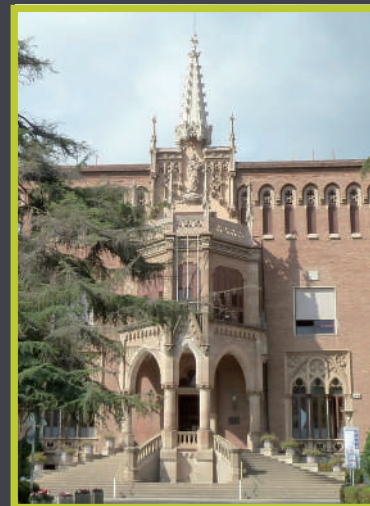
CONTRACTA

+25 ANYS

Gestors de la rehabilitació

Rehabilitació

Rehabilitació energètica d'edifici plurifamiliar al barri del Besòs. Barcelona.



Restauració

Restauració del pinacle del Col·legi Jesús Maria de Sant Gervasi. Barcelona.





Celestí Ventura
i Jordi Bonet Armengol

Jordi Bonet: "M'agradaria veure acabada la Sagrada Família"

Reconeixement del CAATEEB pels 75 anys de fidelitat al Col·legi i la professió

Carles Cartaia / © Fotos: Chopo i Carles Cartaia

Quan una cosa està en el camí de la perfecció, "cal expressar-la fins que arribi a estar bé del tot". Aquesta frase d'Antoni Gaudí assenyala el futur constructiu de la Sagrada Família que, de manera gairebé miraculosa, es troba ja en la recta final de la seva completa realització. "M'agradaria veure-la acabada", és el desig expressat pel company Jordi Bonet Armengol (96 anys), el que va ser responsable de

les obres des de 1984 fins el 2012, càrrec en el qual va succeir el seu pare, l'arquitecte Lluís Bonet Garí, deixeble del mestre.

Totes les vicissituds viscudes a l'entorn de la construcció d'aquest monument únic al món: la preparació del projecte, el seguiment de les obres, les seves entranyes, la geometria, l'estructura, els materials i procés d'obra, la simbologia i sen-

tit religiós, així com el seu present i futur es troben detallats en el llibre *Arquitectura i símbol de la Sagrada Família*, escrit per Jordi Bonet conjuntament amb el prevere i teòleg Armand Puig i Tàrrach, un exemplar del qual ha regalat a la biblioteca "del nostre Col·legi d'Aparelladors".

Jordi Bonet és aparellador i també arquitecte, "vaig pensar que valia la pena tenir el títol d'aparella-



Procés de culminació de les torres del temple un cop finalitzada la Torre de la Mare de Déu (Foto: Chopo)

dor i d'arquitecte i vaig començar a treballar als 20 anys com a aparellador d'en Francesc Mitjans". Ens ha rebut a la casa que la família té al districte de Sant Gervasi, prop de la Via Augusta, un edifici singular i amb història, una petita illa verda rodejada de pisos de luxe. Ens acompanya la seva filla Mariona, que també és arquitecta i que treballa incansablement en l'inventari i catalogació de l'obra de l'avi Bonet Garí.

■ La cultura i Catalunya

Tot just traspasar el vestíbul i la sala d'entrada ja veiem que tota la casa va plena de cultura i art: pintures, retrats de família, escultures, prestatges plens de llibres, mobles i fins i tot un orgue construït pel mestre de Collbató. A més a més de la cultura i l'art, Catalunya també és present arreu. Falten dos dies per Nadal i en Jordi ha muntat un senzill pessebre que ha il·lustrat amb un fons de paisatges ben significatius de casa nostra: Pedraforca, Montgrí,

Montserrat, "estic molt satisfet del nostre país, que considero germà de la resta de pobles de la Península Ibèrica".

El president Celestí Ventura li ha fet lliurament d'un guardó en homenatge als seus 75 anys de fidelitat al Col·legi i ell ho ha rebut emocionat mentre va desgranant d'aquí i d'allà diferents aspectes d'una vida plena. Vint-i-set anys al capdavant de les obres de la Sagrada Família, però també ha construït prop de 2.000 habitatges, oficines, indústries, escoles, hotels i residències, esglésies i auditoris, a més de treballar en l'àmbit de la restauració del patrimoni. "M'ha agradat poder tenir l'oportunitat d'intervenir en un edifici per intentar salvar-lo i si tens la sort d'encertar-la, doncs perfecte!". Recorda haver treballat amb altres aparelladors com ara en Lluís Maria Pascual Roca o en Francesc Galí, "l'aparellador fa una feina que val la pena que s'hi dediqui plenament", afirma.

I també ens parla de la família, amb "6 fills, 12 nets i 13 besnets". I per si ho hem entès malament, una fotografia al costat dona fe d'aquesta multitud. Ens du a una saleta adjacent, "la biblioteca", diu, on anem de sorpresa en sorpresa amb tants objectes recopilats al llarg de tota una vida: dibuixos originals, plànols i eines de treball... assenyalant un punt de la paret i ens diu que han aparegut unes humitats i com a bons professionals acabem tots la visita al jardí, a l'exterior, discutint d'on podrien venir aquestes humitats i què caldria fer...

Una màxima per finalitzar la nostra entrevista? "El que no s'ha de fer mai és mentir", afirma. I ara si, ens desitgem mútuament un Bon Nadal sota un avet enorme que ens oculta de les mirades dels veïns. ■

L'autor: Carles Cartañá Mantilla és arquitecte tècnic col·legiat núm. 6600 i és director de L'informatiu



Patis amb ànima

© Fotos: Quim Bosch, Maria Sabato i Oriol Marin / Text: Carles Cartañá



Mentre es debat sobre la nova arquitectura escolar amb perspectiva d'inclusivitat i de gènere, els companys i companyes d'Aquidos Arquitectes Tècnics i Gestió i de CBA Consultoria Tècnica i Gestió d'Obra ja s'han avançat per realitzar el projecte de renovació dels espais exteriors i interiors de l'Escola Baldiri i Reixac per al Consorci d'Educació de Barcelona, projecte que ha estat finalista de la XVIII edició dels Premis Catalunya Construcció que organitza el CAATEEB. Ubicat a tocar de la zona monumental del Parc Güell, el que havia estat durant anys i panys una plaça dura amb el terra de ciment per a major glòria dels futurs *cracks* de la pilota, és avui un indret ple de vida que fomenta una nova organització del lleure amb espais polivalents i en un marc rodejat de natura, on les nenes i els nens gaudeixen lliurement d'un espai que es converteix en una veritable extensió de l'escola. Un



equip multidisciplinari de tècnics ha projectat i construït un lloc que fomenta l'aprenentatge i el coneixement, les activitats participatives i també individuals, el joc, l'observació o el descans, un entorn privilegiat que respon a un concepte pedagògic que tant de bo s'estengui com ho faria, no sé, aquesta heura de fulla perenne (*Hedera helix*), escaladora i fèrtil i que, igual com cobreix de verd les parets, també ens dugui una alenada d'oxigen a les nostres ments. Enhorabona! ■



PROGRAMA

Be Partner

Un nou model de relació entre
el CAATEEB i les empreses

Un programa de vinculació per treballar conjuntament
per a la transformació del sector de l'edificació.

AMB 4 EIXOS PRINCIPALS:

1. Networking-Relacional

Generem connexions i xarxes per a crear
i desenvolupar oportunitats

2. Intel·ligència-Coneixement

Millorem la capacitat de les empreses
per resoldre problemes

3. Talent

Impulsem les competències i
el desenvolupament dels professionals

4. Visibilitat-Reputació

Incrementem el prestigi i la notorietat de les empreses
i els donem visibilitat

CONTACTA AMB NOSALTRES I T'INFORMAREM:

desenvolupament@apabcn.cat

Àrea Desenvolupament de Serveis del CAATEEB · Tel. 93 393 37 00 · @: cpursals@apabcn.cat



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

Nuevas ideas para duchas y baños acogedores

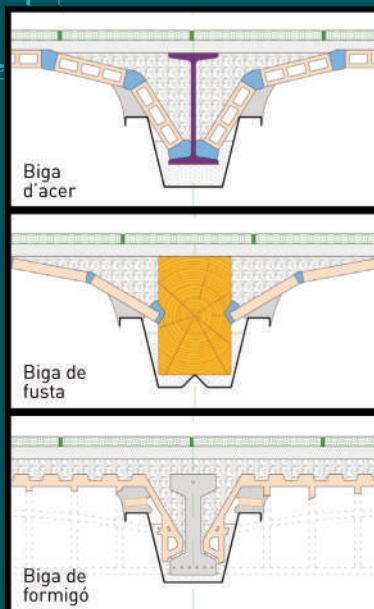
Con el sistema de calefacción eléctrico de bajo consumo Schlüter-Ditra-Heat se calientan suelos y paredes de cerámica y en combinación con los perfiles de iluminación LED Schlüter-Liprotec se crean ambientes cálidos y acogedores en baños y duchas.



La **solució a tots** els problemes dels **sostres**

NOU\BAU

El sistema de renovació de sostres



No abaixa el sostre

La biga NOU\BAU s'encasta totalment dins el sostre vell. D'aquesta manera, el nou sostre queda pràcticament a la mateixa alçada que l'anterior.

És un sistema de reforç actiu

Gràcies al prefletxat, la biga NOU\BAU descarrega la biga vella des del primer moment i elimina futures fletxes i esquerdes.

És l'única substitució funcional efectiva

La biga NOU\BAU suporta directament els revoltons. Així, no cal preocupar-se de la biga vella; encara que desaparegués del tot, no passaria res.

El millor suport tècnic

ABANS de l'obra: col·laborem en la diagnosi i el projecte.

DURANT l'obra: realitzem el muntatge amb equips especialitzats propis i sota un estricte control tècnic.

DESPRÉS de l'obra: certifiquem el reforç realitzat.



Distribuidor exclusiu de:

TECNARIA®
Connectors per a forjats mixtes

Tel. 93 796 41 22 - www.noubau.com