



la punta

COL·LEGI OFICIAL D'APARELLADORS I ARQUITECTES TÈCNICS DE GIRONA



monogràfic

**Tradició i
modernitat
en la
construcció**

OBRIM SOLUCIONS ALS SEUS TANCAMENTS



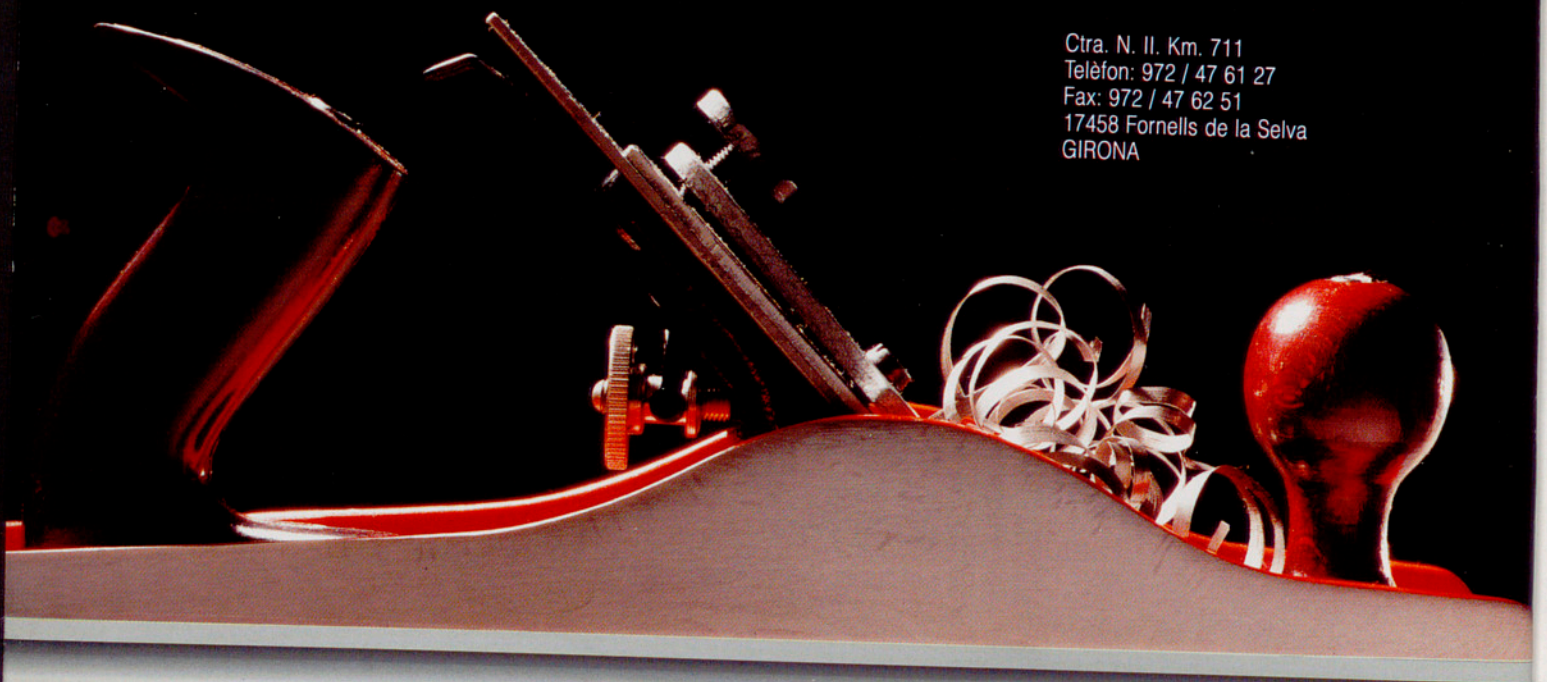
La fusteria d'alumini i PVC
ofereix excel.lents solucions
per a grans obres i petites reformes.

Ormetal posa a la seva disposició
més de 40 anys d'experiència
que garanteixen els seus productes.

LA QUALITAT EN FUSTERIA D'ALUMINI I PVC

 **ORMETAL**
FUSTERIA D'ALUMINI i P.V.C.

Ctra. N. II. Km. 711
Telèfon: 972 / 47 61 27
Fax: 972 / 47 62 51
17458 Fornells de la Selva
GIRONA





Rafel Bosch

EDITOR:
COL·LEGI D'APARELLADORS
I ARQUITECTES TÈCNICS DE GIRONA
CTRA. SANTA EUGÈNIA, 19
17005 GIRONA. TEL. 21 18 54

COORDINADOR:
FRANCESC XAVIER BOSCH I ARAGÓ

CONSELL DE REDACCIÓ:
JOSEP CASTELLANO I COSTA,
JOAN M. GELADA I CASELLAS,
BERNAT MASÓ I CARBÓ, MIQUEL MATAS I
NOGUERA, JOAN Ma. PAU I NEGRE,
RAMON RIPOLL I MASFERRER,
EMILI SAGRERA I BUSQUET, JOAN SUÑER I
CARBÓ, NARCÍS SUREDA DAUNIS,
FRANCESC XIFRA I GIRONÈS.

COL·LABOREN EN AQUEST NÚMERO:
MARCÍS SUREDA, ANTONIO MIRAVETE,
RAMON RIPOLL, NATÀLIA MORA,
JOAN M. GELADA, EDUARD BONMATÍ,
JOSEP Ma. POU, JOAN Ma. POU,
JOAN RIBAS.

CORRECCIÓ:
M. ROSA GALLART

PUBLICITAT I RELACIONS PÚBLIQUES:
MICALÓ DISSENY I PUBLICITAT.

DISSENY GRÀFIC:
POZO & VIÑETA

IMPRESSIÓ:
DALMAU CARLES PLA, S.A.

FOTOCOMPOSICIÓ:
ROGER - FIGUERES

DOCUMENTACIÓ:
SERVEIS COL·LEGIALS I ADMINISTRATIUS
DEL COAIATG

DIPÒSIT LEGAL: GI-427-1988

NOTA: ELS CRITERIS EXPOSATS EN ELS ARTICLES
FIRMATS SÓN D'EXCLUSIVA RESPONSABILITAT
DELS SEUS AUTORS, I NO REPRESENTEN
NECESSARIAMENT L'OPINIÓ DE LA DIRECCIÓ
D'AQUESTA REVISTA.

S u m a

la punxa



22

1996

editorial

Narcís Sureda Daunis

3

monogràfic

Les noves tecnologies i les seves aplicacions

Antonio Miravete

5

La cultura constructiva gironina: una
assignatura pendent

Ramon Ripoll

34

Noves tecnologies: els nous materials
de construcció i les seves aplicacions

Natàlia Mora

48

articles tècnics

Homologació i control de recepció del ciment

Joan M. Gelada

54

L'esllavissada de l'Estartit

Eduard Bonmatí

58

articles jurídics

Responsabilitat dels intervinents en el procés
constructiu per falta de mesures de seguretat

Josep Ma. Pou

62

articles d'opinió

És perillós el PVC?

JMG

66

El terror d'estrenar casa

Joan Ma. Pau

68

assessoria fiscal

Nova regulació fiscal de les societats
de professionals

Joan Ribas

70



F
A
R
T
C
L
P
e
I
s
P
s
r
A
t

No cal res més que donar un tomb per un barri vell com el de Girona o el barri gòtic de Barcelona. Hom hi podrà observar, si ho mira amb ulls de professional, des de panys de muralla fets amb blocs ciclopis de pedra sorrenca sobre fonaments calcaris, fins a ampliacions de les mateixes muralles amb diferents gruixos, diferents farcits, diferents maneres de paredat, diferents formes i estils de torres que s'anaven sobreposant.

Hom podrà observar l'evolució que experimenten els massissos contraforts romànics fins arribar als estilitzats arcbotants i boterells gòtics; l'evolució de les voltes de canó cap a les gòtiques i d'aquestes a les voltes quasi planes, de mocador, dels segles XVII i XVIII; la permanència en la tradició constructiva que des d'època romana representen els forjats amb estructura de fusta, fins quasi als nostres dies, enfront de la transformació operada d'un segle ençà amb la introducció dels elements metàl·lics, de fosa o laminats.

Tot això ens fa veure l'evolució que, en el temps, han tingut les tècniques constructives i la introducció de nous materials. Si els constructors de catedrals haguessin conegut el mot, segurament ens haurien parlat de noves tecnologies.

El diccionari defineix la tecnologia com la ciència de les arts industrials o com la terminologia usada en una ciència o art.

El concepte, segons això, no ultrapassa l'àmbit de la teoria.

Quan es va passar del contrafort a l'arcbotant, el procés segurament es va iniciar a nivell teòric; després es va passar a l'àmbit experimental i probablement després es varen anar formant els professionals, projectistes, picapedrers, fusters de xindris, etc., els quals, actuant segurament d'advocat del diable, anaren descobrint les errades que ni la ciència ni l'experimentació havien previst, de manera que aquestes es varen poder corregir i es va poder arribar a una aplicació quasi perfecta de la tecnologia. Però el procés va durar anys, segles. Avui, la ciència i la mateixa tecnologia aplicada posen a la nostra disposició nous materials, nous sistemes, noves qualitats aparents o certes que s'arriben a definir, quantificar, valorar a través també de nous sistemes operatius que agiliten enormement els processos d'anàlisi, de disseny, d'experimentació. Estic parlant de la informàtica com a magnífic instrument per arribar a definir les noves tecnologies aplicables a la construcció.

Les noves tecnologies, però, solen produir una certa inquietud, perquè són massa noves i perquè sovint l'incentiu que ha conduït al seu estudi o descobriment té més de component econòmic-financer que no pas estètic o funcional.

Igual que en l'exemple de contrafort a l'arcbotant que ja s'ha exposat, calen ara uns professionals que, amb una gran dosi de coneixements, de bon criteri, d'experiència, actuïn en l'aplicació pràctica d'aquestes noves tecnologies i, amb una crítica constructiva fruit de l'anàlisi, facin que el que s'inicia a nivell teòric en l'àmbit comercial sigui realment aplicable a l'hora de millorar la qualitat en tots els ordres del procés edificatori i del seu producte, l'edifici. Aquests professionals, sens dubte, som –i cada vegada ho hem de ser més– els Arquitectes tècnics.

e d i t o r i a l



monogràfic

Tradició i modernitat en la construcció

Les noves tecnologies i les seves aplicacions

6

Antonio Miravete

És un fet que les noves tecnologies estan implantant-se a un ritme vertiginós en el sector de la construcció, tant al nostre país com a la resta de països industrialitzats.

L'edificació tradicional, sens dubte la més estesa encara avui dia, es fonamenta en dos pilars:

- materials tradicionals, com l'argila, el ciment, la pedra i l'acer.
- procediments artesanals, gairebé sense industrialització.

Com ha passat en l'automoció i en la gran majoria de sectors productius, les noves tecnologies ja són presents en la construcció en forma de:

- nous materials: fibra de vidre, fibra de carboni, matrius orgàniques, adhesius, panells sandvitx, materials intel·ligents, etc.
- nous procediments constructius associats als nous materials: prefabricació d'elements de ciment reforçat amb fibra de vidre, implantació de panells monolítics de fibra de vidre per a façanes, prefabricació de panells sandvitx per a interiors i exteriors, pultrusió de perfils resistents de matrius orgàniques i fibres de Kevlar (aramida), carboni o vidre, implantació d'habitatge integral prefabricat, obra seca, habitatge intel·ligent, etc.

En la present monografia, passarem revista a ambdós aspectes relacionats amb les noves tecnologies en les seves aplicacions a la construcció.

“Les noves tecnologies s'estan implantant a un ritme vertiginós en el sector de la construcció, en forma de nous materials i nous processos constructius”



Façana de l'hotel Palafox (Saragossa), realitzada amb fibra de vidre/resina de polièster.

1. Els nous materials

És probable que la segona meitat del segle XX i el segle XXI siguin coneguts com l'època dels productes sintètics, és a dir, dels plàstics, les fibres artificials, els cautxús sintètics, els materials compostos i els adhesius sintètics. Des de fa aproximadament cent anys, s'ha anat creant una indústria massiva que simbolitza el segle XX de la mateixa manera que el ferro i l'acer van caracteritzar el segle XIX.

En materials compostos fibrosos, fibres amb una alta resistència i una alta rigidesa estan penetrats o adherits entre si per la matriu contínua de baix mòdul (el polímer). El reforç fibrós pot orientar-se en la direcció que calgui per proporcionar la més gran resistència i rigidesa i, gràcies a la mal·leabilitat del material, poden seleccionar-se les formes estructurals que es considerin més efectives. Per augmentar encara més la rigidesa del material, les unitats estructurals que formen l'estructura completa poden ser doblades de manera que la rigidesa de l'estructura es deriva tant de la seva configuració com del mateix material.

En la indústria de la construcció, la fibra de vidre (o la fibra de carboni o aràmida, o la combinació de totes dues per obtenir-ne una fibra híbrida) i el polímer de polièster (o epoxi) s'utilitzen per formar un material compost fibrós; si les fibres de vidre i la resina de polièster són unides per formar un material compost, el resultat rep el nom de (plàstic) polièster reforçat amb vidre (GRP) o, més usualment, polímer reforçat amb fibra (FRP). La producció de resines, catalitzadors i acceleradors, amb cura a temperatura ambient, ha facilitat la fabricació de GRP mitjançant tècniques relativament directes, utilitzant els processos de motlle obert sense necessitat de fer servir premses o motllos d'acer.

La història de la utilització de polímers i materials compostos per a la construcció es va iniciar durant la Segona Guerra Mundial, en què es va produir un ràpid progrés amb la fabricació de les primeres casetes per a equips de radars electrònics. També es van fabricar amb GRP alguns elements d'avions. Al final de la dècada dels 40 es va continuar utilitzant el GRP, però era un material car. No obstant això, l'atractiu del material compost, per la seva facilitat per prendre formes complexes en l'emmotllament, fou reconegut de seguida pels dissenyadors, i al començament dels 50 ja s'emprava per fabricar làmines translúcides.

El principal creixement en interès i investigació respecte al material compost de fibra de vidre/polièster per a la indústria de l'edificació i la construcció va començar en els 60. La producció de resines, catalitzadors i acceleradors, amb cura a temperatura ambient, ha facilitat la fabricació de GRP mitjançant tècniques relativament directes, utilitzant els processos de motlle obert sense necessitat d'usar premses o motlles d'acer. Els principals processos, utilitzats més freqüentment per fabricar unitats de panells grans i sistemes petits de plaques doblades, són les tècniques de contacte i projecció.

Per què els nous materials s'utilitzen de manera creixent en la construcció?

Els nous materials es caracteritzen per la seva lleugeresa; les seves densitats oscil·len entre 0.03 i 2 kg/dm³, la qual cosa aporta enormes avantatges tant des del punt de vista de l'economia i la facilitat de transport de la peça fins a l'obra, com del de l'economia i facilitat de muntatge i posada en obra; sense oblidar la significativa reducció de càrregues mortes quan aquests materials s'utilitzen de manera integral o massiva.

D'altra banda, presenten un excel·lent comportament davant la corrosió i l'atac d'agents ambientals, i això suposa un gran avantatge en aplicacions costaneres, marines i en general en tots aquells ambients que siguin agressius; i el manteniment és pràcticament nul.

Una altra de les seves peculiaritats és la de tenir elevades propietats mecàniques i, en particular, una excel·lent resistència mecànica tant a tracció com a compressió, flexió, tall i resistència a l'impacte, cosa que no limita la seva utilització en l'estructura resistent. Presenten absoluta llibertat de formes i dissenys lliures, adaptables a formes tradicionals o imaginatives.

Hi ha la possibilitat d'emmotllament en grans peces; i per això en cas d'una difícil execució amb materials tradicionals es pot recórrer a la seva utilització sense cap tipus de limitacions des del punt de vista del procés de fabricació.

Són autorentables per la pluja, cosa que els fa molt interessants per a elements arquitectònics exteriors, com façanes, teulades, elements decoratius, etc.

No presenten cap mena d'interferències a les ones electromagnètiques, i per això s'utilitzen de manera exclusiva per a l'execució integral d'edificis de comunicacions, transmissions, etc.

Són altament resistents al foc, ja que presenten una baixa inflamabilitat, mitjançant una selecció adequada de resina i additius.

En el capítol de la seguretat i higiene, en nombroses aplicacions en la construcció estan substituint l'amiant: plaques ondulades, envans antifoc, tubs i accessoris, pissarres de teulada i teules,...

Un disseny adequat del material elimina problemes de fums i de qualsevol altre tipus relacionat amb la seguretat.

La configuració de sandvitx permet obtenir un coeficient de conductivitat tèrmica molt baix, i doncs es pot afirmar que aquests materials són ideals per resoldre el problema de l'aïllament tèrmic.

En executar una peça amb nous materials, existeix la possibilitat de pigmentació durant el mateix procés de fabricació, allò que se sol denominar "color en massa", que fa innecessària l'operació de pintatge de la peça.

Pel que fa als acabats, se'n poden aconseguir de mats, rugosos, setinats,... Així mateix, es pot obtenir qualsevol grau de lluminositat de la peça: translúcida o opacitat.

Aquests materials són inerts a l'aigua i a agents químics diversos, per la qual cosa s'estan emprant de forma massiva en



Sostre d'habitable (Alemanya) prefabricat de cartró-guix (obra seca).

“Els nous materials –de gran lleugeresa– presenten un excel·lent comportament davant la corrosió, i a més tenen elevades propietats mecàniques”

instal·lacions d'emmagatzematge, distribució i transport de productes químics i mercaderies perilloses.

Posant-hi els additius adequats, s'aconsegueixen alts índexs d'aïllament acústic, i això els fa utilitzables en elements constructius interiors, com sostres i envans.

Es pot afirmar que aquests materials pràcticament no condueixen l'electricitat, per això s'usen en instal·lacions d'emmagatzematge, distribució i transport d'electricitat amb una alta rendibilitat, en eliminar totalment o parcialment l'ús d'aïlladors.

Com a aspectes que limiten l'ús d'aquests materials, cal subratllar la falta de mentalització entre els usuaris i l'escàs coneixement que se'n té. Pel fet de ser tan recents, els plans d'estudis de les diferents titulacions no recullen aquesta matèria, i s'aprecia entre els professionals una tendència a l'ús de materials tradicionals més coneguts però probablement no més convenients per a un elevat nombre d'aplicacions en la construcció.

El cost és un altre aspecte que en alguns casos en limita la utilització, però val a dir que, amb un disseny adequat, i després d'avaluar els avantatges econòmics que comporta l'ús d'aquests materials –lleugeresa, economia de transport i muntatge, reducció de càrregues mortes, manteniment quasi nul i l'eliminació de l'operació de pintat de la peça–, es pot afirmar en la gran majoria dels casos que l'ús d'aquests materials és rendible.

Finalment, el reciclatge és un altre dels temes de candent actualitat entre els nous materials. Per als denominats plàstics o matrius termoplàstiques, la reciclabilitat és directa: simplement escalfant la peça per damunt del seu punt de fusió, el material es disposa per a un ús posterior sense cap tipus de limitació. Per als nous materials de matriu termoestable, això no és possible, i s'hi han d'aplicar tractaments de tipus mecànic per a la seva reducció en particular, de manera que sigui possible utilitzar-los posteriorment com a càrregues.

2. Els nous materials més representatius en la construcció

FIBRES

- Fibres de vidre A, B, C, D, ERC, R, S i X
- Fibres de carboni
- Fibres d'aramida
- Fibres sintètiques
- Fibres per a pretensat de tendons per a formigó
- Fibres per a arquitectura tèxtil

MATRIUS

- Matrius termoestables
 - Resina fenòlica
 - Resina de vinilèster
 - Resina d'epoxi
 - Resina de polièster

“Per als nous materials de matriu termoestable la reciclabilitat directa no és possible”

- Matrius termoplàstiques
 - Policlorur de vinil (PVC)
 - Polipropilè (PP)
 - Poliestirè (PS)
 - Policarbonat (PC)
 - Termoplàstics fluorats

NUCLIS

- Nius d'abella
 - Polipropilè
 - Nomex
 - Alumini
- Espumes
 - Poliuretà
 - Policlorur de vinil
 - Poliestirè

2.1. Fibres

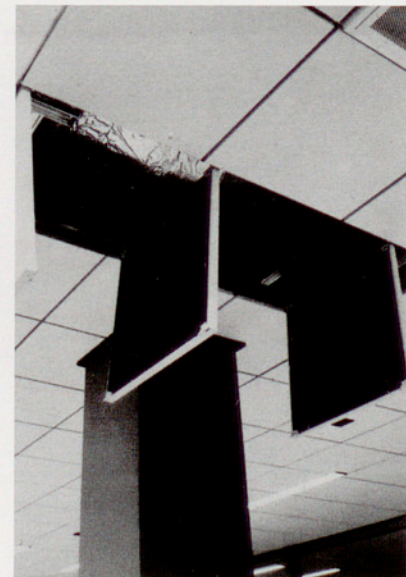
Fibra de vidre

La història de la fibra de vidre es remunta a l'època dels egipcis, els quals van descobrir-ne les virtuts de resistència per armar vasos i àmfors a les tombes dels faraons. Les fibres teixits daten del segle XVIII a França, i la producció de fibra de vidre contínua es va aconseguir el 1938 als Estats Units, amb la creació de la companyia Owens-Corning Fiberglass.

La fibra de vidre està elaborada a partir de les matèries primeres tradicionals necessàries per a la fabricació del vidre: sílice, calç, alumina, magnesita. A aquests constituents de base s'hi afegeixen, segons els tipus de vidre, dosis extremadament precises de certs òxids. El conjunt s'anomena "composició". Triturada finament i amassada fins a fer-ne una mescla homogènia, introduïda després en un forn de fusió, la composició passa progressivament a l'estat líquid. La temperatura del forn se situa al voltant dels 1.550° C.

A continuació, el vidre en fusió alimenta les fileres. Mantingut a 1.250° C, el vidre es cola per gravetat a través de plaques amb aleació de platí i rodi perforades per uns quants centenars de forats d'un o dos mil·límetres de diàmetre. A la sortida de les fileres, els fils de vidre són estirats mecànicament a gran velocitat perquè donin uns filaments de 5 a 24 micres, segons les aplicacions que s'hi vulgui donar.

Immediatament després, i abans d'ajuntar-se per formar el fil de base, els filaments són revestits amb una dispersió aquosa de compostos, generalment orgànics, anomenada ensimatge, que assegura la unió entre els filaments i la protecció del fil contra l'abradió, i tot plegat li confereix les propietats indispensables per a transformacions futures.



Pannells de sostre en estructura sandvitx, a l'aeroport de Schiphol (Amsterdam).



Façana de l'Edifici de Premsa dels JJ OO de Barcelona (1992), realitzada amb formigó reforçat amb fibra de vidre AR.

Els fils destinats al reforç de resina reben un ensimatge plàstic que conté productes filmògens adherents, antiestàtics, plastificants i agents de pont que permeten obtenir molt bones característiques de posada en servei o emmotllament, i assegurar una bona compatibilitat vidre-resina. Els fils destinats a transformacions purament tèxtils reben un ensimatge tèxtil, compost d'agents suavitzants, adherents i lubricants que li confereixen els necessaris lliscament i resistència a l'abradió. El vidre en els GRP és usat de diferents maneres, com ara:

- Teixit: per aconseguir resistència en dues direccions.
- Mat: feltre de fils continus o trossejats mantinguts per un lligant particularment adaptat a l'emmotllament.
- Roving: consisteix en fils continus que formen un filament principalment utilitzat en la tècnica de Filament Winding.

Fibra de vidre per a formigons o morters: les fibres de vidre AR

La fibra de vidre AR és una fibra d'alt mòdul (10 vegades més resistent que el polipropilè) amb una gran resistència a la tracció (de 3 a 4 vegades la de l'acer). És doncs una fibra ideal per reforçar les matrius de ciment.

Procediments de fabricació:

Les peces de fibra de vidre AR poden ser fabricades mitjançant nombroses tècniques de producció:

- Projecció manual, una tècnica molt versàtil per a la producció de compostos de naturalesa simple o complexa, amb una gran resistència.
- Projecció automàtica en vaivé, per a la producció en sèrie de compostos estàndard.
- Projecció robotitzada, per obtenir una gran productivitat en la fabricació de panells arquitectònics complexos.
- Producció colatge/vibratge, per a petits elements arquitectònics.
- Sistema d'extrusió per a la producció en sèrie d'elements lineals perfilats.
- Injecció en motllos.
- Aplicacions en obra utilitzant mescles seques embalades en sacs.

Atesa la combinació original de llurs propietats, les fibres de vidre AR són utilitzades actualment arreu del món en nombroses aplicacions, com:

- Façanes
 - Pannells arquitectònics
 - Sistemes de construcció
 - Plaques de recobriment en obra
- Enginyeria civil
 - Encofrats de soles de ponts i parapets
 - Murs antisoroll
 - Renovació de claveguerams
 - Sistemes de transport d'aigües i canals

- Emmotllaments arquitectònics
 - Capitells i columnes
 - Mènsoles i cornises
 - Pòrtics
 - Baranes
- En substitució de l'amiant

Fibra de carboni

Les fibres de carboni es fabriquen mitjançant piròlisi controlada i ciclització de precursors de certa fibra orgànica, el més comú dels quals és el precursor poliacrilonitril (PAN) i el precursor MPP; el primer és una fibra sintètica, i el segon s'obté de la destil·lació destructiva del carbó.

Malgrat que hom tendeix a utilitzar les fibres de carboni sobretot per a aplicacions aeroespacials i espacials, han estat tingudes en compte també per ser utilitzades en la indústria de la construcció. Una fibra de carboni d'alt mòdul (HM20) fabricada a partir d'un fil de petroli de cristall líquid recentment desenvolupat per Petoca, al Japó, té mòduls d'elasticitat i valors de resistència de 200 GPa i 2.000 MPa, respectivament; el seu cost és comparable al de la fibra de vidre. Es poden utilitzar units a polímers o a matrius de ciment.

Fibra d'aramida

Les fibres d'aramida són unes fibres orgàniques i sintètiques que tenen un alt grau de cristal·linitat; tenen aplicacions en el camp dels materials compostos. Les cadenes moleculars són alineades i enrigidides mitjançant anells aromàtics amb unions d'hidrogen. Aquesta combinació explica la seva altíssima resistència. Hi ha dos graus de rigidesa: un té un mòdul d'elasticitat en el rang de 60 GPa, i l'altre té un mòdul d'elasticitat de 130 GPa. La fibra de més alt mòdul és la que s'utilitza en materials compostos de polímer.

Les principals característiques del Kevlar són: gran resistència específica a la tracció, lleugeresa, estabilitat mecànica en el rang tèrmic -30° C/+200° C. És cinc vegades més resistent que l'acer i té un altíssim mòdul d'elasticitat (baixa elongació a la ruptura) i no és atacat per reactius químics, a diferència dels metalls.

Fibres per a pretesat de tendons per a formigó

Existeixen dues fibres amb base polimèrica i un material de fibra inorgànica l'ús de les quals com a cable és apropiat per pretesar el formigó armat; aquests materials poden reemplaçar els cables d'acer d'alta resistència a la tracció. Són les fibres de vidre, ara-



“Les fibres de vidre i d'aramida poden reemplaçar els cables d'acer d'alta resistència a la tracció”

mida i carboni. Els dos primers tipus de fibra han estat utilitzats com a cables per pretesar, mentre que l'última és aprofitable, però no se'n coneixen aplicacions reals.

Els tres sistemes comercials existents utilitzen filaments paral·lels, però difereixen en les tècniques de construcció. El "Polystal" és una pultrusió de fibra de vidre en un material resinós; "Parafil" és una corda la resistència de la qual prové dels fils d'aramida; "Arapree" és una pultrusió de fibres d'aramida.

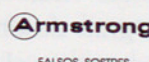
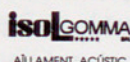
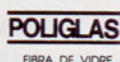
1. Polystal és produït per Bayer AG, en associació amb Strabag AG, d'Alemanya, i està disponible des de 1978. El cable consisteix en feixos de varetes, cadascuna de les quals conté fibres de filaments de vidre E en una resina de polièster no saturat. El mòdul d'elasticitat de les varetes de Polystal és de 51 GPa, i té una característica tensió-deformació lineal a ruptura de 1.520 MPa; la resistència a ruptura és del 3,3%.
2. Parafil és una corda que conté un nucli de fibra alineada unidireccionalment que està encapsulada en un encofrat de material polímer. Freqüentment s'usen fibres de polièster, Kevlar 29 i Kevlar 49 en forma de corda, i es coneixen com a Tipus A, Tipus F i Tipus G, respectivament. La substitució de cables d'acer per cables de Parafil pot ser una opció de gran futur. Les cordes han estat usades com a cables per pretesar en formigó armat pretesat. Els assaigs han permès als enginyers predir que una corda de Parafil pot sostenir una càrrega d'un 50% de la resistència última a curt termini durant 100 anys, i que, aplicant un factor material d'1,5 a aquest nivell de càrrega, s'aconsegueix una tensió de treball que es manté en aproximadament 650 MPa.
3. Arapree és un cable pretesat que consisteix en filaments d'aramida amarats d'una resina epoxi i realitzats mitjançant la tècnica de pultrusió, usant la fibra d'aramida Twaron. El cable va ser desenvolupat per AKZO, en associació amb Hollandsche Beton Group (HBG).

Es poden trobar els típics cables en forma de llistó en seccions de 20 mm d'ample i d'1,5 mm de gruix, amb unes resistències a tracció de 34 kN.



aïllaments, sa
m a s t è c n i c s

Carrer Migdia, s/n (Antiga Fàbrica Agustí)
Tel. 47 65 63 Fax 47 65 59
17458 Fornells de la Selva (Girona)



Hom pot esperar un ús econòmic a llarg termini d'aquests cables d'aramida/epoxi per a reforços i pretesat en els següents llocs:

- On el ciment estigui exposat a un atac atmosfèric agressiu.
- Allà on hi hagi presència de clorurs (aigua de mar; sals antigebre).
- On l'ús de clorur de calci a la matriu del ciment pugui augmentar la productivitat.
- On es requereixin elements primis i lleugers.
- Quan calgui una gran capacitat de deformació (impactes, explosions, terratrèmols) i quan s'hagin d'aconseguir requeriments per a una fatiga elevada.
- Allà on s'hagin de prevenir corrents electromagnètics.

Per a un ús pràctic de cables de pretesat en estructures de formigó, cal considerar els següents aspectes a llarg termini:

- Comportament deformació/relaxació.
- Comportament en diferents condicions ambientals (p.e. alcalina i carbonatada).
- Comportament tensió de ruptura/tensió de corrosió.
- Resistència residual sota càrrega sostinguda.
- Dades de fatiga i fatiga en la unió.

14

2.2. Matrius

Matrius termoestables

Resines fenòliques

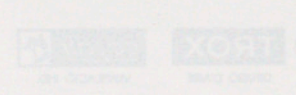
Es denomina resina fenòlica el polímer resultant de la reacció d'un fenol i un aldehid. Aquestes resines es preparen a partir del fenol, cresol o xilenol i de l'aldehid fòrmic.

Les principals propietats dels materials compostos a base de resines fenòliques són les següents:

- Excel·lents característiques elèctriques
- Bona resistència a temperatures elevades
- Molt bona resistència al foc
- Resistència al xoc
- Resistència a l'abasió
- Bona resistència a l'atac químic i, de manera especial, al dels dissolvents orgànics
- Excel·lent adhesió a d'altres resines (epoxi, urea-formol, etc.)
- Estabilitat dimensional

Resines vinilèster

Les resines termoenduribles vinilèster són relativament recents i estan cridades a tenir un gran desenvolupament, tot i el seu preu elevat, d'1,5 a 2 vegades superior al de les de polièster clàssiques. Les principals característiques d'aquest grup de resines són:



- Bones qualitats mecàniques i, de manera particular, excel·lent resistència a la fatiga.
- Excel·lent fluïdesa, que facilita llur impregnabilitat i emmotllament.
- Bona adhesió sobre les fibres de reforç, gràcies als grups hidroxils sobre les ramificacions de la cadena.
- Resistència a la corrosió, fins i tot en aigua calenta.
- Bona resistència al foc, que es pot millorar per modificació de la molècula vinilèster mitjançant àtoms de clor o de brom, amb què s'obtenen resines autoextingibles.

Resines epoxi

Les resines epoxi són termoenduribles que contenen en la seva molècula dues o més funcions epoxídiques o glicídiques.

Les resines epoxi presenten en general les següents propietats específiques:

- Baixa retracció
- Bon comportament a temperatura elevada, fins a 180° C
- Bona resistència als agents químics

Resines de polièster

Són compostos obtinguts per policondensació d'un o més glicols amb un o diversos diàcids en els quals almenys un d'ells conté el doble enllaç etilènic.

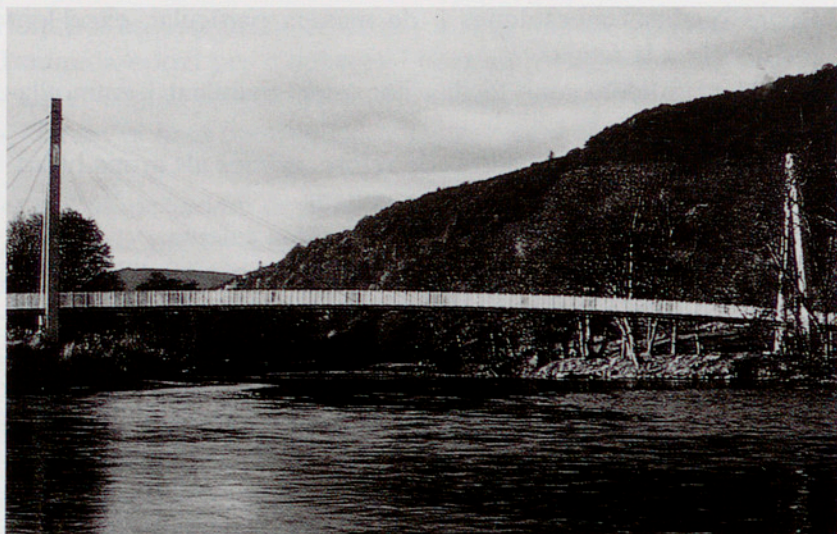
Les principals resines especials són:

- Resines per a preimpregnats SMC/BMC, dins dels quals es poden establir subgrups:
- Resines per a sistemes estàndard, sense compensació de retracció, que representen el 90% del mercat de SMC. Aparentment no hi ha cap diferència en relació amb les de gran consum, però cal dir que tenen una qualitat específica fonamental: amb elles s'ha d'obtenir sempre la mateixa corba d'evolució de la viscositat per obtenir una bona reproductibilitat dels preimpregnats. Tenen com a base generalment un àcid maleic ortoftàltic.
- Resines per a sistemes de baixa retracció, generalment a base d'àcid isoftàltic amb un fort percentatge de maleic, es presenten amb un additiu termoplàstic en sistema d'un o dos components.

Els criteris d'elecció d'aquestes resines, més cares que les estàndard, són:

- Velocitat i nivell de maduració
- Constància de la qualitat per a una cinètica reproductible
- Aspecte de superfície després de l'emotllament
- Resines anticorrosió, generalment lligades als procediments d'emotllament per contacte, enrotllament i centrifugació/rotació.

**“De cada cinc plàstics
usuals només un és termo-
estable, i els altres quatre
són termoplàstics”**



*Pont sobre el riu Tay (Escòcia),
realitzat íntegrament amb fibra de vidre
i resina de polièster.
Els tirants són de fibra d'aramida.*

Matrius termoplàstiques

La gamma de termoplàstics és enorme; en línies generals, podem dir que de cada cinc plàstics usals només un és termoestable, i els altres quatre termoplàstics. D'altra banda, així com en els termoestables hi ha grans grups amb característiques similars, en els termoplàstics la varietat de característiques i propietats impossibilita tractar-los en grups, excepte en comptadíssims casos. És per això que ens centrarem en els d'ús més corrent.

Policlorur de vinil (PVC)

Un dels plàstics més populars és, sens dubte, el policlorur de vinil, també anomenat (incorrectament) clorur de polivinil, i quasi sempre designat per la seva sigla: PVC.

El PVC va ser descobert a nivell experimental pel francès Regnault el 1838, però no va adquirir carta de naturalesa fins a 1912, amb els treballs de l'alemany Klatte. Tanmateix, no en va començar la fabricació fins al 1931, a la IG Farbenindustrie alemanya, gràcies als treballs de Hubert i Schönburg.

El PVC plastificat s'utilitza en els habitatges en forma de cortina a la dutxa o de mànega flexible en el jardí. Això no obstant, les aplicacions d'aquest plàstic són moltes més: recobriment aïllant de cables elèctrics (quasi tots els cables d'avui en dia), canonades i mànegues flexibles, recobriment de teixits, o de peces metàl·liques, films per a usos diversos (entre ells totes les joguines inflables), paviments, etc.

Polipropilè (PP)

Arran dels treballs de Natta i Ziegler amb el polietilè, es va intentar obtenir d'altres polímers partint de les olefines. Així, gairebé a continuació de l'HDPE, s'obtingué, partint del propilè, el polipropilè (PP), la fabricació del qual es va iniciar cap al 1957, amb un gran optimisme sobre les possibilitats d'aquest nou polímer. El PP

“El poliestirè expandit es pot utilitzar com a aïllament tèrmic, però no pas com a aïllament acústic”

era rígid però elàstic, les seves propietats mecàniques superaven l'HDPE, el seu tacte era agradable (no pas cerós com el polietilè), brillant, transparent, resistia fins a 130° C, la seva densitat (0,9) era la més baixa dels plàstics coneguts i, per si no fos prou, el seu preu era un dels més baixos.

El PP admet temperatures de treball properes als 100° C; això, juntament amb la seva inèrcia química, el fa molt apte per a canonades de fluids calents, molt especialment en la indústria química, però també en altres aplicacions, com és el cas de la calefacció sota paviments.

Poliestirè (PS)

El poliestirè és un dels polímers més fàcils d'obtenir. Tant és així, que ja en 1839 fou descrit per l'apotecari alemany Simon. Però, encara que hi va haver algun tímida intent d'utilització en anys posteriors, no va començar a ser pres seriosament fins al 1925, per l'empresa nord-americana Naugatuck.

Una de les particularitats del poliestirè és la seva gran ressonància acústica. Aquesta característica ha estat molt ben aprofitada per fer les carcasses dels aparells de ràdio i televisió amb PS (compacte o cel·lular), ja que reforça la potència de so d'altaveus més aviat petits. Igualment, el PS expandit es pot utilitzar com a aïllament tèrmic, però no pas com a aïllament acústic; més aviat hauríem de qualificar-lo de transmissor acústic.

Polycarbonat (PC)

El policarbonat va néixer cap als anys cinquanta, arran de les investigacions que s'estaven fent en la branca dels polièsters. El seu especial interès rau en el fet que és un plàstic amorf i transparent, amb una temperatura admissible de treball de fins a 135° C, conjuntament amb unes molt bones propietats mecàniques i tenacitat, bona resistència química (excepte als àlcals) i bona estabilitat dimensional.

Però la seva tenacitat i bon acabat li van obrir altres portes: caixes d'aparells electrodomèstics, peces industrials, peces de l'automòbil, luminotècnia, material de dibuix, cascos de protecció (tant laborals com de motorista o de bomber), biberons, etc.

Lamentablement, el PC s'hidrolitza amb l'aigua a elevades temperatures; per això cal fer-ne un rigorós assecatge i condicionament abans de l'emmotllament.

Plàstics fluorats

El plàstic fluorat més típic és el politetrafluoretilè, el PTFE, més conegut per una de les seves marques: tefló.

Hem dit que el PTFE no pot ser emmotllat pels sistemes habituals, cosa que constitueix un dels seus principals inconvenients. No té

res de particular, per tant, que s'hagin investigat totes les possibilitats per aconseguir variants d'aquest plàstic que en permetin un emmotllament fàcil. En aquesta línia hi ha, en primer lloc, el PETFE (copolímer d'etilè i fluoretilè), per la seva proximitat de composició, bé que no pas cronològica.

2.3. Materials per a nuclis de sandvitx

Per aconseguir que una construcció estructural tipus sandvitx respongui correctament durant la seva vida en servei, el nucli haurà de tenir unes determinades propietats mecàniques, característiques tèrmiques i dielèctriques, etc. sota les condicions donades, però mantenint la seva baixa densitat per satisfer les limitacions de pes.

En les construccions tipus sandvitx, la fusta està pràcticament descartada –excepte en la construcció naval–, i va sent substituïda per les espumes; en la indústria aeroespacial es fa servir fonamentalment el nucli de bresca o niu d'abella.

“En les construccions tipus sandvitx, la fusta està pràcticament descartada, i va sent substituïda per les espumes”

Nuclis de niu d'abella

Es realitzen a partir de làmines primes de diversos materials metàl·lics i no metàl·lics les propietats dels quals, unides al gruix de la làmina i a la forma i les mides de la cel·la formada, poden variar-se considerablement i conduir a productes amb un ampli marge de densitats, resistències, etc.

Entre els nuclis no metàl·lics més utilitzats, es poden esmentar els següents:

– Fibra de vidre: normalment són més cars que els d'alumini, i la seva densitat varia entre 0,035 i 0,192 g/cm³. Estan impregnats amb resines fenòliques, niló-fenòlica, fenòlica-polièster, polièster, silicona o poliamida. Normalment es fa una impregnació inicial del teixit, i tot seguit s'impregna el nucli complet mitjançant immersió en la resina corresponent, que pot ser o no del mateix tipus que la d'impregnació inicial del teixit.

Aquests nuclis presenten bones propietats dielèctriques, de manera que satisfan els requeriments de l'ús de radoms. Són bons aïllants i resisteixen la corrosió i l'atac de l'oli i de combustibles.

– Poliaramides: són teixits d'amides aromàtiques impregnats amb resines fenòliques, i són coneguts com a Nomex. Es caracteritzen per una alta resistència i rigidesa, amb mides de cel·la petites i una densitat baixa en comparació amb els metàl·lics. Es poden emprar per a temperatures de servei de fins a 150° C. La seva resistència a compressió sense estabilitzar oscil·la entre 0,62 i 4,48 MPa per a densitats compreses entre 0,024 i 0,088 g/cm³.

– Teixits d'asbestos impregnats amb resines fenòliques o silicona.

– Paper impregnat amb epoxi o fenòlica.

– Teixit de fibra de carboni amb resines fenòliques.



Restauració d'una edificació mitjançant perfils de poliuretà.

Nuclis de baixa densitat

Aquesta denominació se sol referir als nuclis formats per espumes (*foam*, en anglès), materials que es poden definir com a estructures cel·lulars amb bombolles de gas de densitat inferior a la de les resines de què procedeixen, oscil·lant generalment entre 0,008 i 0,960 g/cm³.

El nucli d'espuma es pot obtenir:

- A partir de blocs, planxes, fulls, etc., mitjançant operacions de mecanitzat fins a arribar a la forma desitjada.
- Fabricant-la *in situ*, obtenint mitjançant colada (per pressió diferencial o gravetat) la peça o conjunt.

El sandvitx pot, aleshores, obtenir-se preparant separatament el nucli d'espuma i els revestiments i tot seguit unint-los, o bé colant l'espuma directament entre els revestiments, etc.

Poliuretà

Els poliuretans són una família de polímers amb característiques diverses en funció dels productes de partida, però normalment els englobem sota el mateix nom genèric de poliuretans, amb la sigla PUR.

Els PUR en formes rígides s'empren en gran quantitat per a aïllaments tèrmics i acústics en edificis, vehicles, instal·lacions frigorífiques, etc.

Els PUR elastomèrics són habituals en la indústria –en franca competència amb altres cautxús–, en juntes dinàmiques o estàtiques, especialment en medis agressius.

El poliuretà s'utilitza també com a nucli decoratiu simulant la fusta.

3. Descripció de les noves tecnologies en la construcció

3.1. Estructures sandvitx per a interiors i exteriors

Les innovacions tècniques i comercials constitueixen el ressorgiment del mercat de revestiments d'edificacions industrials, comercials i d'oficines. Millors mètodes i materials per a la fabricació de panells termoestables reforçats amb vidre, el primer ús ja important de panells termoplàstics i una nova millor predisposició per part dels arquitectes per usar aquest tipus de revestiments n'han impulsat el creixement al doble, i això és així tot i tractar-se d'una indústria que està experimentant una prolongada recessió en molts llocs del món, malgrat que aquesta indústria estigui fragmentada i a pesar de la resistència que s'ofereix a les idees novelles.

En opinió d'Horace Heaton, president de l'European Panel Information Center (EPIC) a Liverpool, Anglaterra, els arquitectes s'estan convenent finalment dels avantatges que suposa l'ús del sistema de panells, i afirma que "ells fa temps que estan casats

amb els rajols, la pedra i el formigó, però ara estan admetent de bon grat els panells”.

Raons: facilitat de manipulació, velocitat de construcció, estètica, millor aïllament, manteniment fàcil, gran resistència mecànica.

Els sistemes de panells es presten bé a les reparacions, com també a les noves edificacions. Això podria ser un factor important per al futur creixement, junt amb el fet que moltes empreses dels països industrialitzats opten per millorar les propietats existents en lloc de buscar-ne de noves. Hi ha un gran potencial de creixement a l'Europa de l'Est, on els programes de reparació massiva d'edificis estan mancats justament d'un ingredient: mitjans disponibles.

Els panells es poden enviar al lloc de l'edificació llestos ja per a ser instal·lats ràpidament a l'edifici, proveïts dels punts de subjecció i amb dispositius incorporats en ells, com ara les conduccions elèctriques i fins i tot els marcs de les finestres. Segons quin sigui el disseny de l'edifici, en els panells poden anar-hi incorporats aïllaments d'espuma o de fibra o poden formar una pell per a aïllament unit a un sistema de taulons de tancament al voltant de l'estructura de l'edifici.

És pràcticament impossible intentar donar xifres sobre aquest mercat, ja que hi ha moltes maneres de fabricar els panells, hi estan involucrats diversos materials diferents i existeixen milers de petits i mitjans fabricants. Amb això no es vol dir que tots els fabricants de panells siguin petits: els més importants fabricants de productes per a l'edificació, com H.H. Robertson (amb empreses a Europa i als Estats Units), W.R. Grace (EUA), Hoesch (Alemanya) i Kingspan (Gran Bretanya), tenen interessos en aquest negoci.

Dues sofisticades estructures de materials compostos de fibra de vidre han tingut un paper crucial en el desenvolupament d'aquesta mena de materials per a la construcció: l'estructura de volta aixecada el 1968 a Bengasi i l'estructura de façana amb volada de l'aeroport de Dubay el 1972. Aquesta darrera estructura fou dissenyada i fabricada a la Gran Bretanya i enviada després a aquell emirat.

Des d'aleshores nombrosos edificis en el nostre país i a la resta del món s'han construït amb components de nous materials en llurs façanes i exteriors. Dins l'Estat espanyol, cal mencionar l'Hospital General de Catalunya, a Sant Cugat del Vallès. Aquest edifici, en forma de doble H, té més de 20.000 m² de tancament exterior, i quan es va construir fou el més gran del món realitzat amb panells de polièster i fibra de vidre.

Es poden distingir cinc tipus fonamentals de configuracions de façanes i exteriors realitzades amb nous materials:

- L'obra realitzada amb panells monolítics de materials compostos de matriu termoestable, normalment fibra de vidre i resina de polièster, encara que hi ha edificacions de gran envergadura en què s'han utilitzat fibra de carboni i resina d'epoxi.

“Els arquitectes s'estan convencent finalment dels avantatges de l'ús del sistema de panells”

Préstec Habitatge



MÉS DE 100 ANYS D'EXPERIÈNCIA EN EL FINANÇAMENT D'HABITATGES

la
a la mida



INFORMEU-VOS A QUALSEVOL OFICINA



CAIXA DE TERRASSA

Persones. Servei. Qualitat.

- La configuració tipus sandvitx de niu d'abella o amb ànima de poliestirè expandit, poliuretà o policlorur de vinil.
- Un pannel termoconformat d'un termoplàstic, normalment policarbonat reforçat amb càrrega de fibra de vidre, i que ocasionalment pot omplir-se amb espuma de poliuretà.
- Un pannel de formigó reforçat amb fibra de vidre AR.
- Una placa corrugada de fibra de vidre i resina de polièster, per a façanes i exteriors en construccions de tipus industrial.

3.2. Sistemes prefabricats de façana de polièster reforçat amb fibra de vidre

En aquest apartat ha brillat amb llum pròpia Catalunya des del començament de la dècada dels setanta. M'hauran de perdonar que des d'aquestes línies –no ho faig mai des d'una tribuna– reti homenatge al que fou excel·lent arquitecte i gran amic Santiago Trias Coll, perquè de la seva mà van sortir, meravellosament dissenyades i molt ben calculades, excel·lents obres arquitectòniques que s'exhibeixen avui en dia a Madrid, a Saragossa i a tot Catalunya, entre altres punts.

En aquells i en aquesta aplicació concreta, Espanya figurava al capdavant de la tecnologia de *composites*. N'és bona prova que amb motiu de les Jornades de *composites* que a nivell europeu es van celebrar a París l'any 1976 pronunciéssim una conferència sobre "Tancaments exteriors integrals amb fibra de vidre" que va provocar la cessió del *know-how* a firmes franceses i alemanyes.

Com tot en aquest món, es va començar amb peces senzilles, com l'ús de postissos, ampits de finestra, coronaments, etc.; eren panells amb dissenys un punt originals i amb colors suaus que servien d'ornament. La majoria de les vegades emmascaraven edificis anodins, grisos, sense cap relleu, i així se'ls rentava la cara amb gran senzillesa.

Es començava per l'estudi de la fatxada, amb un mesurament exacte de l'obra a cobrir, i un cop s'havia aprovat el disseny, es clavaven a la façana llistons i mainells horitzontals i verticals, sobre els quals s'havien d'ancorar els panells. Aquests eren rebuts amb cargols, amb clau de collar de parell constant, de tal manera que tots els panells estiguessin penjats; així, per mitjà de subjeccions inferiors lliscants en colissa, tota la façana, constituïda per múltiples peces, podia dilatar-se i contraure's al mateix temps i en un únic sentit amb total llibertat. Aquest simple detall fou innovador i va suposar un èxit en el comportament de la façana com no s'havia aconseguit mai fins aleshores.

Les unions de les peces entre si es feien amb emmetxat i rebien el seu corresponent segellat de silicona. L'hermeticitat estava totalment assegurada. Podien combinar-se panells plans amb altres de formes diverses. En resultaven unes façanes vives, creadores d'un conjunt ric en llums i ombres. Els panells tenien prou rigidesa amb

"Panells amb dissenys originals i colors suaus emmascaraven edificis anodins, grisos, i així se'ls rentava la cara amb gran senzillesa"

2-3 mm de gruix, i el seu pes era d'aproximadament 4 kg/m². Com ja he dit més amunt, amb l'ús del material ve que se'l conegui i que s'hi tingui confiança. Va arribar el moment d'abordar el que en diem "pannell integral exterior". Aquí no es tractava de paraments que actuessin com a postissos i que acudissin com a acompanyament; aquí es va donar pas al pannell amb responsabilitat estructural: el pannell cobria la llum lliure que deixaven entre ells els forjats, penjat en el forjat superior i recolzat en l'inferior. D'aquesta manera salvava netament els tres metres de llum que sol tenir de mitjana la separació dels nostres forjats domèstics, sense cap mena de suport o reforç. D'aquí ve el nom d'integral que se'ls va donar.

Es procedia de manera similar al cas anterior pel que fa al disseny i al càlcul, tret que aquí s'extremaven les precisions. La responsabilitat de la peça així ho demanava.

En els forjats s'utilitzaven, soldats a l'estructura, uns peus de suport que actuaven com a receptors dels panells. Estaven proveïts de cargols de regulació correctors en les tres direccions de l'espai. Al seu torn, els panells, realitzats a centenars de quilòmetres de distància, rebien al llarg del procés de fabricació altres contrapeus. Aquesta era la feina més delicada de tota l'obra: l'estudi precís de la façana i la fixació d'aquests peus. El muntatge de tots els mòduls es feia amb el nivell, la plomada i la clau de collar. En el món de la construcció es van introduir la precisió i el detall en el tancament exterior, fins aleshores inusual.

Els panells podien ser cecs, incorporar marc de finestra, sandvitx, etc., però sempre responent al concepte d'integral. La seva lleugeresa permetia aixecar-los entre dos homes amb una simple politja. Un pannell de 2,5 x 3 m de superfície no feia ni 40 kg de pes. Es van complir totes les normatives vigents aleshores, i tots els mesuraments i assaigs van ser fets pel Departament de Bombers de Barcelona.

Tanquem aquest capítol amb una obra singular que de segur que molts de vostès coneixen. Es tracta de l'Hospital General de Catalunya, situat a Sant Cugat del Vallès. Aquest edifici en forma de doble H té més de 20.000 m² de tancament exterior, i en el seu dia va ser rècord del món. Atès que està assentat en una zona sísmica, es van estudiar sistemes d'ancoratge dels panells als forjats en els quals intervenien trens mòbils de rodament. L'edifici podia obrir-se o tancar-se fins a 20 cm sense que aquest desplaçament comportés la caiguda o ruptura del pannell. Això fou possible gràcies al fet que el mòdul de Young dels panells realitzats en *composite* és més de 10 vegades inferior al del formigó, cosa que permet absorbir grans esforços. S'hi ha d'afegir també l'extraordinària lleugeresa que gravita a l'exterior de les línies de forjat, la qual cosa implica una gran seguretat davant l'esfondrament. També l'estudi de les juntures del pannell o segellat permetia que cada pannell es mogués independentment, evitant la transmissió de tensions.



ASCENSORS
SERRA



Tota aquesta tecnologia es va projectar en el concurs internacional sobre la ciutat algeriana d'Asaln, que havia estat destruïda per un terratrèmol. El sistema de subjecció per trens rodants va cridar poderosament l'atenció.

Façana de l'Hospital General de Catalunya, a Sant Cugat del Vallès.

3.3. L'arquitectura tèxtil

Els nous materials han generat un nou concepte d'arquitectura: l'arquitectura tèxtil. Els nous materials tèxtils arquitectònics no han estat únicament una solució des del punt de vista de materials, sinó que han configurat un nou estil que associa modernisme, bellesa i ambients agradables.

Capitells, construccions cobertes a l'aire lliure i també estructures inflables són exemples ben coneguts d'allò que se'n diu arquitectura tèxtil. Les pesades teles de cotó —o lones— han estat succeïdes pels teixits de policlorur de vinil i materials flexibles, també anomenats membranes, ignífugues, d'un pes màxim de 800 a 900 g/m² i sense característiques mecàniques elevades, ja que recolzen normalment sobre una estructura metàl·lica, de fusta laminada o aire a pressió.

L'ús de teixits de 500 a 800-900 g/m², ignífugs, dona una idea del volum de mercat per a aquesta construcció tèxtil: se'n consumeixen anualment a Europa uns vuit milions de metres quadrats; quatre milions a Alemanya, dos a França i la resta a la quasi totalitat dels països europeus. El consum de construccions d'aquesta mena al nostre país és molt pobre, ja que aquest tipus de tècniques hi és poc conegut.

El 1980 va aparèixer als Estats Units, i més tard a Europa, un nou tipus d'arquitectura de formes geomètriques complexes, de doble curvatura, obtingudes a partir de la tensió d'una membrana flexible autoportant mitjançant diferents sistemes:

- pretensió lineal de les vores rígides i més endavant de les vores flexibles
- pretensió puntual a través d'arcs, pals o amarratges directes al terra
- mitjançant la combinació d'aquests dos sistemes

D'aquesta manera es garanteix l'estabilitat del tancament i l'equilibri de la construcció en cas de vents de tempesta o d'una sobrecàrrega de neu.

Aquest tipus d'arquitectura ha estat implementat en nombroses aplicacions. Cal destacar el camp d'infraestructures ferroviàries. A França, s'ha escollit aquest tipus d'arquitectura per a trenta-sis estacions del TGV Atlàntic. A Espanya, per a l'estació del Tren d'Alta Velocitat Espanyol a l'Exposició Universal de Sevilla (1992) es va utilitzar doble membrana de polièster reforçat amb teixit de policlorur de vinil.

La membrana flexible de nous materials

Són autoportants, amb característiques mecàniques mitjanes; combinen un reforç de teixit de filaments tèxtils continus amb altes característiques mecàniques i una matriu termoplàstica flexible multifuncional:

- donen la forma geomètrica a la membrana
- protegeixen els filaments contra l'abradió, la intempèrie i els raigs ultraviolats
- asseguren l'estanquitat
- confereixen la termosoldabilitat del material
- donen el caràcter ignífug
- imprimeixen el color de la membrana
- etc.



Exposició Heureka a Zuric, Suïssa (1991), la construcció d'arquitectura tèxtil més gran del món, amb 30.000 m² de planta en dos nivells i una alçada de pals de 42 m.



ASCENSORS
SERRA

OFERIM LA MILLOR FABRICACIÓ,
INSTAL·LACIÓ I MANTENIMENT.

CONSULTI'NS !

Carrer Vilanova, 28 Apartat 61 17800 OLOT (Girona)
Tel. 26 05 00 - 26 18 65 Fax 26 92 03

Hi ha dos tipus de membranes:

– Fibres de polièster i policlorur de vinil.

A Europa, el 95% de les membranes construïdes corresponen a aquesta tipologia a causa fonamentalment del *ratio* qualitat/cost d'aquest material. Aquest tipus de membrana està classificada al foc com a M2 a França i B2 a Alemanya. Són uniformement translúcides (10% de mitjana). La vida d'una estructura d'aquestes és de 10/20 anys, segons que la construcció sigui itinerant o fixa.

Hi ha diferents productes en el mercat: de 1.000 a 2.000 g/m², amb càrregues de ruptura de 6 a 20 tones per metre lineal de membrana. La sol·licitació de tracció de la membrana es fa sempre a la part inicial de la seva corba tensió/deformació (zona lineal), i s'apliquen coeficients de seguretat d'entre 5 i 6. Fa uns anys, a les construccions inicials s'hi va observar un embrutiment progressiu de la superfície –a causa de la pol·lució atmosfèrica– més o menys important segons la situació de l'obra. Per evitar aquest problema, s'han posat en marxa materials compostos de polièster/PVC/PVDF autorentables.

– Fibra de vidre i tefló.

El 5% restant del mercat europeu el componen teixits de fibra de vidre impregnats de tefló. Aquesta família de productes fou la primera utilitzada als Estats Units en arquitectura tèxtil. Són uniformement translúcids (10% de mitjana), de tres a deu vegades més cars que els de polièster i PVC, i estan classificats al foc com a M0 a França, A2 a Alemanya, segons la norma DIN 4102, i de classe B segons la norma VASTM E 108 als Estats Units.

La vida d'una estructura d'aquestes és de 25/30 anys, depèn de si la construcció és itinerant o fixa. Aquest tipus de materials és intrínscament autorentable. Les seves característiques mecàniques són iguals a les del tipus polièster/PVC, excepte els seus mòduls elàstics, molt més elevats. La tècnica de termosoldadura és més delicada i requereix més temps d'execució; cal també prendre precaucions per a la confecció, manipulació, transport, muntatge i atirament.

3.4. La perfil·leria de pultrusió

Les propietats de resistència i rigidesa del material compost per pultrusió encara no han estat completament desenvolupades, i mai no n'han estat tingudes en compte moltes possibles aplicacions estructurals. Això no obstant, aquest mercat s'explotarà aviat gràcies a la necessitat d'estructures més eficaces amb l'energia. S'han descrit sistemes de teulat esquel·etal de laminat simple o doble per il·lustrar-ne el seu possible ús; una mica més endavant en aquest capítol es donen altres exemples de sistemes estructurals fabricats mitjançant pultrusió.

La tècnica de pultrusió consisteix a fer passar la fibra impregnada de resina per un motllo buit calefàctat, de manera que quan ambdós constituents surten del motllo queda el perfil llest per a ser usat, i amb una llibertat de secció transversal similar al d'un perfil metàl·lic extrudit.

“La tècnica de termosoldadura és delicada i requereix més temps d'execució”



ASCENSORS
SERRA

“La Nestehaus ha demostrat que els polímers poden donar resultats competitiu respecte als materials tradicionals, tant des del punt de vista estètic com funcional i tècnic”

Bigues estructurals de fibra de vidre E i resines polimèriques han estat utilitzades en edificis industrials on hi havia un alt grau de corrosió per àcids. Per exemple, als Estats Units, es van implementar bigues de suport de sostre de fibra de vidre E i resina de polièster en una planta d'obtenció d'alumini, on els vapors de l'hidròxid de sodi i de l'àcid hidroclòric generaven seriosos problemes de corrosió.

En edificis de comunicacions on no es poden utilitzar materials metàl·lics, s'han emprat també bigues estructurals de fibra de vidre E i resina de polièster.

A mitjan dècada dels 70, el Consell del Comtat de Lancashire va muntar un sistema d'aules utilitzant solament GRP. Això fou possible doblant les unitats de plaques planes dins d'un sistema de plaques doblades, de manera que la forma estructural completa proporcionava rigidesa a l'edifici. En aquesta ocasió es va utilitzar una forma geomètrica d'icosàedre.

Al començament dels 90, la Corporació Neste (Neste Chemicals, d'Hèlsinki, Finlàndia) va dissenyar i construir una casa experimental (Nestehaus) com a camp d'assaigs per a materials i components de construcció basats en polímers. El 75% dels materials compostos utilitzats a la casa, de 250 m², van ser fabricats a partir de polímers. La Nestehaus ha demostrat que els polímers poden donar resultats competitiu respecte als materials tradicionals, tant des del punt de vista estètic com funcional i tècnic.

Actualment proliferen també els nous materials estructurals per substituir l'acer en el típic formigó armat, i també com a tendons per a ancoratges de pretesat. A.E. Naaman va escriure no fa gaire a la revista *Concrete International* que el futur dels materials en la construcció passa pels reforços no metàl·lics. “A Suïssa”, comentava, “per reparar una estructura es reforça el formigó amb làmines de fibra de carboni de 0,3 mm de gruix, perquè, si bé són més cares, també són més manejables i el cost de la seva posada en obra és inferior”.

Cada vegada més s'utilitzen tirants en grans estructures de formigó armat, metàl·liques i d'arquitectura tèxtil que estan fabricats amb fibres d'aramida o carboni. Són molt més resistents que els tradicionals, més lleugers i manejables, i finalment no ocasionen interferències en la transmissió d'ones electromagnètiques.

També en certs casos de problemes amb l'estructura tradicional (metàl·lica o de formigó armat), per exemple en edificis de comunicacions o en ambients amb problemes de corrosió o d'atacs químics, s'estan emprant perfils de fibra de vidre i resina termoestable en substitució de l'estructura resistent tradicional.

3.5. L'habitatge integral de nous materials

Els nous materials, i de manera especial aquells reforçats per armadures tèxtils, permeten generar elements que responen a les exigències de resistència, multipropietats (tèrmiques i acústiques) i d'aptitud a la integració de funcions (domòtica). La recerca del

confort humà i de l'economia d'energia –tant en el pla de generació com en el d'utilització– i la necessitat d'industrialitzar la construcció (per avaluar els costos reals i minimitzar els sinistres) són aspectes que afavoreixen el desenvolupament dels nous materials en la construcció.

L'empresa General Electric ha creat recentment a Pittsfield (Massachusetts) un habitatge integral amb nous materials. Aquest projecte, ambiciós i molt demostratiu, fa que els més escèptics es convencin que la transposició integral materials tradicionals–nous materials és possible i real. La credibilitat d'aquest habitatge, que utilitza fonamentalment materials polimèrics i materials compostos de matriu orgànica, es resumeix en dos aspectes: en primer lloc, la totalitat del projecte planteja solucions constructives molt innovadores, tant a nivell d'obra primària (muntants de sostre, sòls, envans...) com d'obra secundària (xarxa de distribució de fluids integrada en els elements constructius, assistència per multicaptadors i ordenador de funcions múltiples com la regulació tèrmica, la humitat, la renovació d'aire, etc).

En segon lloc, els problemes de recuperació dels residus o dels subproductes industrials de naturalesa polimèrica són tinguts en consideració en aquesta construcció, tant en la selecció i tractament de residus com en els materials de construcció procedents del reciclatge (paviment, revestiment del terra, elements de partícules,...). La coherència d'aquest projecte rau en el fet que s'ha tractat tot l'edifici amb la mateixa metodologia, amb les mateixes famílies de materials i amb el mateix objectiu: portar a terme amb la màxima qualitat les funcions clàssiques d'un habitatge des del punt de vista de l'usuari.

Com es mostra en les diferents fotografies, les estructures portants –com sòls, pannells de façana, cobertes– són macrocomponents fabricats integrant estructures tèxtils com a reforç intern de cada element. Els terres, com també els envans, són estructures portants fàcils d'acoblar, i alhora la seva estructura interna és utilitzada com a via de circulació de fluids i de xarxes tècniques (electricitat, telèfon, circuit de seguretat,...). Aquest projecte és excel·lent també per l'acabat dels seus elements, les seves característiques dimensionals i els seus coeficients de seguretat, pròxims als d'un producte industrial com l'automòbil.

La construcció i demostració d'aquest habitatge tenen com a objectiu presentar els mètodes de concepció i construcció amb materials que en el futur estaran presents en la realització d'habitatges individuals. Presenta també l'interès de servir de laboratori destinat a avaluar les múltiples aplicacions dels polímers tècnics i els seus sistemes de posada en obra en el sector de la construcció.

Segons els seus creadors, "aquest habitatge ha estat concebut per ampliar les mires dels professionals de la construcció en el sentit de les possibilitats que ofereixen els nous materials i els nous mètodes de construcció. És una eina d'investigació". Els 300 m² d'espai interior de l'habitatge estan disposats en dues plantes, i s'ha pretès reflectir-hi les exigències de la vida quotidiana d'una



Vista interior de l'habitatge integral de GE Plastics a Pittsfield (Massachusetts, EUA).

família de quatre membres. Quant al seu estil, hi ha un equilibri entre els criteris moderns i els tradicionals, i així la casa s'ha integrat harmoniosament en un barri residencial, a menys d'un quilòmetre del centre tècnic i seu de General Electric Plastics a l'esmentada ciutat de Pittsfield.

El 30% de la massa de l'habitatge està constituït per nous materials. En total, més de 20 tones de nous materials han estat utilitzades per a panells de façana, cobertes, sostres, terres, envans, finestres, parets, decoració interior, mobiliari, fontaneria, fonaments i sistemes elèctrics i mecànics. La resta de la casa està realitzada amb materials tradicionals. S'espera que en la dècada vinent els nous materials ocupin el 75% de la massa de l'habitatge.

El reciclatge és un dels aspectes més importants d'aquest projecte. La idea central és la possibilitat de reciclar successivament un material per a diferents aplicacions. A tall d'exemple, el material emprat per a l'emalatge d'un producte alimentari podrà trobar-se, després d'haver tingut aquesta utilització, en una peça d'automòbil, i més tard en un producte destinat a la construcció.

L'habitatge prototipus presenta com a innovació ressenyable la substitució de la fusta i el metall per panells tridimensionals de construcció. Aquest material pot trobar-se en nombroses aplicacions, des de panells de decoració exteriors a mobiliari interior. Més de sis tones de panells tridimensionals han estat utilitzades en la construcció de l'habitatge. Entre els seus avantatges respecte als materials substituïts, hi ha el transport, la lleugeresa i el manteniment. Així mateix, resisteix la humitat i la calor i pot suportar tensions mecàniques importants.

La teulada és igualment innovadora, ja que s'hi ha aplicat un sistema de panells de materials anomenats termoplàstics tècnics emmotllats que imita amb gran perfecció el teulat tradicional. Als Estats Units s'instal·len anualment mil milions de metres quadrats de coberta amb materials d'aquest tipus.

3.6. Els edificis intel·ligents

A mig camí entre l'enginyeria i l'arquitectura, els edificis intel·ligents enlluernen pel seu alt grau d'informatització i automatització. Els seus sofisticats sistemes de climatització, comunicacions i seguretat ofereixen als usuaris el millor servei possible, i la seva versatilitat fa que siguin capaços d'incorporar els avenços que vagin sorgint en el futur. A aquest elitista club, només hi pertanyen, a l'Aragó, el modern edifici subseu de la Caja de Ahorros de la Inmaculada (CAI) i l'hotel Boston.

Enginyeria i arquitectura conflueixen enginyosament i eficaçment a la nova subseu de la CAI, situada en el Passeig d'Isabel la Catòlica, a Saragossa. Molts no dubten a dir-ne "edifici intel·ligent", per bé que el qualificatiu apropiat és el d'"edifici integrat". Està dotat de l'última tecnologia en automatització i comunicació, i combina elements constructius i instal·lacions que pro-

porcionen a l'usuari confort, seguretat, flexibilitat, versatilitat i estalvi energètic.

L'edifici disposa de les tècniques més noves pel que fa a la gestió d'instal·lacions assistides per ordinador. Utilitza el control distribuït per combinar el tractament de la informació en un ordinador central amb uns autòmats programables a peu de procés que permeten el funcionament de l'edifici independentment del lloc central. Les funcions de gestió afecten el transport d'energia, la producció, l'acumulació, el manteniment (climatització, il·luminació, ascensors...) i la seguretat.

La instal·lació de la climatització compleix amb escriu la demanda de confort actual, mitjançant la regulació d'una sèrie de paràmetres com ara la puresa de l'aire, la temperatura, la humitat, etc. El control de les condicions tèrmiques ambientals permet crear autèntics microclimes.

Alarmes, control d'accessos, circuit tancat de TV, telefonia secreta i dispositius antiincendis formen part de la completa instal·lació de seguretat de l'immoble. El control d'accessos amb gestió d'imatges es basa en dos tipus de lectors via ràdio: de proximitat per a accessos a les dependències i de gran abast per a automòbils. Aquest sistema permet la captació d'imatges, del personal o de visitants, com també la recollida de dades per a l'emissió de targetes personals que possibiliten un seguiment exhaustiu del subjecte que les porta. A la central de l'edifici de la CAI es reben, procedents dels detectors, alarmes i senyals d'autoprotecció, els quals es transmeten a un PC central, on són analitzats. El circuit tancat de TV permet escombratges zonals de l'edifici.

La instal·lació climatitzadora de l'edifici aprofita l'energia residual procedent dels equips informàtics, i la il·luminació extreu calor del subsòl i acumula gel aprofitant la tarifa nocturna d'energia elèctrica. El Boston és un hotel intel·ligent la planificació i el disseny del qual van tenir com a objectiu primordial aconseguir un edifici flexible, segur, còmode, funcional, amb baixos costos de manteniment, bones comunicacions i una alta qualitat, capaç de satisfer tota mena d'exigències, tant en el present com en el futur.

L'hotel està totalment informatitzat i gestionat des de la sala principal de control, que alberga el "cervell". Des d'aquest punt se supervisa minuciosament el funcionament de totes les instal·lacions i es pot visualitzar qualsevol anomalia, des d'una finestra oberta en una habitació desallotjada fins al mínim increment de temperatura. L'estructura i el disseny de l'edifici permeten que, davant d'un problema, el mateix sistema prengui decisions.

Els complements tècnics, la complexa xarxa de comunicació amb l'exterior i les mesures de seguretat, tant de l'edifici com del client, són els aspectes més destacats de la construcció. L'hotel està directament connectat a la terminal de bombers de la ciutat, de manera que qualsevol alarma de foc es registra simultàniament en ambdós llocs, i està dotat també de circuit tancat de TV, amb vigilància les vint-i-quatre hores del dia.

A les habitacions es posa a disposició dels clients una àmplia



“Els edificis intel·ligents enlluernen pel seu alt grau d’informatització i automatització”

ESTAR COL·LEGIAT TÉ TOTS ELS AVANTATGES



TECNO**CREDIT**

Programa de Productes i Serveis Financers exclusiu

ESTAR COL·LEGIAT SURT A COMPTE

TECNO**COMPTE**

Comptes corrents i d'estalvi d'alta rendibilitat.
Sistemes de pagament garantit, dissenyats
i personalitzats en exclusiva per a Vostè.
VISA AFFINITY TECNOCREDIT, TARGETA
4B i XECS GARANTITS.

ESTAR COL·LEGIAT ÉS TOT UN PLA

TECNO**PLAN**

Programa d'Estalvi i Pensió exclusiu.
Gran rendiment i avantatges fiscals.

ESTAR COL·LEGIAT ÉS UNA BONA INVERSIÓ

TECNO**FIM**

Vostè pot participar en grans carteres
d'inversió mobiliària i obtenir interessants
beneficis i avantatges fiscals.

ESTAR COL·LEGIAT TÉ CRÈDIT

FINANÇAMENT

Pòlisses de Crèdit i Préstec.
Préstec i *Leasing* ràpids.
En les millors condicions.

INFORMI-SE'N EN



COL·LEGI OFICIAL D'APARELLADORS
I ARQUITECTES TÈCNICS DE GIRONA



Banc Sabadell

gamma de sofisticats serveis: connexió opcional a la xarxa d'Ibertex i Minitel, fax privat, sortida per a ordinador a xarxa pública commutada, instal·lació elèctrica a 5 V –per evitar qualsevol perill de descàrrega elèctrica–, correu electrònic de missatges amb memòria i insonorització de parets i sostres.

La temperatura de l'edifici es manté tot l'any a 20 graus, amb possibilitat de regulació manual a les habitacions en un interval de $\pm 3^\circ$ C i fins i tot més, a través de la terminal de recepció. A tot l'establiment es respira aire ionitzat, i l'aigua freda que surt de l'aixeta està mineralitzada i descalcificada. Endemés, per facilitar el descans s'introdueixen fragàncies japoneses i es regula la humitat ambiental. Els salons de reunió i de convencions estan equipats amb cabines de traducció simultània per a quatre idiomes, enllaços de connexió per a TV i altres mitjans informatius, connexions a la xarxa exterior per a enllaços amb qualsevol lloc del món i xarxa interior de resum per a participants en llurs habitacions.

Analitzadors de fums, detectors d'incendis, sistemes d'aire condicionat que incorporen substàncies aromàtiques, vidres que s'enfosqueixen en incidir-hi directament la llum solar, sales de videoconferències, detectors de microones que adverteixen qualsevol presència estranya, correu electrònic via televisor..., les possibilitats són il·limitades.

Se'ls anomena intel·ligents i enlluernen l'usuari pel seu alt grau d'informatització i pels seus sofisticats sistemes de seguretat i prevenció d'incendis. La distribució d'aire condicionat és el seu aparell respiratori; les conduccions d'aigua de calefacció, el seu sistema circulatori; els quilòmetres i quilòmetres de cables que el recorren, el seu sistema nerviós; i el centre de control, el seu cervell. Però la personificació no pot anar més enllà: la seva intel·ligència és, en comparació amb la de l'ésser humà, menys que primitiva. Mentre que aquest compta les seves neurones per mils de milions, un "edifici intel·ligent" no presenta més que uns quants milers de sensors. Més que intel·ligents, són edificis intel·ligentment concebuts.

Aquestes construccions es dissenyen per oferir als seus usuaris els màxims serveis disponibles en el mercat de la informàtica, la seguretat i les comunicacions, i la gran majoria dels avenços que vagin sorgint en aquests camps.

La crisi del petroli en els anys setanta va fer que als Estats Units i al Japó es plantegessin certes iniciatives destinades a reduir el consum energètic dels edificis. Això requeria controlar els sistemes que més energia demanaven: climatització i aigua calenta. L'abaratiment de la informàtica en la dècada dels 80 va proporcionar les eines adequades. Amb el temps la informatització aniria envaint la totalitat dels serveis que la construcció hagués de proporcionar.

Avui en dia el concepte d'"edifici intel·ligent" varia segons qui l'exposi. No existeixen uns requisits específics consensuats, sinó tan sols unes condicions de tipus general. Amb elles es delimita, en la mesura que sigui possible, una definició força acceptada: immobles que tinguin integrats els seus sistemes de comunicacions interiors i exteriors i totes les funcions de manteniment, seguretat, processa-

“La crisi del petroli dels anys 70 va fer que als Estats Units i al Japó sortissin iniciatives destinades a reduir el consum energètic dels edificis”

suocisodxe

1995

* **LLENGUATGE CONSTRUCTIU I DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE.** Exposició de treballs de disseny constructiu realitzats pels alumnes de tercer curs d'arquitectura tècnica de Girona. Inauguració: dia 21 d'abril de 1995 a les 8 del vespre. Durada: del 21 d'abril al 6 de maig de 1995.

* **XXIX CONCURS DE DIBUIX INFANTIL I JUVENIL SOBRE CIRCULACIÓ VIAL.** Organitzat per la Prefectura de Trànsit de Girona. Durada: del 5 al 13 de juny de 1995. Clausura i entrega de premis: 12 de juny a les 19 h.

* **EXPOSICIÓ D'OLIS DE M. ROURA (paisatges) M. SAGUER (marines).** Artistes: Montserrat Roura i Montserrat Saguer. Inauguració: dia 16 de juny, a les 8 del vespre. Durada: del 16 de juny al 8 de juliol de 1995.

* **EXPOSICIÓ D'OLIS.** Josep Cano i Mañé - KNO. Artista: Josep Cano i Mañé. Inauguració: dia 8 de setembre, a les 8 del vespre. Durada: del 8 al 23 de setembre de 1995.

* **EXPOSICIÓ DIALÈCTICA.** Artista: Jaume Barrera. Inauguració: dia 6 d'octubre, a les 8 del vespre. Durada: del 6 al 21 d'octubre de 1995.

* **EXPOSICIÓ 30 PROPOSTES - ESCULTURES.** Artista: Josep Perpinyà. Inauguració: dia 27 d'octubre a les 8 del vespre. Durada: del dia 27 d'octubre; fins al 25 de novembre de 1995.

* **EXPOSICIÓ "LES PEDRES PARLEN".** Tema: Escultura. Artista: Enric Sala. Inauguració: dia 1 de desembre, a les 8 vespre. Durada: de l'1 al 30 de desembre de 1995.



Exposició "Llenguatge constructiu i desenvolupament del producte".



Exposició d'olis de Josep Cano i Mañé.



Exposició d'escultures de Josep Perpinyà.



Exposició d'escultures d'Enric Sala.

ESTRUCTURES GUÍXOLS, S.L.

c. Camís, n 26 Tel-Fax: 32.25.01
Tel Mòbil: 908-73.13.08
17220-SANT FELIU DE GUÍXOLS

ESTRUCTURES EN GENERAL

ENCOFRATS

FERRALLA

Eleccions a la Junta de govern del Col·legi

El 6 de juliol van portar-se a terme les eleccions per a la renovació de la Junta de govern del nostre Col·legi, amb una participació del 61% del col·lectiu. La candidatura elegida, que durant els propers quatre anys regirà els destins del Col·legi, està formada per:

President:

Miquel Matas i Noguera

Secretari:

Josep Castellano i Costa

Tresorer:

Jaume Oliver i Marquès

Comptador:

Ernest Oliveras i Aumallé

Vocals:

Adolf Cabañas i Egaña

Àngel González i Requena

Jaume Noguer i Gómez

Jordi Soliguer i Mas

Narcís Sureda i Daunís

Aquesta candidatura integra, per primera vegada, una important representació de les comarques, reflectint-se així en aquest òrgan de govern les especials

característiques del col·lectiu, on un 60% dels col·legiats són de fora de Girona.

Els objectius bàsics que s'ha fixat aquesta nova Junta de govern podrien resumir-se així:

1. Continuar la potenciació i participació de les comarques.
2. Millorar i ampliar els serveis del Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials (CECAM).
3. Potenciació de l'àrea de Tecnologia i de Formació dels col·legiats.
4. Adequació del visat a les exigències de la futura reforma de la Llei de Col·legials Professionals.
5. Ampliació i potenciació dels serveis col·legials.
6. Implantació de mesures que fomentin i afavoreixin l'accés dels joves que s'integren al Col·legi al món professional.
7. Ampliació de les Comissions de Treball de suport a la Junta de govern, amb la creació de

vocalies externes que integrin gent jove o experta en temes puntuals.

Dinar de germanor

El 30 de setembre es va portar a terme a l'hotel Santa Marta, de Lloret de Mar, el tradicional dinar de germanor, en el transcurs del qual es van homenatjar els col·legiats que complien els 25 anys d'exercici de la professió. Són els següents:

Àngel Atienza i Laborda

Joan Busquets i Sitjà

Ramon Ceide i Gómez

Jordi Gallen García

Llorenç Gené i Ramis

Antoni Guirado i Estañol

Josep M. Herrera i Larrañaga

Francesc Masias i Alsina

Miquel Matas i Noguera

Pere Miranda i Marquès

Josep Pagès i Estany

Lluís Perxas i Del Cerro

Esteve Serra i Juanola

Jordi Soliguer i Mas

Joan Suñer i Carbó

Narcís Sureda i Daunís



Moment aperitiu dinar de germanor

assemblees col·legials i juntes

* 22-11-95. Assemblea Col·legial de Mutualistes de PREMAAT, en la qual es va elegir el representant del Col·legi a l'Assemblea General de Mutualistes de PREMAAT que se celebraria a Madrid, i on es va informar de les variacions que proposava la Mútua.

* Assemblea General Ordinària de Col·legiats, en la qual es va fer, entre d'altres, l'aprovació del pressupost per a l'any 1996.

Juntes de govern a Comarques.

* 30-10-95. Reunió de la Junta de govern amb els col·legiats de la comarca del Pla de l'Estany.

* 9-11-95. Reunió de la Junta de govern amb els col·legiats de la comarca del Baix Empordà.

* 23-11-95. Trobada a Puigcerdà dels col·legiats de la Cerdanya amb la Junta de govern.

activitats formatives

(Del dia 1 d'abril de 1995 al dia 31 de desembre de 1995).

* Valoració d'immobles en explotació econòmica

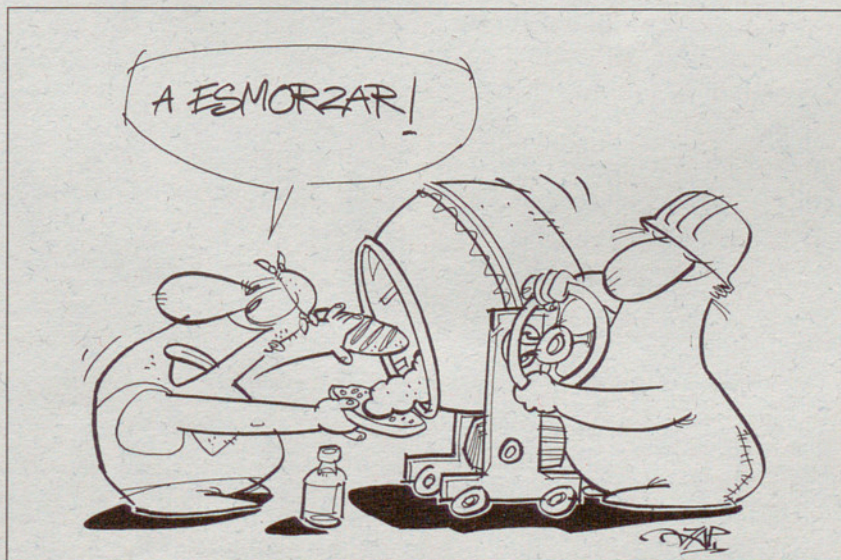
Ponents:
Jordi Baiges i Artis
Alexandre Esteve i Franquesa
Dates: 28 i 29 d'abril de 1995.
Lloc: Sala d'Actes del Col·legi
Durada: 12 hores
Nbre. d'assistents: 15

* Curset d'instal·lacions

Ponents:
Arcadi de Bobes i Picornell
Joan Anton Tribó i Busquets
M. Lluïsa Sánchez i Romero
Esteve Vicens i Buj
Dates: des del dia 20 d'abril fins al 13 de juliol de 1995, amb un total de 13 sessions de 4 hores de durada cadascuna.
Lloc: Cecam de Celrà
Durada: 52 hores
Nbre. d'assistents: 20

* Control de qualitat de l'edificació

Ponents:
Antonio Garrido Hernández
Enrique González Valle
Dates: 15 i 21 de setembre de 1995
Lloc: Cecam de Celrà
Durada: 12 hores
Nbre. d'assistents: 26





*** Curset bàsic sobre activitats classificades**

Ponents:

Josep Bou i Tomàs
Lluís Martí i Arderiu
Jordi Batllori i Nouvilas
Anna Sabrià i Mestres
Xavier Puig i Oliveras
Joan M. Riera i Blanch
Ricard Danés i Ribalta
Antoni Güell i Bosch
Jaume Alcalà i Ferrer
Enric Cano i Monjé

Dates: 6, 13, 20 i 27 de novembre i 4 i 11 de desembre de 1995.

Lloc: Sala d'Actes del Col·legi

Durada: 18 hores

Nbre. d'assistents: 69.

*** Nou Decret sobre nivells d'habitabilitat. El codi d'accessibilitat de Catalunya.**

Ponents:

Bartomeu Soley i España
Carles Salvador i López
Àngel González i Requena

Data: 7 de novembre de 1995, a Girona.

Nbre. d'assistents: 53

Data: 14 de novembre de 1995, a Olot.

Nbre. d'assistents: 22

Data: 21 de novembre de 1995, a Palamós.

Nbre. d'assistents: 10

Data: 23 de novembre de 1995, a Puigcerdà.

Nbre. d'assistents: 10

Data: 28 de novembre de 1995, a Lloret.

Nbre. d'assistents: 5

Data: 12 de desembre de 1995, a Figueres.

Nbre. d'assistents: 8

*** IV Jornades sobre les responsabilitats derivades de l'exercici de la professió.**

Ponents:

Il·lm. Sr. J. Isidro Rey Huidobro
Il·lm. Sr. F. Lacaba Sánchez
Il·lma. Sra. N. Bassols i Muntada

Moderador:

Sr. M. Pérez Capella

Data: 16 de novembre de 1995

Lloc: Sala d'Actes del Col·legi

Durada: 3 hores

Nbre. d'assistents: 70

**IV Jornades
sobre les
responsabilitats
derivades de
l'exercici de la
professió**

16 DE NOVEMBRE DE 1995

ORGANITZA



COL·LEGI OFICIAL D'APARELLADORS
I ARQUITECTES TÈCNICS DE GIRONA



IV Jornades sobre les responsabilitats derivades de l'exercici de la professió.

* Curset d'aparells topogràfics

Curset de maneigament del distànciòmetre Elta 4-C.

Professor: Amadeu Escriu i Giró

Lloc: Cecam de Celrà

Data: 26-10-1995

Nbre. d'assistents: 7

Data: 2-11-1995

Nbre. d'assistents: 4

I Jornades: Construcció i desenvolupament sostenible

Els dies 16, 17 i 18 de maig se celebraran les I Jornades sobre Construcció i Desenvolupament Sostenible, auspiciades pel Col·legi d'Aparelladors. L'objectiu d'aquesta iniciativa és esdevenir un fòrum de debat i reflexió sobre la relació del sector amb el Medi Ambient.

La Conferència de Rio, que va tenir lloc l'any 1992, es va fer ressò de la necessitat d'una visió global de l'impacte de la industrialització sobre el medi ambient i de la responsabilitat de tots els països en la presa de mesures concretes.

Generalment, no considerem ni la nostra activitat ni els edificis en si com a agressius per al medi ambient. En els següents punts plantegem una breu reflexió sobre els problemes més greus a escala global, que sovint tenen relació amb els edificis i la seva construcció.

Canvi climàtic

La quantitat total de diòxid de carboni (CO₂) a l'atmosfera s'ha incrementat en un 25% des de la

revolució industrial. Segons dades del Worldwatch Institute de Washington, gairebé la meitat d'aquestes emissions són produïdes directament per la construcció i utilització dels edificis.

"Per cada quilovat/hora d'electricitat que estalviem, evitem l'emissió d'un quilogram de CO₂"

L'Associació Europea de Fabricants d'Aïllants planteja que amb la millora de l'aïllament dels edificis existents, amb materials respectuosos, podem reduir a la meitat les seves emissions de diòxid de carboni.

Deteriorament de la capa d'ozó

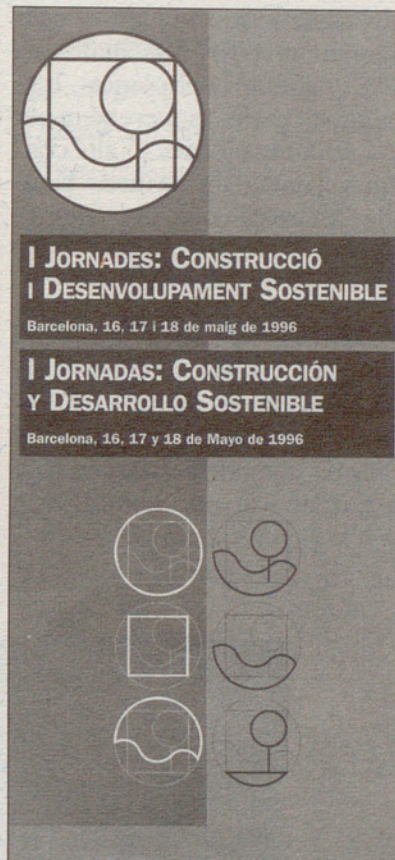
El descobriment de l'anomenat forat de la capa d'ozó va donar el crit d'alerta sobre la perillositat de l'emissió de gasos CFC i halons, que ja han destruït entre un 3% i un 5% de l'ozó global.

"Abans de l'any 2000 s'han d'haver eliminat els gasos CFC de les escumes de poliuretà i del poliestirè extrudit"

D'acord amb el Protocol de Mont-real, caldrà eliminar els CFC en la construcció, especialment pel que fa a la producció d'escumes de poliuretà i de poliestirè extrudit i als circuits dels equips d'aire condicionat i frigorífics, i els halons en instal·lacions contra incendis.

Pluja àcida

El diòxid de sofre i els òxids de nitrogen, compostos contaminants generats per la combustió de combustibles fòssils, acidifiquen la pluja, que destrueix la flora i la fauna dels rius i els boscos.



"Dos terços de l'energia consumida en edificis s'utilitza en calefaccions i equips d'aire condicionat"

Esgotament dels recursos naturals

Les energies renovables (solar, eòlica, biomassa, energia del subsòl i altres) representen una sòlida alternativa als combustibles fòssils i a l'energia nuclear. També es poden reduir les necessitats d'energia mitjançant solucions arquitectòniques adequades.

"El 94% de l'energia consumida a Catalunya prové de recursos no renovables"

Els edificis utilitzen aproximadament el 60% dels materials que s'extreuen del planeta, que en molts casos requereixen per a la seva transformació alts consums d'energia i recursos naturals (ceràmica cuita, acer, alumini, etc.).

Augment progressiu dels residus
A més de l'elevat augment de la quantitat de residus que es produeix a la nostra societat, cal tenir en compte la seva toxicitat potencial i el poc control que se'n fa quan s'aboquen.

"Els residus de construcció anuals a Barcelona ocupen una superfície com la d'un camp de futbol i una alçària com la de la Sagrada Família"

Les relacions entre l'home i l'habitatge

Segons el Worldwatch Institute, un 30% dels edificis nous o rehabilitats pateixen la síndrome de l'edifici malalt. Els problemes apareixen a causa dels contaminants interns, com la recirculació d'aire viciat, els compostos orgànics

volàtils de les pintures i coles, el gas radó i altres accions diverses.

"Alguns taulers contraxapats, de partícules i de fibres de fusta, emeten formaldehid, un contaminant de l'aire interior de les cases"

Cap a un desenvolupament sostenible

Si ens preguntem què pot fer el sector de la construcció per contribuir a un desenvolupament sostenible de la Terra, veurem que no hi ha solucions

VI



INSTAL·LACIÓ INTEGRAL D'OFICINES



C/ Pare Coll, 9

17005 GIRONA

Tel. 24.31.11

Fax 23.32.64

miracle, però sí algunes actituds cap on cal tendir:

- La millora de l'eficiència energètica dels edificis, que permeti disminuir les emissions contaminants. Aquest és un dels punts que s'han investigat més i dels quals es tenen experiències d'aplicació immediata.

- La bona gestió dels residus que la nostra indústria genera és, sens dubte, la necessitat principal i prioritària a l'escala del nostre país. L'eliminació dels productes perillosos, l'ús d'ecoetiquetes i el tancament del cicle de vida de molts materials de construcció, per la via del reciclatge, permetrà millorar el balanç ecològic dels nostres edificis.

- L'afavoriment dels processos de rehabilitació del parc construït és una de les vies més possibilistes per reduir l'impacte ambiental dels edificis. Es contraposa a la cultura de l'usar i tirar, de l'enderroc - abocament - nova construcció - ús - enderroc.

- Una més gran atenció vers la qualitat dels ambients interiors dels edificis, lligada a l'increment de la qualitat de vida de les persones, permetrà un ambient més sà i respectuós amb el medi ambient.

Segurament la incorporació d'alguns d'aquests punts en les nostres intervencions, ens portarà cap a l'assoliment del que ja s'anomenen Edificis d'Alta Qualitat Ambiental, un somni més proper del que alguns ens podem imaginar.

Xavier Casanovas

Col·legi d'Aparelladors de Barcelona
Barcelona, febrer 1996

Cursets d'informàtica

* Sicce I

Professor: Amadeu Escriu i Giró
Dates: del dia 16-1-1995 a 20-1-1995

Lloc: Girona

Durada: 9 hores

Nbre. d'assistents: 10

* Sicce II

Professor: Amadeu Escriu i Giró
Dates: del dia 13-2-1995 a 17-2-1995

Lloc: Girona

Durada: 9 hores

Nbre. d'assistents: 7

* Iniciació informàtica Windows

Professor: Josep M. Gómez
Dates: del dia 30-1-1995 a 3-2-1995

Lloc: Girona

Durada: 10 hores

Nbre. d'assistents: 2

* Autocad I

Professors de Sistemes CAD

Dates: del dia 27-2-1995 a 17-3-1995

Lloc: Girona

Durada: 39 hores

Nbre. d'assistents: 5

* Sicce I

Professor: Amadeu Escriu i Giró
Dates: del dia 15-5-1995 a 19-5-1995

Lloc: Girona

Durada: 9 hores

Nbre. d'assistents: 10

* Sicce II

Professor: Amadeu Escriu i Giró
Dates: del dia 5-9-1995 a 12-9-1995

Lloc: Girona

Durada: 9 hores

Nbre. d'assistents: 2

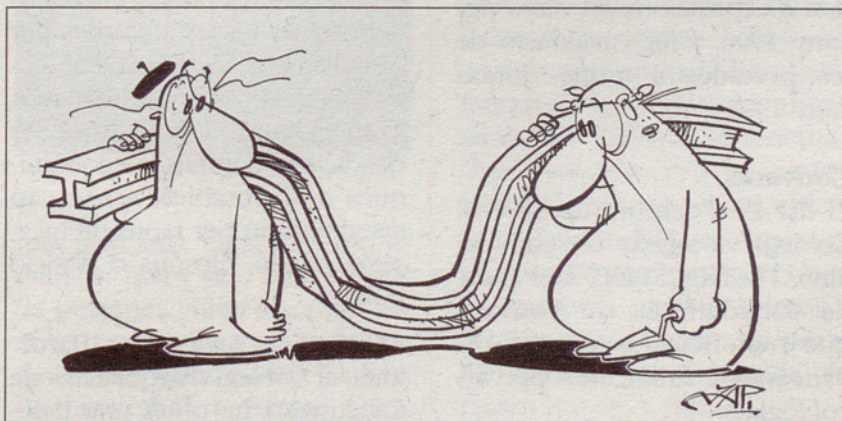
* Sicce I

Professor: Amadeu Escriu i Giró
Dates: del dia 18-9-1995 a 22-9-1995

Lloc: Palamós

Durada: 9 hores

Nbre. d'assistents: 5



informació diversa

informació externa

VIII

* 24-4-1995. A les 8 del vespre es va portar a terme, a la sala d'actes del Col·legi, una projecció de vídeos: "LA VELA LLATINA, IMATGES D'AHIR I D'AVUI", organitzada per l'Associació Gironina d'Amics de la Mar.

* Préstec d'una obra del Fons d'Art del Col·legi, de l'artista Xavier Carbonell, a la Caixa de Girona per exposar-la al Centre Cultural de la Caixa de Girona (Fontana d'Or) del 14 de setembre al 14 d'octubre de 1995.

* Reunió de la Comissió d'artistes del Col·legi, el dia 29-11-95, per tal de confeccionar el calendari d'exposicions previstes per l'any 1996, i fer l'avaluació de les portades a terme durant l'any 1995.

Convenis

El dia 19 d'octubre de 1995 el Col·legi va signar un conveni amb TECNOCREDIT del Banc de Sabadell. És un conveni que beneficia les condicions bancàries i financeres per als col·legiats.



ASF-E
Arquitectos sin
Fronteras

Una ONG oberta a tots els professionals del sector

Ara fa un parell d'anys, un grup d'arquitectes va decidir fundar Arquitectes sense Fronteres-Espanya, ASF-E, una organització no governamental per al desenvolupament, amb la voluntat d'aplegar aquells arquitectes que, conjuntament amb d'altres professionals del sector de la construcció, vulguin aportar la seva assistència en el camp de la planificació arquitectònica, l'edificació, l'urbanisme i el medi ambient, a les poblacions de països en zones deprimides i a les afectades per cataclismes, accidents col·lectius, situacions de bel·ligerància i, en general, a totes aquelles condicions naturals o econòmiques desfavorables, sense cap discriminació per raons de raça, sexe, religió, filosofia o posició política.

ASF-E té la seva seu a Barcelona, al Col·legi d'Arquitectes de Catalunya i ha obert una dele-

gació al País Basc. Els dies 2 i 3 de juliol va organitzar unes jornades a l'Escola d'Arquitectura de Valladolid amb la voluntat de planificar, amb tots els professionals interessats, l'obertura de noves delegacions arreu del país.

Objectius i projectes

Arquitectes sense Fronteres-Espanya és una associació jove que té com a antecedent Arquitectes sans Frontières de París i d'altres ONG de característiques semblants a Europa. Els seus objectius i àmbits d'actuació són precisos i específics; es proposen la mobilització i la recerca de cooperació per tal d'engegar una sèrie d'accions en el camp de l'hàbitat, d'acord amb les tecnologies i concepcions culturals del lloc on es realitzi l'acció mitjançant l'autoconstrucció assistida i la formació de personal local. Les prioritats es fonamenten en les accions d'implantació i rehabilitació d'infraestructures, sobretot sanitàries i d'educació, amb la col·laboració d'altres ONG, i les accions d'urgència en cas de catàstrofes naturals o d'origen bèl·lic.

Arquitectes sense Fronteres treballa en dos camps diferenciats: els països en vies de desenvolupament del Tercer Món i les bosses de pobresa i marginació dels països desenvolupats, al Quart Món.

Entre els projectes immediats en marxa, i pel que fa al Tercer Món, hi ha un projecte de rehabilitació i ampliació de l'hospital de Moamba, a Moçambic, d'on

acaba d'arribar una arquitecta recentment; el projecte de desenvolupament d'un centre de salut urbà a Larache, al Marroc, amb la col·laboració d'un arquitecte marroquí i un d'aquí; la construcció d'un pavelló d'infecciosos a l'hospital de Nsok-Nsomo, a Guinea Equatorial, i el projecte de desenvolupament d'un centre sanitari a Bouaké, a Costa d'Ivori, en col·laboració amb el Grup de Solidaritat Akawa.

De les activitats relacionades amb el Quart Món, cal remarcar tres projectes importants: la construcció d'un centre d'acollida de malalts terminals de sida, en col·laboració amb l'Ajuntament de Lleida; l'estudi i diagnòsi per a un projecte de rehabilitació d'habitatges per a emigrants magrebins a Sant Vicenç dels Horts, i el projecte de recollida i reciclatge de materials de construcció en col·laboració amb Engrunes i la Junta de Residus.

Qui pot ser i com, Arquitectes sense Fronteres?

L'Associació es dirigeix als arquitectes, però també a tots els professionals i agents de la construcció: aparelladors, constructors, etc. És oberta a tot-hom qui vulgui participar-hi i admet tot tipus de col·laboració. Els membres poden ser adhérents, estudiants o benefactors, i s'admeten també totes aquelles col·laboracions puntuals de suport econòmic o logístic.

Actualment existeixen sis departaments o àrees de treball

—Projectes, Recursos Humans, Logística, Administració, Comunicació i Recerca de Recursos i Teconologies— i totes les persones interessades en l'associació poden integrar-se en qualsevol d'aquests departaments.

Per a més informació, podeu adreçar-vos a ASF-E tots els matins, de 10 a 2 o deixar el vostre missatge al contestador automàtic:

Arquitectes sense Fronteres-Espanya
Srta. Núria Vidal
Seu del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya
Plaça Nova, 5, 8a planta
08002 Barcelona

Tel. i Fax: (34-3) 412 43 18

Servint el Tercer Món



Bolívia.

Allà som una mica més de sis milions; quasi set. Tres milions de persones viuen al camp. Un milió i mig viuen als suburbis de les tres grans ciutats: La Paz, Cochabamba i Santa Cruz.

Només un milió i mig viuen al nucli urbà en condicions "de normalitat". Al voltant del 70% de la població està totalment mancada dels serveis de clavegueram, aigua i electricitat.

Aquest setanta per cent té uns ingressos mitjans de l'equivalent a 6.000 pessetes mensuals. Els preus a Bolívia són, aproximadament, la meitat dels de Barcelona.

L'activitat fonamental és l'agricultura i la ramaderia. La indústria és quasi inexistent. A les ciutats la gent viu del que s'anomena "sector informal", basat en petits tallers i activitats comercials. La situació sanitària i educativa està sota mínims. Hi ha 1.500 quilòmetres de carreteres asfaltades, amb una qualitat general molt baixa.

Bolívia és el segon país més pobre del continent americà, després d'Haití, i al mateix nivell d'Hondures.

Un fet clau al país és la coca-cocaïna. No hi ha dades sobre la incidència econòmica del narcotràfic. Podria representar uns ingressos superiors al 60% del PIB.

I tot això passa en un país amb trenta-dues ètnies, amb les seves corresponents llengües i cultures. Les llengües dominants són l'aimara, el quítxua i el guaraní. Són parlades per uns tres milions i mig d'habitants.

La política boliviana depèn de manera directa dels Estats Units. L'ambaixada nord-americana a La Paz és un centre de poder fonamental per a la vida del país.

La democràcia boliviana, com la d'altres països d'Amèrica Llatina, és una indignitat per als que la tutel·len i un somni per als bolivians. Evidentment, és molt millor que una dictadura militar. La poca gent que pot acabar els estudis universitaris no sent gaire atracció per les carreres tècniques. Hi ha molt pocs tècnics. Al sector de la construcció hi ha els arquitectes, amb un model molt semblant al català, i els enginyers civils, que abasten totes les branques de l'enginyeria de la construcció.

I, entre els peons i els professionals esmentats, hi ha el desert: molt pocs paletes formats i una manca quasi absoluta d'altres professionals.

L'activitat constructora més important es dona al sector públic, a les infraestructures.

Els Ajuntaments gestionen directament més del vint per cent del pressupost nacional.

És en aquesta situació on vam iniciar el propassat any 1995 un projecte d'Institut Politècnic Superior de Desenvolupament Comunitari, a partir del Col·legi Juan XXIII de Cochabamba, que pertany a la Companyia de Jesús.

Aquest institut, l'IPS, pretén formar professionals capaços de donar resposta a les necessitats dels petits i mitjans municipis, que constitueixen el 90% del país.

Els eixos bàsics del projecte són els següents:

– Educació formal adreçada als fills i filles de camperols i famílies suburbanes, sense recursos.

– Jornada diària de 9 h, la meitat d'aula i la meitat de treball en les respectives especialitats.

– Formació tècnico professional en els camps d'Administració pública, desenvolupament comunitari i obres públiques; i en els nivells de: tècnic bàsic (15-16 anys), tècnic mitjà (17-18 anys) i tècnic superior (universitari).

– Formació en les llengües nadiues més importants del país (quítxua, aimara i guaraní) en els nivells bàsic i mitjà.

– Capacitació de regidors municipals camperols.

– Capacitació d'adults/es camperols en les àrees d'administració municipal i cooperatives.

L'especialitat d'Obres Públiques pretén formar uns professionals, en els seus tres nivells, que puguin portar a terme les tasques de construcció que es poden generar en un municipi.

Al nivell Bàsic es forma un paleta; en el nivell Mitjà és forma un topògraf; en el nivell Superior es fa la carrera d'enginyer d'obres públiques. Aquesta formació, basada en la combinació de l'estudi i el treball, en una jornada de 9 hores diàries (50 hores a la setmana), dona la possibilitat als alumnes de gaudir d'una experiència en la seva especialitat, que els permet afrontar la seva activitat professional amb la capacitat de resoldre problemes.

Un aspecte important i comú a tots els estudis és la formació en el compromís de servir el seu país, la qual cosa constitueix una barrera a la corrupció i als intents d'explotació dels més febles per part d'una minoria

que monopolitza el 80% de la riquesa de Bolívia.

En aquest projecte, que vam iniciar el febrer del 1995, hi he pogut aportar el meu granet de sorra. La meva formació i experiència com a aparellador ho han fet possible. M'he sentit molt feliç d'ésser aparellador. La professió d'aparellador pot servir molt als altres.

Quan el vaig presentar a la Junta del Col·legi demanant col·laboració per al seu desenvolupament, no em va sorprendre la seva resposta. Em va sorprendre la seva actitud d'avançar-se a la demanda oferint la cooperació desinteressada a una realitat tan pobra com desconeguda, en general.

Sóc feliç d'haver estat membre d'aquest Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona. Em sento profundament impressionat, perquè he vist que el nostre col·lectiu sap i vol donar-se als altres, participant en la creació d'un món nou, caminant cap a la utopia, on la justícia i l'amor universal siguin les seves claus.

Sergi Pasarín

Associat jesuïta

NOTA

Ens fa falta de tot, nou o usat: material de dibuix, paper, bibliografia de construcció, urbanisme, administració i gestió municipal, material topogràfic, etc.

Feu arribar al Col·legi allò que us sobri.

GRÀCIES

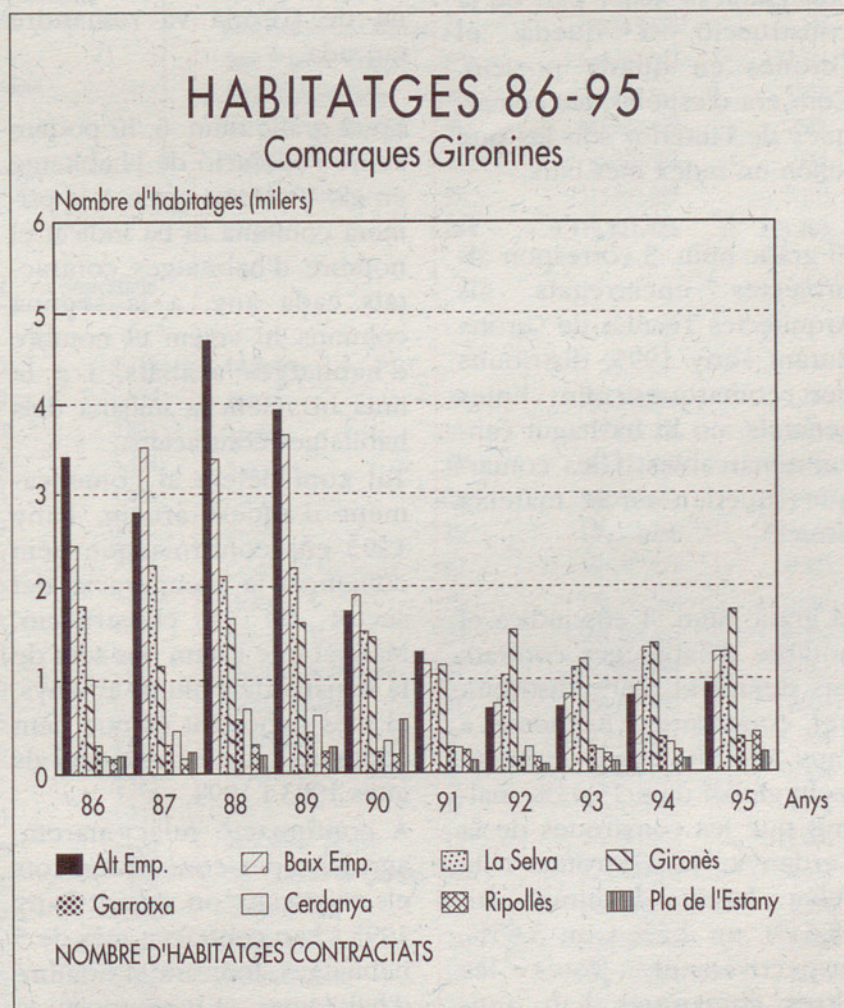
Estadística de l'habitatge a les comarques gironines des de gener fins a desembre de 1995

Després dels anys 1992 i 1993, l'any 1994 ja es va trencar la tendència a la baixa, i les dades d'aquest 1995 ens confirmen que ens estem recuperant; en general, totes les xifres són més altes que les de l'any 1994, i això ens fa veure el futur amb alegria. Encara que de moment les economies de cada un de nosaltres potser no ho notin de forma directa, les xifres globals de les comarques gironines ens indiquen que estem en un període de recuperació.

El gràfic núm. 1 ens mostra l'evolució que ha tingut la contractació d'habitatges de nova planta en cada una de les comarques gironines des de l'any 1986 fins al 1995. De la visió d'aquestes dades, en destacarem el fet que la comarca més regular i que ha

mantingut un bon nivell de contractació durant tots aquests anys ha estat el Gironès, mentre que la que ha patit una davallada més forta ha estat l'Alt Empordà, encara que la mitjana d'habitatges contractats en aquesta última durant aquests 10 anys ha estat la més alta de totes les comarques gironines. Un altre fet remarcable ha estat la contractació de 448 habitatges al

Ripollès, la xifra més alta d'aquesta comarca durant els 10 últims anys, que pot ser deguda a l'obertura del Túnel de Collabós, entre el Ripollès i la Garrotxa. Aquesta obra ha millorat molt les comunicacions del Ripollès, l'aïllament tradicional del qual ha repercutit negativament en el desenvolupament econòmic d'aquesta comarca. Hem d'esperar, doncs, que la reactiva-



Gràfic núm. 1

ció econòmica del Ripollès sigui un fet dins els propers anys.

El gràfic núm. 2 ens mostra la mitjana d'habitatges contractats durant aquests últims 10 anys a les comarques gironines. Tal com podem apreciar, amb independència de la regularitat que hagi tingut cada una d'elles, a les comarques costaneres és on s'ha concentrat la major part de la construcció, i queda el Gironès en quarta posició. Com era d'esperar, les comarques de l'interior són les que tenen un índex més baix.

El gràfic núm. 3 correspon als projectes encarregats als Arquitectes Tècnics de Girona durant l'any 1995, distribuïts per comarques. En línies generals, no hi ha hagut canvis remarcables, i les comarques queden en la mateixa posició.

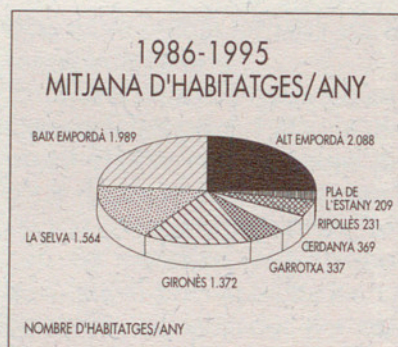
El gràfic núm. 4 ens indica el nombre d'habitatges contractats durant el 1995, distribuït per comarques. Respecte a l'any 1994, ha tingut un increment global d'un 15,63%, malgrat que les comarques de la Cerdanya, la Garrotxa i la Selva hagin disminuït un 18,64%, un 2,5% i un 3,65%, respectivament. Totes les altres comarques han augmentat respecte de l'any 1994.

El gràfic núm. 5, ens informa de la distribució de l'activitat de les Oficines a Comarques mitjançant el nombre de visats que s'han fet a cada oficina durant el 1995. Podem observar que l'activitat de les oficines a Comarques s'ha regularitzat, disminuint les diferències d'activitat entre elles. És de destacar l'increment de l'activitat de l'oficina de Celrà, en bona part a causa del mes d'agost, durant el qual l'oficina de Girona va romandre tancada.

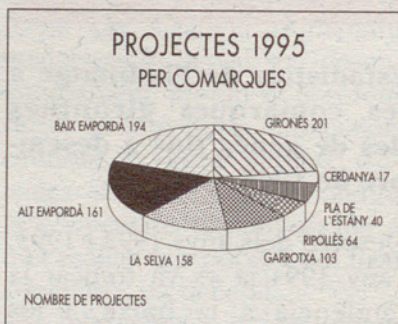
En el gràfic núm. 6, hi podem veure l'evolució de l'habitatge en els 10 últims anys. A la primera columna hi ha indicat el nombre d'habitatges contractats cada any, a la segona columna hi veiem el nombre d'habitatges acabats, i a la línia hi veiem la mitjana dels habitatges contractats.

Tal com dèiem al començament d'aquest article, l'any 1995 ens confirma que hem començat la recuperació del sector de la construcció. Malgrat que estem per sota de la mitjana dels últims 10 anys, el més important és que hem continuat creixent respecte als anys 1993 i 1994.

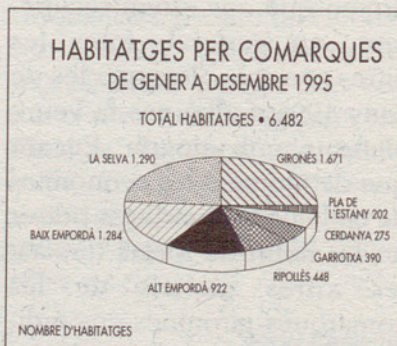
A continuació relacionarem, agrupats per comarques, tots els municipis on durant l'any 1995 s'han contractat més de 5 habitatges, indicant el nombre d'habitatges, el pressupost i la seva superfície total.



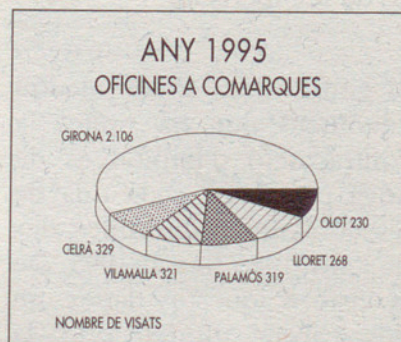
Gràfic núm. 2



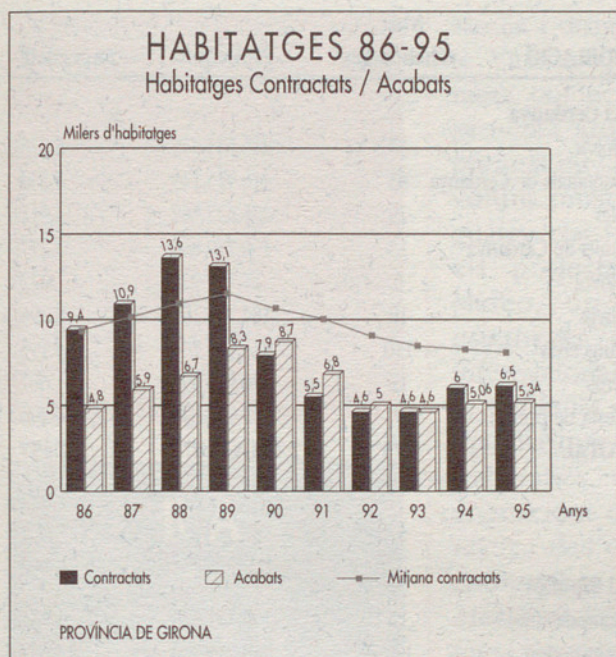
Gràfic núm. 3



Gràfic núm. 4



Gràfic núm. 5



Gràfic núm. 6

POBLACIÓ	Nbre. d'habitatges	Pressupost	Superfície
Alt Empordà			
Bàscara	11	70.479.650	1.116
Cabanes d'Empordà	9	45.866.879	921
Cadaqués	22	175.224.579	2.871
Castelló d'Empúries	40	307.101.592	5.404
Colera	9	68.485.205	1.006
Figuères	265	1.867.231.647	33.627
L'Escala	76	504.872.703	7.621
Llança	38	271.631.632	4.552
Llers	9	94.143.843	1.767
Maçanet de Cabrenys	12	96.669.574	1.493
Navata	11	86.399.229	1.447
Palau-saverdera	8	107.298.975	1.502
Peralada	18	77.692.869	1.511
El Port de la Selva	16	94.291.105	1.512
Roses	238	1.633.945.240	25.321
Sant Pere Pescador	12	133.253.870	1.909
Torroella de Fluvià	6	32.852.624	648
Ventalló	15	110.451.259	1.703
Vilafant	39	352.328.641	5.916
Vilamalla	8	85.353.490	1.462
Resta de pobles	60	576.465.313	9.829
TOTAL	922	6.792.039.919	113.138

POBLACIÓ	Nbre. d'habitatges	Pressupost	Superfície
Baix Empordà			
Begur	45	468.776.745	6.876
Bellcaire d'Empordà	12	69.277.564	1.416
Calonge	135	922.311.823	14.786
Castell-Platja d'Aro	119	1.011.858.766	15.375
La Bisbal d'Empordà	54	320.733.563	6.614
Monells	5	39.304.945	661
Mont-ras	11	167.834.470	2.903
Palafrugell	282	1.824.076.697	32.638
Palamós	146	1.277.671.106	17.959
Pals	50	293.991.164	5.195
Parlavà	5	54.122.621	930
Sant Antoni de Calonge	23	78.613.419	1.344
Sant Feliu de Guíxols	254	1.648.268.092	27.324
Santa Cristina d'Aro	44	363.172.341	5.750
Torroella de Montgrí	56	417.630.452	7.486
Vulpellac	8	46.340.564	841
Resta de pobles	35	315.537.592	5.105
TOTAL	1.284	9.319.521.924	153.203

POBLACIÓ	Nbre. d'habitatges	Pressupost	Superfície
La Selva			
Amer	9	80.341.996	1.186
Anglès	18	112.735.706	2.464
Arbúcies	39	265.222.462	4.941
Blanes	416	2.382.459.603	43.330
Breda	15	133.461.281	2.104
Caldes de Malavella	82	580.867.811	9.397
Hostalric	16	110.391.567	2.262
Lloret de Mar	331	1.904.543.489	34.277
Maçanet de la Selva	47	342.620.080	5.783
Riells i Viabrea	58	438.152.090	7.075
Riudarenes	5	47.151.871	734
Riudellots de la Selva	9	86.668.053	1.331
Sils	39	286.632.063	4.772
Sant Hilari Sacalm	15	172.181.994	2.266
Sta. Coloma de Farners	69	523.769.964	8.673
Tossa de Mar	18	153.899.730	2.311
Vidreres	73	408.507.503	7.626
Vilobí d'Onyar	11	92.116.361	1.604
Resta de pobles	20	171.693.434	2.532
TOTAL	1.290	8.293.417.058	144.668

POBLACIÓ	Nbre. d'habitatges	Pressupost	Superfície
El Gironès			
Aiguaviva de Gironès	10	89.031.942	1.540
Bescanó	49	431.202.284	6.574
Cassà de la Selva	55	468.088.965	7.573
Celrà	5	57.022.821	934
Flaçà	35	302.596.322	3.841
Fornells de la Selva	23	212.392.995	3.280
Girona	1.111	8.066.881.347	126.984
Llagostera	45	410.923.082	6.551
Quart d'Onyar	24	199.743.723	3.217
Salt	168	933.460.736	17.471
Sarrià de Ter	44	412.308.481	4.850
Sant Gregori	32	290.892.642	4.825
Sant Julià de Ramis	12	172.611.474	2.204
Vilablareix	26	216.506.097	4.187
Resta de pobles	32	315.836.984	5.289
TOTAL	1.671	12.579.499.895	199.320

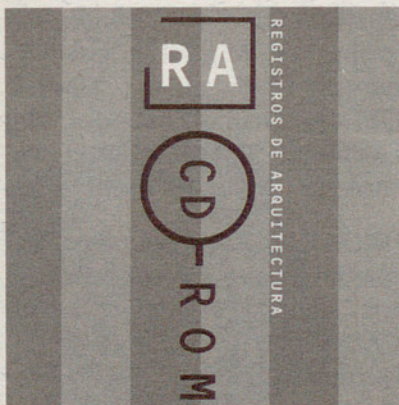
La Garrotxa			
Besalú	11	99.933.148	1.643
La Vall d'en Bas	19	197.219.971	3.074
La Vall de Bianya	6	62.239.231	1.007
Les Planes d'Hostoles	9	98.699.715	1.453
Les Preses	9	90.517.607	1.524
Mieres	5	21.911.829	735
Montagut de Fluvià	6	56.270.482	873
Olot	267	1.800.910.313	29.702
Sant Feliu de Pallerols	15	93.732.485	1.978
Sant Joan les Fonts	10	102.361.163	1.591
Santa Pau	13	105.686.984	1.756
Tortellà	5	39.005.163	669
Resta de pobles	15	107.263.240	1.853
TOTAL	390	2.875.751.331	47.858

POBLACIÓ	Nbre. d'habitatges	Pressupost	Superfície
La Cerdanya			
Bolvir	37	286.533.775	5.275
Fontanals de Cerdanya	43	416.415.149	6.230
Ger	29	275.622.562	4.611
Guils de Cerdanya	13	156.770.680	2.277
Isòvol	6	57.731.922	672
Llívia	18	184.703.198	2.294
Puigcerdà	110	814.930.203	13.195
Urús	12	120.974.695	1.607
Resta de pobles	7	97.752.894	1.296
TOTAL	275	2.411.435.078	37.457

El Ripollès			
Campdevàdol	11	109.771.628	1.731
Camprodon	130	768.711.350	11.662
Llanars	33	189.292.700	2.934
Molló	15	99.950.090	1.740
Queralbs	10	43.165.101	768
Ribes de Freser	41	315.030.393	4.295
Ripoll	124	826.388.959	12.242
Setcases	19	55.611.660	1.436
St. Joan de les Ab.	37	275.322.298	5.852
Sant Pau de Segúries	6	76.865.367	1.041
Vilallonga de Ter	19	73.244.381	1.429
Resta de pobles	3	28.009.502	393
TOTAL	448	2.861.363.429	45.523

El Pla de l'Estany			
Banyoles	106	729.338.458	14.411
Cornellà de Terri	13	89.235.846	1.275
Fontcoberta	6	56.806.997	825
Porqueres	59	515.209.389	7.854
Serinyà	5	47.465.205	929
Vilademuls	6	29.336.008	891
Resta de pobles	7	104.947.793	1.479
TOTAL	202	1.572.339.696	27.664

informació tècnica



El primer volum de Registros de Arquitectura, primera col·lecció del món d'arquitectura contemporània en CD-ROM, ha guanyat el premi Möbius al millor CD-ROM de 1995 i a la millor creació multimèdia.

Mateo at ETH, el primer volum de Registros de Arquitectura, va ser seleccionat pel fet de "ressaltar els processos de comunicació enfront de les eines i rutines tècniques, aportant noves solucions de disseny al llenguatge interactiu". Registros de Arquitectura, editada per Producciones NEW

Media i dirigida per l'arquitecte Vicente Guallart, és la primera col·lecció del món que presenta arquitectura contemporània en CD-ROM. El primer volum mostra, amb un llenguatge clar i precís, les idees i els projectes de José Luis Mateo, un dels arquitectes espanyols de més prestigi internacional.

El CD-ROM és un format multimèdia que permet visualitzar fotografies, vídeos, dibuixos i animacions d'una manera interactiva des d'un ordinador PC compatible o Macintosh. *Mateo at ETH* ofereix per primera vegada innovadors sistemes de presentació de projectes d'arquitectura, com una conferència interactiva, cambres-paisatges, dibuixos originals de CAD, detalls constructius, perspectives interactives i altres.

Properament sortirà a la llum el segon volum, *Around Barcelona*, que presentarà 75 edificis de l'última dècada de manera interactiva.

El distribuïdor exclusiu per a la venda directa a Espanya és Archi Marketing Editorial.

biblioteca

Arquitectura

GONZÁLEZ, Antoni; LACUESTA, R. *Barcelona 1929-1994*. Barcelona: Gustavo Gili, 1995. 198 p. [2] f. pleg. (Guía de Arquitectura).

TEN *arquitectos: taller de Enrique Norton arquitectos, S.C.* Barcelona [etc.]: Gustavo Gili, 1995. 96 p. (Catálogos de Arquitectura Contemporánea).

Arquitectura tècnica

COL·LEGI OFICIAL D'APARELLADORS I ARQUITECTES TÈCNICS DE GIRONA. *Memòria d'activitats: 1994*. Girona: el Col·legi, [1995], 31 p.

ICCE (Murcia). *El libro de ICCE 1995*. Múrcia: ICCE, 1995. [8], 56 p.

Control de qualitat

Actualización *control de calidad en la edificación*. 2a ed. Barcelona: ITEC, 1995, 117 p.

Edificis

ALONSO PONGA, José Luis. *La arquitectura del barro*. 3a.

ed. León: Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo, 1994, 191 p.

Arquitectura sanitaria i de serveis socials a Catalunya / [ed. a cura de Francesc Pernas i Santiago Delàs]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social, 1987. [7] 303 p.

BONET CORREA, Yago. *La Arquitectura del humo.* A Coruña: Ediciós do Castro, 1994. [2] 267 p. (Cuadernos do seminario de Sargadelos; 61).

CURÓS VILÀ, Joan. *Arquitectura rural de la Garrotxa: estudi estructural.* Girona: la Diputació. Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics: Escola Politècnica Superior, 1994. 151 p. (Monografies d'Història de la Construcció, 2).

PEARSON, David. *El libro de la arquitectura natural: en busca de un hogar sano y ecológico.* Barcelona: Oasis, 1994, 159 p.

PEARSON, David. *El libro de la casa natural.* Barcelona: Oasis, 1993, 286 p.

Elements de la construcció

CALAVERA RUIZ, José. *Manual de detalles constructivos: instrucciones de carga de los detalles constructivos del libro.* Madrid: INTEMAC [1994]. 1 carpeta (12 f.) + 6 disquets.

LONGÉPÉ, Éphrem. *Architecture et construction des esca-*

liers en bois. [s.l.]: H. Vial, 1990, 334 p.

MEDINA GALLEGO, Gonzalo. *Instalación y control de calidad de los pavimentos de madera.* [Madera]: AITIM, [1994?], 33 f.

Estructures

BENLLOCH MARCO, Javier; SIMON SERRA, J.M. *Cálculo simplificado de flecha en estructuras de edificación.* Madrid. GEHO. Grupo Español de Hormigón, D.L. 1995. 72 p. (Boletín GEHO; 17).

COMITÉ EURO-INTERNACIONAL DEL HORMIGÓN. GRUPO DE TRABAJO VII/6. *Recomendaciones CEB para empalmes mecánicos de armaduras.* Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, 1993, 54 p. (Boletín GEHO; 7).

COMITÉ EURO-INTERNACIONAL DEL HORMIGÓN. GRUPO DE TRABAJO VII/4. *Recomendaciones CEB para uniones soldadas en barras de armado.* Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, 1993, 26 p. (Boletín GEHO; 11).

COMITÉ EURO-INTERNACIONAL DEL HORMIGÓN. GRUPO DE TRABAJO VII/7. *Recomendaciones CEB para separadores, calzos y atado de armaduras.* Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, 1993, 25 f. (Boletín GEHO; 9).

Consideraciones de Seguridad para variables hidráulicas. Madrid. GEHO. Grupo

Español del Hormigón, 1992. [2], 41 p. (Boletín GEHO; 13).

GRUPO ESPAÑOL DEL HORMIGÓN. GRUPO DE TRABAJO V-2. (MADRID). *Propuesta de documento nacional de aplicación del Eurocódigo 4. "Estructuras mixtas, parte 1.1."* Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, 1995. 27 f. (Boletín GEHO; 19).

MODELOS de análisis de estructuras de hormigón: [ponentes: Miguel Ángel Fernández Prada et. al.]. Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, 1991 [102] p. (Boletín GEHO; 5).

PROGRAMAS de dimensionamiento automático de estructuras de hormigón. Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, 1989, 51 f.

PRONTUARIO Informático del hormigón armado HUGO CORRES PEIRETTI et. al. Madrid: IECA. Instituto Español del Cemento y sus aplicaciones, 1992. 470 p. + 2 disquets.

TOLERANCIAS en la construcción de obras de hormigón / [red. por: José Calavera Ruiz et al.]. Madrid: INTEMAC. Instituto Técnico de Materiales y Construcción, 1995. 43 p. (Cuadernos INTEMAC; 18).

VILLASUSO, Bernardo. *Diseño y cálculo de estructuras.* Barcelona [etc.]: El Ateneo, 1994. VIII, 344 p. (Ingeniería y arquitectura).

Geologia

BLYTH, F.G.H.; FREITAS, M.H. DE. *Geología para ingenieros*. México: Compañía Editorial Continental, 1992. 440 p.

Instal·lacions

ARIZMENDI BARNES, Luis Jesús. *Instalaciones urbanas: infraestructura y planeamiento. Tomo III: infraestructura energética y de comunicaciones. 2a parte*. Madrid: Bellisco, 1995. 235 p.

COMPAÑIA ROCA RADIADORES. *Cuartos de baño: catálogo general: 1995*. Barcelona [etc.]: Compañía Roca Radiadores, 1995. 303 p.

CORRAL FOLGADO, C.; VALENCIANO CARLES, F. *Plan de abastecimiento de emergencia a Madrid: conducción San Juan-Valmayor: control de calidad de una conducción forzada*. Madrid: INTEMAC, 1994. 43 p. (Cuadernos INTEMAC; 15).

CURSET d'instal·lacions: Cel·rà, d'abril a juliol de 1995 / Arcadi Bobes Picornell, Josep Tribó Busquets... [et al.]. Girona: Col·legi Oficial d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics, 1995. 3 carpetes.

DIOS VIÉITEZ, María Jesús. *Norma de incendios NBE-CPI-91: casos tipo en edificios de viviendas*. Pamplona: EUNSA, 1993. 120 p. (Arquitectura).

HERNÁNDEZ MUÑOZ, Aurelio. *Abastecimiento y distribu-*

XVII



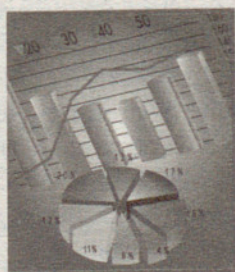
PAPER PER PLOTTER



.LA MILLOR QUALITAT DE
PAPER PER PLOTTER
AL MILLOR PREU

.DEMANEU-NOS LA
NOVA TARIFA DE PREUS

PAPER PER IMPRESSORES INK-JET



Graphic



Text



Image

STEIN C/ POMPEU FABRA, 11 TEL: 20.39.44 / Migdia 11, Tel: 21.35.65 GIRONA / SANT PAU, 11, FIGUERES

ción de agua. 3ª ed. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos: Servicio de Publicaciones de la Escuela de Ingenieros de Caminos, 1993, 793 p. (Seinor; 6).

FEIJÓ MUÑOZ, Jesús. *Instalaciones de iluminación en la arquitectura*. Valladolid: Universidad Secretariado de Publicaciones: Colegio Oficial de Arquitectos, 1994. 243 p. (Arquitectura y Urbanismo; 23).

PISCINAS públicas. [tomo 1] / dir. José Luis Pintor Sigüenza. Madrid: Editrazos, 1995. 248.

Legislació

GARCÍA GIL, Francisco Javier. *El contrato de ejecución de obras y su jurisprudencia: obligaciones de los contratantes, vicios y defectos en la construcción y otros trabajos, responsabilidades de técnicos y constructores en la doctrina del Tribunal Supremo*. Madrid: Dikynson, 1995. 749 p.

GUIA pràctica sobre la Llei d'Arrendaments urbans per a propietaris i llogaters / Diari de Girona; amb la col. d'Enric Bach. Girona: Editorial Gironina, 1995. 87 p.

LEGISLACIÓN de viviendas de protección oficial: estatal, autonómica y comunitaria europea / Fernando Hipólito Landrove, Luis Rodríguez Landrove, 7ª ed. Madrid: Trivium, 1993-1994. 899 p. + 1 addenda (80 p.).

Materials de construcció

CONSTRUMAT (1995. Barcelona). *Construmat 95: Salón internacional de la construcción: [catálogo] = Saló internacional de la construcció: [catàleg]...* Barcelona: Fira de Barcelona, 1995. 1200 p. + 1 disquet (3'5").

ELÍAS CASTELLS, Xavier; VÁZQUEZ RAMONICH, E. *Empleo de materiales cerámicos en construcción*. Barcelona: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Departamento de Ingeniería de la Construcción. Sección Materiales, 1994, 1 v. (pàg. múltiple).

LAFFARGA OSTERET, José; OLIVARES SANTIAGO, M. *Materiales de construcción*. Sevilla: EDITAN, 1995. 206 p.

MORTERO de reparación / [coord. Mª Carmen Andrade]. Madrid. GEHO. Grupo Español del Hormigón, 1989. 66 f. (Boletín GEHO; 4).

SERVICIO de catalogación y sistema de información. ACAE. Archivo Clasificado y Actualizado, [1994-]. 10 carpetes + 1 disquet.

SIRVENT CASANOVA, Ismael; GARCÍA BARREIRA, A. *Estimación de la resistencia del hormigón "insitu" por métodos combinados*. Alicante: Instituto Técnico de la Construcción, 1994. [4], 58 p. (Realizaciones; 3).

SOLÉ, Josep. *Materiales aislantes.* [s.l.]: l'autor, [s.a.]. [120]f.

Normalització

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. *Normas UNE: catálogo 1995*. Madrid: AENOR, cop. 1995. 492 p.

ESPAÑA. COMISIÓN PERMANENTE DEL HORMIGÓN. *EP-93: instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado*. Madrid: Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. MOPTMA, 1993. VI, 236 p. (Normativas).

ESPAÑA. COMISIÓN PERMANENTE DE NORMAS SISMORESISTENTES. *Norma de construcción sismoresistente: parte general y edificación: NCSE-94*. Madrid: MOPTMA. Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, 1994. 105 p.

ESPAÑA. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE. *CPI-91: condiciones de protección contra incendios en los edificios* / Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Madrid: MOPTMA. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones, 1993. 150 p.

ÍNDICE de disposiciones relacionadas con la edificación: legislación de las Comunidades Autónomas: vigente al 1 de enero de 1994 / [rec.: Ángeles Castro Sánchez, Mª Luisa Sánchez Laulhé Alcolado]. Madrid: Centro de Publicaciones. Secretaría General

Técnica. MOPTMA, 1994. 201 p. (Normativas).

Patología i restauració

ÁLVAREZ DE BUERGO BALLESTER, Mónica; GONZÁLEZ LIMÓN, T. *Restauración de edificios monumentales*. Madrid: CEDEX. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Gabinete de Formación y Documentación, 1994. 350 p. (Monografías; M 43).

CATALUNYA. GENERALITAT. DEPARTAMENT DE CULTURA; GIRONA. DIPUTACIÓ. SERVEI DE CONSERVACIÓ I CATALOGACIÓ DE MONUMENTS. *Bella pedra vella: 15 anys de restauració de béns culturals a les comarques de Girona*. Girona: Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya: Unitat de Publicacions de la Diputació, 1995. [24] 565 p.

CURSO de patologia: restauración de edificios. Tomo 3 / [Juan Monjo Carrió et al.]. Madrid: Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, 1995. 367 p.

DEALING with vandalism: a guide to the control of vandalism / compiled by D.W. Cheetham. London: CIRIA. Construction Industry Research and Information Association: Thomas Telford, 1994. 209 p. (Special Publications; 9).

DIAGNÓSTICO y evaluación

estructural de los daños existentes en la Iglesia de Pinoso / Ismael Sirvent Casanova [et al.]. Alicante: Instituto Técnico de la Construcción, 1995. (Realizaciones; 4).

ENCUESTA sobre patologia de estructuras de hormigón. Madrid: GEHO. Grupo Español del Hormigón, 1992. 40 f. (Boletín GEHO; 10).

FERNÁNDEZ CÁNOVAS, Manuel. *Patología y terapéutica del hormigón armado*. 3ª ed. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Servicio de Publicaciones, 1994. XI, 487 p.

GUIA d'aplicació del Decret 201/1994, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció. [Barcelona]: ITEC: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. Junta de Residus, 1995. 70 p.

INSTITUT DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓ DE CATALUNYA. *Recomanacions per al reconeixement, la diagnosi i la teràpia de fonaments*. Barcelona: ITEC, 1995. 96 p.

INSTITUT DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓ DE CATALUNYA. *Recomanacions per al reconeixement, la diagnosi i la teràpia de sostres ceràmics*. Barcelona: ITEC, 1995. 118 p.

IZQUIERDO BERNALDO DE QUIRÓS, José M. *Contribución al estudio de la influencia de las inclusiones de sillería*

en el comportamiento de muros de mampostería en la rehabilitación de edificios históricos = Influence of ashlar inclusions... Madrid: INTEMAC, 1995. 23 p. (Cuadernos INTEMAC; 17).

JORNADAS DE REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES ANTIGUAS (3as. 1993. Almendralejo). *III Jornadas de rehabilitación de edificaciones antiguas*. Almendralejo: el Ayuntamiento, 1994. 455 p.

MAÑÀ REIXACH, Fruitós. *Recomanacions per al reconeixement, la diagnosi i la teràpia de sostres de fusta*. Barcelona: ITEC, 1993, 93 p.

REPARACIÓN y refuerzo de estructuras de hormigón: guía FIP de buena práctica. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; GEHO, Grupo Español del Hormigón; ATEP, Asociación Técnica Española del Pretensado, 1994. 81 p. (Boletín GEHO; 14 Recomendaciones y manuales técnicos. Estructuras y edificación; E-3).

El SÍNDROME del edificio enfermo: guía práctica para su evaluación. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1994. VII, 149 p. (Documentos divulgativos).

TRATAMIENTO y conservación de la piedra en los monumentos. Madrid: Colegio Oficial de Aparejadores y

Arquitectos Técnicos, 1994. 187 p., [2] f.

Planificació de la construcció

ACTUALITZACIÓ maig 1995: *preus d'elements simples: mà d'obra, materials, maquinària, seguretat i higiene, assaigs.* Barcelona: ITEC, 1995. 37 p.

ACTUALITZACIÓ setembre 1995: *preus d'elements simples: mà d'obra, maquinària, segu-*

retat i higiene, assaigs. Barcelona: ITEC, 1995. 91 p.

CARTAGENA RUIZ, Evelio. *El jefe de obra.* Alicante: la Universidad. Escuela Politécnica Superior. Departamento de Construcciones Arquitectónicas: Gamma, 1995. 333 p.

MOIA, José Luis. *Como se proyecta una vivienda.* [12ª ed.]. México [etc.]: Gustavo Gili, 1994. [4], 151 p.

Urbanisme

MARTÍNEZ CARO, Carlos; IBÁÑEZ CEBA, A.; VEGARA GÓMEZ, A. *La ordenación urbana: aspectos legales y práctica profesional.* Pamplona: EUNSA, 1993. 234 p.

NAVARRO ACEBES, Ferran. *Instrumentos d'execució de l'urbanisme.* Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 1994. 195 p. (Quaderns d'Arquitectes; 9).

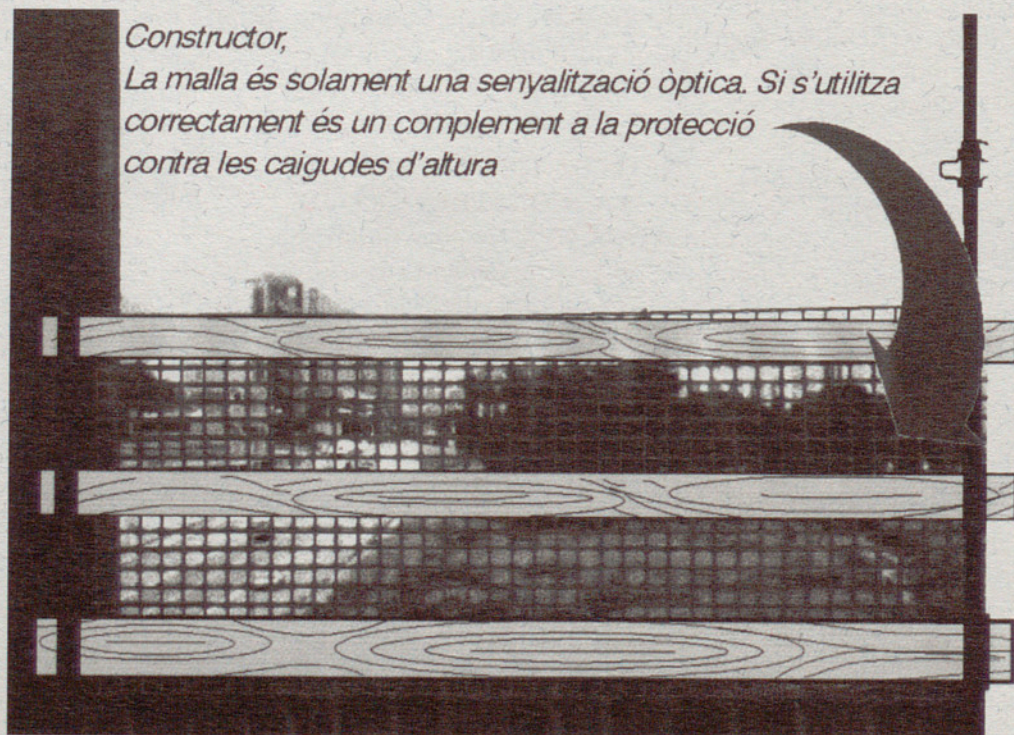
XX



Generalitat de Catalunya
Departament de Treball

Centre de Seguretat i Condicions
de Salut en el Treball

*Constructor,
La malla és solament una senyalització òptica. Si s'utilitza
correctament és un complement a la protecció
contra les caigudes d'altura*



“La construcció d'un edifici intel·ligent és un procés molt minuciós, i la seva rendibilitat discutible, atesa l'enorme inversió inicial necessària”

ment de dades, prevenció d'incendis..., funcions que han d'estar automatitzades d'una manera més o menys important.

També hi ha una certa conformitat pel que fa als objectius: reduir els costos d'explotació, aconseguir un estalvi energètic i tenir un edifici flexible i versàtil que sigui capaç d'adaptar-se a qualsevol situació que es presenti. A causa de l'elevada inversió necessària, és imprescindible garantir-ne una vida hàbil prolongada i en bones condicions. Per això la construcció es realitza de forma modular, dividint les plantes en zones o mòduls totalment preparats per encaixar qualsevol mena de variació: envans, il·luminació, aire condicionat... Gràcies als terres flotants i als falsos sostres, que permeten un ràpid accés a la instal·lació, es pot canviar la configuració de cada planta sense greus trastorns.

Tots els sistemes estan integrats i dirigits per un “cervell central”, per bé que com més va més es tendeix a eliminar la dependència d'aquest, creant “centres de control distribuït”. Interconnectats entre si i amb el control principal, són capaços de funcionar de manera autònoma en cas de fallada del sistema central.

La construcció d'un edifici intel·ligent és un procés summament minuciós en el qual l'enginyeria preval sobre l'arquitectura. Tot i la seva llarga vida i malgrat el fet que possibilita retalls de fins al 15% en les despeses de manteniment, la seva rendibilitat és encara discutible, atesa l'enorme inversió inicial necessària. Tanmateix, el seu nombre continua creixent, ja que un edifici així proporciona un gran prestigi a l'empresa propietària. Això dona peu a nombroses “falsificacions”: construccions automatitzades només en un cert grau que s'atribueixen el desitjat qualificatiu per cridar l'atenció.

A l'Estat espanyol, els primers immobles que van merèixer l'apel·latiu d'intel·ligents van ser la seu del Ministeri de Cultura i les Torres d'Europa i Picasso, a Madrid, i la seu de la Diputació de Barcelona.

Antonio Miravete

Departament d'Enginyeria Mecànica
Universitat de Saragossa

FRANCESC SANTOS MAQUETES 972-461756	Confecció de maquetes	d'arquitectura, enginyeria, construcció i urbanisme.
FRANCESC SANTOS MAQUETES 972-461756	Delineació de projectes	i plànols de tot tipus a nivell tècnic, mitjançant aplicacions informàtiques Autocad v. 12 i v. 13.
FRANCESC SANTOS MAQUETES 972-461756	Delineació en color	mitjançant aplicacions informàtiques per a presntacions, mostra directa client, aparadors, stands, etc ...
CARRER BARRAQUETES, 47 17244 CASSA DE LA SELVA (GIRONA)		

La cultura constructiva gironina: una assignatura pendent

34

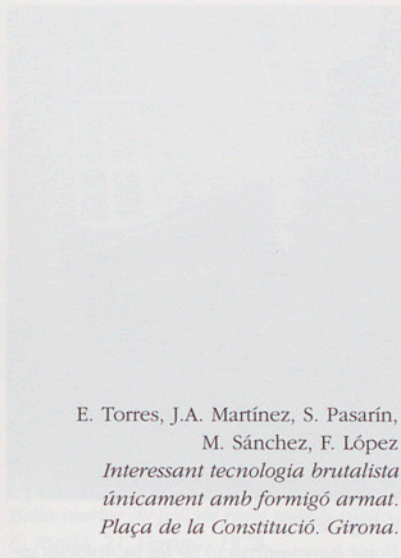
Ramon Ripoll

Darrera d'aquest títol hi ha una manera d'entendre la construcció actual com a llenguatge tecnològic i cultural a la vegada. Una construcció que, malgrat les circumstàncies, té moltes similituds amb els postulats de progrés tecnològic i humà que varen anunciar els primers arquitectes i tècnics racionalistes catalans en els inicis dels anys trenta^{(1) (2)}. Entre aquells joves del GATCPAC hi trobem alguns gironins, com Josep Claret, i indirectament Emili Blanch, Ricard Giralt i Joan Roca. Aquella generació, que va estar molt influenciada pel racionalisme francès de Le Corbusier, és la primera que va començar a combinar els materials més comuns i les tècniques constructives funcionals amb l'estètica de l'home racionalista. Un ideari cultural de lluita i d'exigència que⁽³⁾, si no es demostra el contrari, constitueix una referència ineludible per al nostre tarannà tecnològic actual. Un nivell d'exigència que contrasta sovint amb el poc compromís, relaxament i simple funcionalisme del panorama constructiu dels nostres dies i que és la gran assignatura pendent, per a vergonya de tots. Una situació professional de resultats constructius més aviat *lights*, generalment a causa de la barreja indiscriminada de materials i sistemes constructius i la deshumanització de la tecnologia.

Uns resultats negatius propis de les circumstàncies actuals⁽³⁾, i sobretot de la manca de raonaments brillants del nostre col·lectiu⁽⁴⁾, que sempre acaba sortint per la porta del darrera de la supe-



E. Borrell, J.M. Gil
*Contrast de panells lleugers d'alumini
sobre la pesadesa d'un aplacat de pedra
de Girona.
Edifici dels Jutjats. Girona.*



E. Torres, J.A. Martínez, S. Pasarín,
M. Sánchez, F. López
*Interessant tecnologia brutalista
únicament amb formigó armat.
Plaça de la Constitució. Girona.*



A. Pla, S. Pasarín.
*Valent constructivisme estructural,
tecnològic i de materials.
Pavelló del GEiEG. Girona, 1979.*



*Aplacat popular de pedra granítica.
C. Pascual Carbó, 38. Girona.*

ració professional per tal de preferir passejar pels carrerons de les modes i la còpia fàcil. Un mal costum de copiar, copiar i copiar, tant tecnologies tradicionals com modernes, que evidencia sovint manca d'ideari professional, de metodologia, de reciclatge, d'especialització, de pluridisciplinarietat, d'autocontrol, de maduresa cultural, etc. La situació s'agreuja quan aquest mateix esperit de plagi constant i inconscient s'inicia ja en els alumnes i a les aules de les escoles tècniques...⁽⁵⁾.

Per això comentar la cultura constructiva gironina suposa sobretot descriure les seves manifestacions principals, procurant filar prim en la seva doble vessant tecnològica i humana i fent surar sempre la poètica de la construcció com un dels fonaments imprescindibles del lèxic de la mateixa modernitat.

Els enigmes de la pedra o la mutilació de la tradició

Els mestres de cases, en els segles passats, a més de tenir per norma la construcció d'edificis sòlids havien d'aconseguir que ho semblessin, per donar la sensació de duració i de "... major tranquil·litat als usuaris"⁽⁶⁾. Un doble objectiu que, com sabem, aconseguen fàcilment amb la tecnologia de la pedra. Avui encara és totalment vigent aquesta idea que la pedra és sinònim de consistència, malgrat que hàgim evolucionat, per raons de cost i temps, cap a la utilització de l'aplacat i del postís petri.

Els revestiments de pedra constitueixen una pell, dura i pesada, que està exposada a les mateixes patologies històriques de gelades, contaminació, degradació, etc. Els mestres d'obres gironins feien comprovacions tradicionals donant copets a la pedra per conèixer mitjançant el soroll la seva resistència, sabien la seva relativitat després de deixar-les cinc o sis hiverns a la intempèrie, o bé estudiaven el seu comportament en contacte amb el sulfat de sosa; també calculaven la porositat de les pedres pesant-les

abans i després de submergir-les en aigua; untant les pedres amb silicat de potassa en mataben els paràsits; amb facilitat diferenciaven la “fulla” i la “contrafulla” per millorar la seva resistència, i fins i tot coneixien i utilitzaven l'eficient mètode de proporcions a l'hora de tallar els carreus gòtics⁽⁷⁾, etc. En perdre's tots aquests coneixements, malgrat els avenços de les tecnologies i dels actuals laboratoris de la construcció, encara és l'hora que s'hagin acabat de dominar i superar molts dels seus secrets.

Un exemple ben significatiu de les limitacions de la tecnologia de la pedra actual és el cas de la portalada del Monestir de Ripoll. Malgrat el deteriorament del conjunt escultòric que havien demostrat les fotografies de 1908, 1916 i 1936, no fou fins als seixanta que es varen començar a atrevir a posar-hi remei. Les solucions generals adoptades, la creació d'un microclima mitjançant un tancament de vidre amb l'objectiu de regular la temperatura ambient entre 15 i 25 graus i un nivell d'humitat no superior al 50%, com també els tractaments de rejuntament de ciment ràpid amb dissolució de resina acrílica i enduriment amb infraroigs i aplicacions d'aigua i cera d'abella fosa⁽⁸⁾, no han estat suficients per evitar l'actual degradació, després d'haver aguantat segles en perfecte estat, sota, això sí, la protecció de les delicades policromies originals. Un altre conflicte de criteris a resoldre pel col·lectiu professional

36



F. Figa, P. Pla.
Bona harmonització de les tecnologies de la pedra, obra vista, arrebossat i vidre. Casa Mataró. Girona, 1989.



D. Fita.
Relleus ben aconseguits en pedra artificial emmotllada. Detall del monument a la història de Girona. Girona, 1985.



J. M. Masramon, J. Figa, M. Matas.
Bella imatge de pell de rajol massís rústic.
C. Rutlla, 21. Girona, 1978.



Ll. Cantallops.
Claredat tecnològica de tancament pesat i
"brise-soleil" lleuger.
Edifici de la Politècnica I. Girona, 1985.



Ll. Clotet, I. Paricio, R. Reixach, G. Barreno.
Tecnologia tradicional d'obra vista de
perfecta execució.
Banc d'Espanya. Girona.

és l'anomenat "mal de pedra", sobretot en la rehabilitació de masies i cases antigues. En aquests últims anys, en general a totes les nostres comarques des d'Oix fins a Pals, s'han anat despullant les parets de maçoneria de calçobres i guixos sense gaires justificacions i coneixements vers la cultura rural i de comprensió del particular univers dels pagesos i dels seus correligionaris a l'hora d'intervenir en edificis històrics; una situació que demostra un domini deficient de termes com "renovar", "reconstruir", "restaurar", "rehabilitar", "reciclatge",...⁽⁹⁾.

El totxo i la totxana

El nostre país ha estat sempre una terra de bones argiles, de múltiples bòbiles i d'una llarga tradició "rajolera". Una tradició que ha arribat fins als nostres dies amb poquíssimes variacions tecnològiques, amb ampliacions d'alguna o altra peça del mostrari de torn⁽¹⁰⁾ i amb significatives defuncions estructurals i decoratives, com són la volta catalana o bé els deliciosos rebrots tardans del modernisme de rajol. Al principi del segle XX, en el moment que s'inicia la desaparició de la paret de maçoneria, podem dir que es generalitza la construcció amb ceràmica cuita fins a edificar gairebé tot un país a base de "totxos i totxanes". Cal dir que la ceràmica és un material de bona resistència, de ràpida construcció i de preu assequible, útil tant per a les parets de càrrega com per a les de tancaments, envans, envanets, carquinyolis, revoltos, teules i el que vosaltres vulgueu. Actualment la imatge més prestigiosa de la tecnologia de la ceràmica la dona la paret d'obra vista, que, tant per les seves característiques de durabilitat com per la seva factura de perfecció artesanal, ha aconseguit crear una forta relació afectiva entre l'usuari i les seves vistositats constructivistes de la terra cuita, creant la popular cultura del rajol.

La part més problemàtica de la tecnologia de la totxana i del rajol massís és la seva aplicació indiscriminada en moltes obres com a paret de càrrega, paret de tancament, mur postís, paret cortina, envà, etc. Una mateixa tècnica tradicional utilitzada per a qualsevol tipologia d'edifici, amb conceptes constructius bastant confusos i amb uns resultats i patologies sempre desconcertants. Aquesta situació la definia molt bé aquell aparellador que afirmava: "Barregem materials i tecnologies, antics i nous, sempre amb un raonament ancorat en el més pur tradicionalisme".

Gironins entre crugies

La tipologia estructural típica de Girona és la de les crugies. La crugia, com l'espai entre dos suports estructurals paral·lels, ha estat, fins ben entrats els anys seixanta, el sistema gairebé exclusiu dels nostres edificis. La crugia té una coherència constructiva, arquitectònica i urbanística sorprenent, ja que les ciutats i pobles



J. Fuses, J.M. Viader, Edetco Gestió,
J.M. Recasens.
*Interessant meclatge de volums, funcions,
espais i tecnologies.*
*Edifici de Ciències Experimentals
i de la Salut. Girona, 1985.*

de les nostres comarques fins fa ben pocs anys formaven un conjunt de crugies, més o menys ben disposades, de múltiples possibilitats constructives i semàntiques de cases (crugies domèstiques), palaus (crugies senyorials), fortificacions (crugies militars), esglésies (crugies sagrades),... suggerint una sorprenent i alligadora manera d'entendre la ciutat.

Amb la introducció de les jàsseres de ferro, des de mitjan segle XIX fins fa pocs anys, molts dels edificis plurifamiliars s'organitzen en pòrtics metàl·lics en la planta baixa i crugies amb parets de càrrega de rajol en les plantes superiors. A l'exemple de Girona, com la major part de les barriades més o menys modernes de les poblacions importants de les nostres comarques, hi podem trobar una multitud d'aquests exemples. Així, la tradicional crugia ha anat evolucionant des del mur de càrrega a la paret de càrrega sobre pòrtics, i des de la coberta de volta als forjats de revoltos sobre biguetes de totes les varietats⁽¹¹⁾. El regnat de la crugia ha estat llarg i gairebé totalitari fins a l'entrada dels forjats reticulars i la invasió dels cotxes, amb l'obligatorietat de la construcció de garatges en plantes baixes i soterranis⁽¹²⁾.

Últimament, malgrat el seu populisme, la crugia ha patit importants patologies i controvèrsies. La malaltia més estesa que estem obligats imperiosament a remeiar, en molts dels edificis construïts entre els anys 1950-1970, és la de les conegudíssimes bigues aluminoses⁽¹³⁾.

Actualment la tipologia de crugia es troba en una situació de mareig i de garbuix general en els edificis on encara s'usa, com per exemple els dels habitatges unifamiliars i les petites edificacions de nova construcció. Possiblement les grans possibilitats tecnològiques actuals –amb les variadíssimes lloses unidireccionals, bidireccionals, porticades, semiporticades, mixtes, etc.– i la poca claredat de composició estructural dels tècnics han fet desvirtuar l'ordre organitzatiu de la crugia tradicional, derivant cap a



A. Pla, S. Pasaráin.
*Concepte molt clar de pell amb aplacat de
pedra de Girona.*
C. Travessia de la Creu, 35. Girona, 1982.



A. Pla, F. Monells, J. Fernández.
*Interessant modulatge estructural
de formigó vist.*
*Casal d'avis i centre de dia Onyar.
Girona, 1991.*



J.E. Berini, M. Velayos.
Mur cortina de perfileria amagada.
 C. Barcelona, 12. Girona, 1993.

unes tipologies desordenades, tant estructuralment com constructivament parlant. De la idea d'unitat i lògica constructiva, estructural i arquitectònica de la crugia tradicional s'ha passat sovint a composicions de simple especulació arquitectònica i de total desconexió entre tecnologia i espai.

La planta lliure

En els anys seixanta, amb la incorporació general de l'aparcament de cotxes en els edificis plurifamiliars i públics, i amb l'inici de la comercialització del forjat reticular per part de les primeres empreses barcelonines que s'introdueixen en el mercat gironí, es comencen a generalitzar les noves tipologies estructurals de planta lliure⁽¹⁴⁾. Unes tipologies amb pilars simplement desordenats o bé amb uns inicials modulats de 2,50 x 5,00 metres que corresponien a les mesures de l'aparcament com a patró base⁽¹⁵⁾. La utilització de les estructures de formigó armat a Girona va comportar la demanda d'especialistes en el càlcul d'estructures⁽¹⁶⁾, i de retruc es va evolucionar cap a una major complexitat general dels edificis. Malgrat que en els anys següents es van continuar usant bàsicament els forjats reticulars, ja es començà a generalitzar la utilització de la llosa contínua, i fins i tot, en altres indrets, ja s'experimentà en el reticular posttensat. Aquesta darrera solució comportà un encariment de l'obra i sobretot una regularitat total en la situació dels pilars. La sofisticació tecnològica ha fet evolucionar últimament la construcció cap a nous sistemes d'organització pluridisciplinar, amb intervenció cada vegada de més especialistes dels diferents rams de geologia, estructures, instal·lacions, resistència de materials, tecnologia constructiva, pressupostos, gestió, patologia, etc., com també la participació d'industrials especialitzats en les més variades tecnologies. Sorgeix d'aquesta manera la complexa teranyina laboral formada pels promotors, tècnics, encarregats d'obra, constructors, estructuristes, industrials contractats, subcontractats, autònoms..., que ha obligat, per la mateixa dinàmica d'autoprotecció del sector, a afinar en la qualitat de la feina feta i en les res-



J. Bosch, J. Tarrús, Vives.
*Riquesa visual de tancament interior de
 pannels, ratol blanc i plaques cel ras.*
 Universitat de Lletres. Girona, 1995.



ponsabilitats de tots i cada un d'ells. És en aquest moment que es generalitza l'ús de les normatives més o menys obligatòries i consensuades de les NTE, Bàsiques, UNE,... i les que podríem anomenar de lliure elecció: certificats Aenor, ISO-9000, etc.⁽¹⁷⁾. Una complexa i encara deficient organització que ha convertit els tècnics en clients habituals, per desgràcia, dels nostres jutjats. Un estudi recent sobre les patologies més usuals, elaborat pel Col·legi d'Aparelladors de Barcelona, demostra que la majoria de deficiències dels edificis són estructurals: comprensions, assentaments desiguals de la fonamentació, desunions entre estructura i tancament, etc.⁽¹⁸⁾, i per tant, a la pràctica, de responsabilitat directa dels facultatius.

Amb la introducció de les tipologies de planta lliure, els tancaments, tant interiors com exteriors, han anat evolucionant cap a entitats cada vegada més autònomes teòricament, i a la pràctica en els usuals tancaments bastant contradictoris que les mateixes lleis del mercat imposen. Des dels primers *pan de verre* i el *curtain-wall* corbusierians i miesians inicials fins als més avançats murs cortina actuals, la tècnica ha experimentat tot tipus de solucions de tancaments lleugers: panells, mampares, cartró-guix, *brise-soleils*, parets multicapa, tancaments lleugers, tancaments de vidre, murs cortina, etc.⁽¹⁹⁾. Els llenguatges de l'alta tecnologia, *baigt-tech* i *minimal-art*, han tingut sempre greus problemes d'imatge, fredor ambiental, manca de privacitat i excessiva sensació mecanicista, sobretot en els edificis residencials i plurifamiliars. En la construcció gironina, després de generalitzar-se la planta lliure, a partir dels anys setanta, els murs cortina i els tancaments autònoms s'han anat introduint en el mercat a comptagotes, segons cada cas, i sempre amb més voluntat d'imatge formal que de renovació tecnològica. El preu, tot cal dir-ho, sempre ha jugat en contra seva. Aquest és el moment en el qual la construcció es converteix en un complicadíssim mecanisme de rellotgeria de gran precisió en què tothom ha d'anar a la mateixa hora. Els casos més significatius són els corresponents a l'obra pública i a les promocions privades d'uns costos més ajustats. En aquests casos la claredat d'idees arquitectòniques i la concreció tecnològica al mínim detall són imprescindibles per aconseguir uns resultats acceptables.



L. Sánchez C.
Estructura ultralleugera de barres amb
membrana de lona.
Escola Politècnica. Girona, 1990.



GERMANS PAIRÓ, S.A.

Ctra. de Riudaura, 6 - Tel. 26 12 04* i 26 27 26 - Fax 26 29 50
17800 OLOT (Girona)

PINTURA INDUSTRIAL

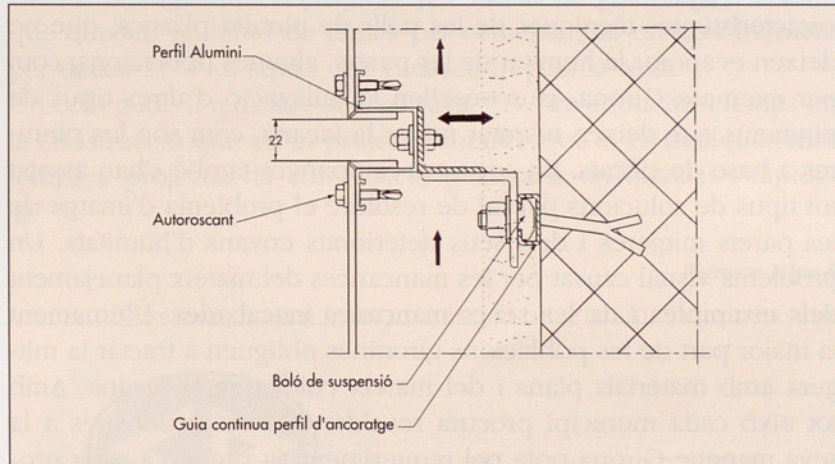
Restauració de façanes
Muntatges i lloguer de bastides
Doll de sorra abrasiu
Recobriments especials de fibres de vidre
Metal·litzats per projecció
Escumes de poliuretà

La pell constructiva

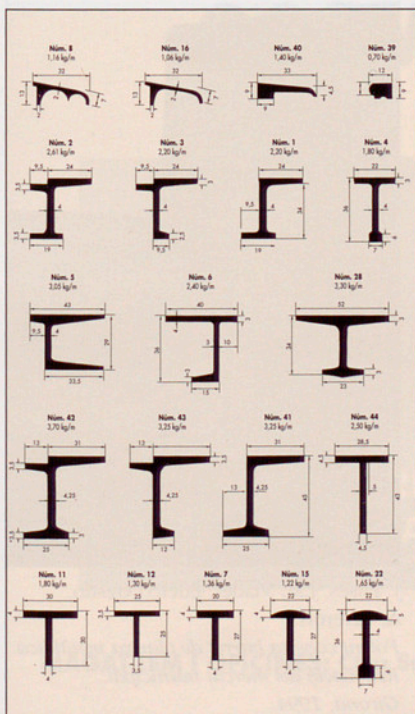
La pell dels edificis ha evolucionat de les simples funcions estètiques cap a unes majors prestacions d'estalvi energètic, estanquitat, protecció de les humitats i insonorització. Els habitatges tradicionals, fets entre murs de maçoneria i sota els terrats coberts, d'una bona inèrcia tèrmica, varen evolucionar cap a les construccions de rajol amb cambres d'aire, a l'interior de les parets i a sota les cobertes, d'un acceptable nivell d'aïllament d'acord amb les prestacions d'una mínima calefacció d'ara fa uns anys. Amb la generalització recent de la maximització del confort, s'han hagut de normalitzar a corre-cuita els aïllaments, i s'ha pogut comprovar com en pocs anys els comercials del sector han posat a la venda tot tipus de membranes protectores per evitar les fuites de calor, condensacions, ponts tèrmics, etc.



Q. Pla, J. Padrosa.
Façana ventilada amb pell d'alumini PVFD sobre perfils Halfeneisen. Edifici dels Mossos d'Esquadra. Girona, 1993.



Q. Pla, J. Padrosa



J.M. de Ribot
Inici de mur cortina amb xapa Pegaso, perfil·leria i vidre.
C. Barcelona, 39. Girona, 1957.

J.M. Ribot. Perfils metàl·lics "Mondragon" utilitzats en el primer mur cortina de Girona. C. Barcelona, 39. Girona, 1957.

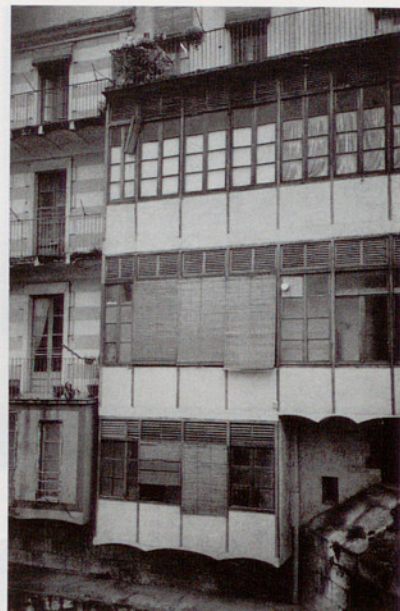
Els aïllants tèrmics més emprats en les nostres comarques són els formigons cel·lulars, argiles expandides, llanes de vidre, llanes de roca, poliestirè expandit i extrudit, escumes de poliuretà, etc... Aquests productes tenen per objectiu millorar l'aïllament dels edificis i satisfer la norma catalana NRE.AT-87, preocupada per l'estalvi energètic domèstic⁽²⁰⁾. Cal dir que aquest estalvi d'energia a les nostres comarques es troba en un retard important respecte als esforços d'alguns plans pilot amb resultats altament satisfactoris que ja s'estan realitzant en altres indrets del país⁽²¹⁾.

L'epidermis més endèmica dels nostres edificis possiblement és la formada per les pintures. La renovació pictòrica de les façanes ha esdevingut el motiu de múltiples campanyes municipals encaminades a recuperar l'encant dels barris antics i les deteriorades barriades més recents: "...posa't guapa", "campanya per la millora del paisatge urbà", "de guapa a guapíssima", etc... Per millorar les característiques tècniques de les pells de pintura plàstica, que no deixen evaporar la humitat de les parets, algunes poblacions, com per exemple Girona, ja aconsellen la utilització d'altres tipus de pigments que deixen respirar millor la façana, com són les pintures a base de silicats. En aquestes campanyes també s'han assajat tot tipus de solucions per tal de resoldre el problema d'imatge de les parets mitgeres i dels seus deteriorats envans d'humitats. Un problema visual causat per les mancances del mateix planejament dels eixamples i de les seves mançanes inacabades. Últimament la major part de les poblacions gironines obliguen a tractar la mitgera amb materials plans i del mateix color que la façana. Amb tot això cada municipi procura resoldre aquests problemes a la seva manera: Girona opta pel requeriment, la pressió a cada propietari i últimament les cartes del seu alcalde als mitjans de comunicació; Olot sovint recorre a les multes, etc.

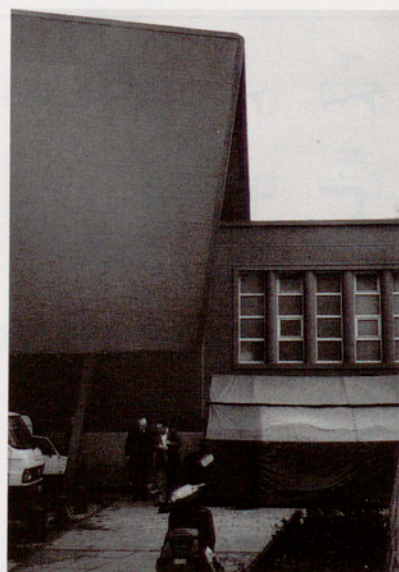
En les edificacions de nova construcció, cal fer referència als acabats amb monocapa. Aquesta pell d'estuc, amb les seves varietats de raspallat o planxat, a causa d'un cost similar al tradicional arrebossat-pintat i als bons resultats visuals a curt termini s'ha popularitzat en la majoria d'edificacions de qualitat mitjana-baixa.

Les cases amb barret

En aquesta última dècada s'ha tornat a generalitzar l'ús del barret de coberta de teula. Malgrat l'estesa tradició, en els barris antics i en gran part dels edificis moderns del segle XX, de la coberta plana, a la catalana primer i de teles asfàltiques després, podem constatar que s'han anat deixant d'utilitzar els cobriments a base d'aïllaments asfàltics. Malgrat els avantatges dels terrats transitables, molt òptims per prendre-hi el sol, per al cultiu dels geranis i per passejar-hi el gosset, en aquests darrers anys s'estan preferint les cobertes inclinades, amb les creacions dels asfixiants trasters de sota coberta, segons el projecte, i acollidors àtics sota un suau pendent de la teulada, segons el venedor de torn. La reutilització de la coberta de



J. Fuses, J.M. Viader, J. Rull, E. Ensesa, J. Faixó.
Cromàtica renovació del barri vell seguint la carta de colors del PERI.
Façanes de l'Onyar. Girona, 1985.



J. Fuses, J.M. Viader, Edetco Gestió, A. Pererols.
Potent coberta barret de planxa metàl·lica.
Renovació del mercat municipal.
Girona, 1994.

R. Ripoll, E. Bonmatí, F. Prat.
*Coberta barret sobre un clar volum
 racionalista amb monocapa.*
Pujada Barrufa, s/n. Girona, 1994.



J.A. Coderch.
*Expressiva façana de cames verticals sota
 coberta metàl·lica.*
Garatge Catasús. Girona, 1971.

teula respon, tant se val, a problemes tan elementals com la por als degoters, a la inseguretat generalitzada per les teles asfàltiques (?), i sobretot a l'ansia per guanyar uns quants metres i centímetres quadrats més. Unes cobertes que es converteixen sovint en desgraciats barrets d'obligatòria col·locació per raons de guionatge... Encara que queden multitud de temes per comentar, és un bon moment per deixar-ho avui aquí i que cadascú hi posi la resta.

Un conegudíssim mestre sentenciava: "... s'inverteix més temps en la construcció que en el projecte, mentre que si es dediqués més temps a projectar, la construcció guanyaria en qualitat i rapidesa"²².

Ramon Ripoll



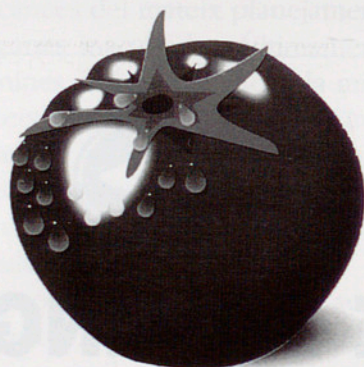
COSME DOMINGO, S.A.

COLES
 PINTURES
 PERSIANES
 GELOSIES
 CERES
 PARQUETS
 MAQUINÀRIA
 POSTFORMATS

TAULERS
 AGLOMERATS
 MELAMINES
 MOTLLURES
 PORTES
 REVESTIMENTS
 LAMINATS
 PORTES PLEGABLES



QUÍMICAMENT PUR.



COM TOT PRODUCTE NATURAL, EL LABORATORI D'ASSAIGS
TAMBÉ DÓNA ELS SEUS FRUITS I, DES D'ARA, EL NOU
LABORATORI D'ANÀLISIS QUÍMIQUES ES TROBA AL SERVEI
DE TOT HOM QUI VISQUI EL MÓN DE LA CONSTRUCCIÓ.

AMB RESULTATS QUÍMICAMENT PURS.



cecama 

*centre d'estudis de la construcció
i anàlisi de materials*

del Col·legi Oficial d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona

NOTES

- (1) El moviment modern, a finals dels anys vint, va situar la tecnologia constructiva en un paper de primer ordre en l'arquitectura actual. Els primers racionalistes catalans ja ho deixaven clar en els estatuts del GATCPAC redactats en el 1930: "Reunir els arquitectes, enginyers, tècnics i tots els industrials del ram de la construcció per fomentar i divulgar l'arquitectura contemporània i les indústries que amb ella es relacionen", o com afirmava el primer número de la revista catalana AC: "Lluitar contra la falsa utilització dels materials"; o les paraules de Torres Clavé quan escrivia: "Una gran època de manifestacions arquitectòniques correspon sempre a un període de descobriment de nous mitjans de construcció".
- (2) Els tècnics més joves varen fer pinya contra l'academicisme tradicionalista de les generacions precedents. Les dues posicions contraposades s'anaren radicalitzant i junts van escriure una de les pàgines més combatives i entretingudes de la història de la nostra arquitectura recent. Mentrestant, els més conservadors a l'inici dels anys trenta replicaven "Le Corbusier és un xarlatà"; "Antic? Modern? Ni una cosa ni l'altra... Hi ha qui creu que l'arquitectura nova es trobarà amb sols l'aplicació d'un material, d'un procediment constructiu modern: el formigó armat?"; "Aquesta teoria desapareixerà"; "Construir cases que semblen presons... fer per principi totes les finestres apaisades, suprimir sistemàticament totes les teulades... són mitjans purament exteriors", són algunes de les expressions fetes per Andreu Calzada, Geroni Martorell, Bonaventura Bassegoda i Antoni Ferrater, respectivament.
- (3) Cal recordar que cada vegada està més generalitzada la idea ambigua d'entendre l'arquitectura no tant com a forma ni com a construcció, sinó com l'esperit humà que aquesta recrea, "... l'estímul, la comprensió i l'estimació, des de la forma d'un ambient o espai, cap a les activitats humanes" (Josep Quetglas, juliol de 1995).
- (4) Segons el tarannà d'aquest final de segle, l'arquitectura necessita cada vegada un esforç més gran de reflexió per justificar i unir uns components cada vegada més inconnexos. Ignasi Solà-Morales afirma: "Una difusa heterogeneïtat omple el món d'objectes arquitectònics. Cada obra sorgeix d'un encreuament de discursos parcials, fragmentaris".
- (5) Situació que recorda les queixes d'Alvaro Siza: "... als arquitectes i tècnics ja no els queda temps per pensar". O també podríem citar Oriol Bohigas, que afirma: "Em sembla que ha arribat el moment de reconèixer que els arquitectes i altres tècnics responsables personalment i gremialment en són tan culpables com aquelles circumstàncies...; comprovem que la pèssima qualitat de l'arquitectura ho empitjora tot definitivament. Si els gratacels de Platja d'Aro, si el monstre de Cap sa Sal, si les casetes del Cap de Creus o àdhuc els palauets de s'Agaró i les modernes façanes litorals de Calella i Llafranc s'haguessin fet amb una arquitectura decent, el resultat hauria estat considerablement més plausible".
- (6) Joaquim Bassegoda i Amigó. Apunts inèdits de construcció. Escola d'Arquitectura de Barcelona.
- (7) Segons l'últim estudi sobre les proporcions en la construcció dels carreus gòtics catalans realitzat per Kim Llongueras i Montserrat. Aquest sistema de proporcions es basava en les mesures del cartabò del picapedrer medieval i tenia per objectiu rendibilitzar la forma del carreu i facilitar el seu muntatge.
- (8) Memòries de l'Instituto de Conservación y Restauración i Monografia de la Fundació March.

PLÀNOLS EN COLOR

Plantes

Façanes

(col.locats sobre suport rígid
i en qualsevol format DIN)

MAQUETES D'ARQUITECTURA

Detall-color

Volumètriques

Seccionades

Topogràfiques



MAQUETES D'ARQUITECTURA
PUBLICITAT IMMOBILIÀRIA

c/ Joan Maragall, 7, 1r, 4a 17002 GIRONA Tel. Fax: (972) 21.50.13

- (9) Vegeu la revista *La Punxa* sobre rehabilitació o altres articles i treballs que defineixen aquests conceptes.
- (10) És interessant constatar els tipus de rajols que s'ensenyaven a l'Escola de Barcelona segons els apunts de Construcció donats pel professor *Leandre Serrallach* en el curs 1873-1874, de formes molt semblants als actuals.
- (11) Entre els innovadors, de finals de la primera meitat de l'actual segle, caldria fer esment de l'Ignasi Bosch, amb la seva construcció de voltes sobre parets alleugerides i atibantades amb cables o bé les seves discutibles solucions de forjats de llosa de maons i nervis unidireccionals omplerts de formigó armat.
- (12) A les nostres comarques, seguint l'exemple de Barcelona, en els anys setanta s'inicia l'obligatorietat de la construcció de garatge en els edificis plurifamiliars. Aquesta imposició urbanística ajuda a canviar la tipologia estructural de pòrtics i jàsseres metàl·liques primer i després la generalització de l'estructura monolítica de la llosa i pilars de formigó armat.
- (13) Un estudi de 1991 va confirmar que dels 871.887 habitatges construïts a Catalunya entre els anys 1950-1970, el 53% estan edificats amb bigues fetes amb ciment aluminós i que 87.000 habitatges estan en una situació de degradació important. Un problema de difícil resolució, sobretot quan en la majoria dels edificis afectats, per la seva antiguitat, és complex imputar responsabilitats, i a més quan Ciments Molins, que tenia la patent per explotar aquest ciment, feia un producte legalment autoritzat, ja que també cal recordar que la primera disposició oficial que va regular el ciment aluminós a tot l'Estat és de l'any 1968.
- (14) Els primers edificis de jàsseres planes de Girona es realitzaren en els inicis dels anys seixanta i els forjats reticulars ja es comencen a popularitzar a Girona en la segona meitat d'aquesta dècada. L'empresa Domo, fundada a Barcelona a finals dels cinquanta amb tecnologia americana, és una de les primeres empreses que comercialitzen els materials del forjat reticular i els seus cassetons ceràmics, juntament amb el disseny estructural calculat, en la nostra ciutat. La normalització tecnològica del forjat reticular arriba a partir de 1973 amb la norma EH-73, que contempla per primera vegada els seus esforços a torsió.
- (15) De les crugies de 4 a 5 metres d'amplada es passa a la utilització de les retícules espacials de 5 x 5, 5 x 7,5 o fins i tot al mòdul estructural de 5 x 10 metres.
- (16) Cal recordar que amb el sistema de crugies, malgrat la seva simplicitat o complexitat, l'arquitecte projectista resolvia totalment el projecte des del disseny arquitectònic al càlcul estructural, i fins i tot realitzava personalment ell mateix l'estat de mesuraments i les memòries. Una anècdota que ens pot ajudar a entendre la simplicitat de moltes de les edificacions de l'època, entre trenta i quaranta anys enrera, en què per valorar el cost de les instal·lacions s'utilitzava, per exemple, el *ratio* de 100 pts. el punt de llum.
- (17) Quan encara s'estan implantant les normes d'assegurança de qualitat ISO-9000, ja s'està elaborant per representants de més de 100 països la norma ISO-14000, amb les seves especificacions d'ajuda a les empreses per tal que compleixin les seves obligacions.
- (18) Cal recordar que els murs cortina comencen a trobar solucions interessants a partir de 1950 amb la comercialització dels primers vidres "thermopane" dobles i amb cambra al buit.
- (19) El 24,4% de les patologies denunciades són per fissures, el 18,9% per deformacions, el 16,7% per degradació, el 16,3% per humitats,... Unes patologies que es localitzen el 34,8% a l'estructura, el 24,4% en els acabats, el 17,1% en el tancament, el 12,4% en la coberta, el 9,4% en les instal·lacions, etc... I entre les causes d'aquestes deficiències hi ha un 37,9% d'errors de projecte, enfront d'un 30,1% corresponent a errors d'execució.
- (20) En molts punts de Catalunya ja s'estan portant a la pràctica la robòtica i els dissenys bioclimàtics, amb els quals es pot arribar fins el 86% d'estalvi del cost de calefacció. El 14 de març de 1995 s'inauguraren a Castelldefels, per exemple, pisos en què l'estalvi energètic és del 30%, amb un augment del 10% del cost de l'obra, augment que va ser finançat en un 40% per la Comissió Europea.
- (21) Medi Ambient de la Generalitat està treballant per impulsar l'aïllament acústic de les nostres sorolloses ciutats (cal recordar que en moltes ciutats catalanes el 40% dels habitants estan sotmesos a sorolls de 70 decibels); així, s'obligarà, entre molts altres paràmetres, a no superar els 40 decibels durant el dia ocasionats pels ascensors, electrodomèstics, etc., i altres fresses interiors dels edificis.
- (22) *Alvaro Siza*, en conferència pronunciada el dia 2 de març de 1995, a Barcelona.

L'agraïment a Joan Ma. de Ribot, Xavier Trepà, Josep Castellano i Joan Fontàs per les dades aportades a aquest article.

Nou Crèdit Obert



CASADEVAL PEDRENO & PRC

Si té una casa, ho tindrà tot

Si té una casa ja pot fer millores a casa seva, pagar els estudis dels fills, iniciar un negoci, comprar-se un cotxe, anar de vacances o tot alhora.

Vingui a "la Caixa". L'informarem sobre el **Crèdit Obert**. El crèdit amb un interès preferent; el més baix del mercat: l'interès hipotecari. El Crèdit Obert de "la Caixa" només se sol·licita una vegada i li permet disposar de diners al moment. Totes les vegades que en necessiti i en quantitats superiors a les que podria aconseguir amb un préstec personal. Flexible en la forma de pagament i amb moltes més facilitats que li interessaran. Ara amb el nou

Crèdit Obert de "la Caixa",



si té una casa, ho tindrà tot.

Noves tecnologies: els nous materials de construcció i les seves aplicacions

48

Natàlia Mora Morató

L'evolució de les tècniques i dels productes de construcció està determinada per una sèrie de factors que preocupen la societat i que tenen com a objectiu millorar la qualitat de la construcció en el seu conjunt.

Les inquietuds de la societat es tradueixen en objectius concrets per als quals es desenvolupen polítiques d'actuació que indubtablement influeixen en tot el sector de la construcció amb l'aparició de nous materials i tècniques de posada en obra.

Així, l'interès per millorar el parc edificat, la reducció del cost de posada en obra dels materials, la persecució del confort, la sensibilització pel medi ambient i la internacionalització de la normativa són aspectes que marquen les tendències actuals, tot afavorint l'aparició de nous productes de construcció. L'aplicació pràctica d'aquests materials no sempre és fàcil, ja que requereix un coneixement d'aquests productes i de la seva aplicació, la qual demana mà d'obra qualificada.

Tendències actuals

1. Interès per millorar el parc edificat existent

Com a conseqüència d'aquesta primera tendència, la rehabilitació i el manteniment recobren una gran importància. Apareixen nombrosos productes destinats a la rehabilitació. Per exemple, la fibra

metàl·lica recomanada per a la rehabilitació de les obres de formigó mitjançant la projecció de morter per via humida, i les teules amb aspecte envellit per a la reparació de teulades molt deteriorades. El manteniment passa en primer lloc per conscienciar l'usuari respecte a les seves obligacions, i a més per la divulgació de guies que ajudin a aquesta conscienciació.

2. Recerca de l'economia mitjançant la reducció dels costos de posada en obra emprant a tal fi nous materials

Per afrontar aquesta demanda, els fabricants responen amb productes més polivalents, de fàcil muntatge. En matèria de revestiment de façana, per exemple, trobem productes amb un alt poder de recobriments –cosa que disminueix el nombre de capes que cal aplicar–, revestiments a base de calç –que s'adhereixen sobre el revestiment plàstic ja existent, de manera que es pot prescindir del decapatge– i morters de neteja –que s'apliquen sobre façanes antigues i que disminueixen considerablement els costos–.

Altres tècniques que abarateixen els costos són:

- la posada en obra en sec de blocs o de rajols amb juntes de molt poc gruix. (Fig. 1)
- la disminució dels perfils de les finestres, junt amb la reducció del temps de fabricació, que a més de permetre abaratir els costos proporciona més claredat.
- la col·locació en sec dels sistemes d'estanquitat de les cobertes mitjançant xapes autoadhesives i el desenvolupament de sistemes fixats automàticament.



Figura 1. L'eliminació de juntes permet guanyar temps en la posada en obra.

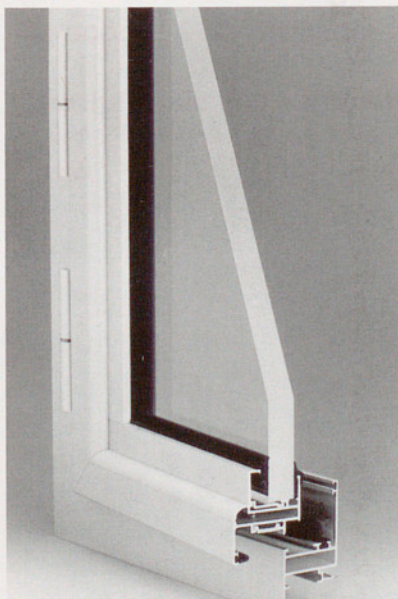


Figura 2. Les finestres d'alumini amb perfils més estrets donen més claredat i a més presenten millors característiques acústiques i tèrmiques

3. Persecució del confort acústic i tèrmic i recerca de l'estètica

El soroll s'ha convertit des de fa uns anys en una de les més grans preocupacions. Els fabricants, conscients d'aquesta inquietud, presenten ja productes innovadors en matèria de protecció, aïllament i correcció acústica. Els fabricants de guix i escaiola llancen al mercat productes hidròfobs, destinats a locals humits, que a més incorporen l'aïllant a la seva massa (boles de poliestirè expandit o extrudit, llana de roca o vidre).

S'aprecia un increment dels productes sense CFC per a les espumes de poliuretà, i també dels poliestirens extrudits; augmenten així mateix els productes a base de llanes minerals que presenten una conductivitat tèrmica baixa.

Els fabricants de finestres augmenten la superfície útil de la finestra mitjançant un sistema que oculta el sistema d'obertura i tanca; aquesta tècnica permet millorar les prestacions tèrmiques de la finestra. (Fig. 2)

4. Protecció del medi ambient mitjançant l'ús de materials reciclables, no perjudicials per al medi ambient, i polítiques de preservació del medi ambient, entre elles la reducció dels residus de construcció i el tractament d'aigua en els edificis

Motivats per les directives europees relatives a la salut, els fabricants intenten que els seus productes ajudin a conservar el medi

ambient; i ho fan transformant la composició dels materials, la seva posada en obra i llur desaparició, al final de la seva vida útil, a través del reciclatge. Un exemple d'aquesta tendència es manifesta en l'ús de les pintures en fase aquosa menys contaminants, la desaparició dels CFC en els aïllants, l'eliminació d'aquells productes que generen residus contaminants durant el seu reciclatge, la desaparició de les coles amb dissolvents a base de derivats del benzè i el retorn als materials inerts a base de compostos naturals.

Els residus de construcció constitueixen un problema important per a la professió, quant a imatge i economia. En aquest camp la reglamentació s'està desenvolupant ràpidament, la qual cosa obligarà les empreses a modificar els seus hàbits.

Es preveu un increment important dels residus de construcció en els pròxims anys, i mentrestant van disminuint els abocadors; d'aquí ve la necessitat de definir una política global, que passa per disposar dels mecanismes que permetin tractar l'eliminació dels residus d'una manera econòmica i respectant el medi ambient.

La valorització dels residus constitueix el primer pas per posar en marxa aquest mecanisme. Aquesta valorització repercutirà en les tècniques i pràctiques de demolició, ja que obliga a la selecció i classificació dels materials en obra. Aquesta nova pràctica comportarà noves tècniques de demolició, amb eines més sofisticades i menys sorolloses.

El tractament de l'aigua en els edificis és un altre dels temes que preocupen actualment. S'està elaborant també una directiva europea sobre el tractament de les aigües residuals. (Fig. 3)

50

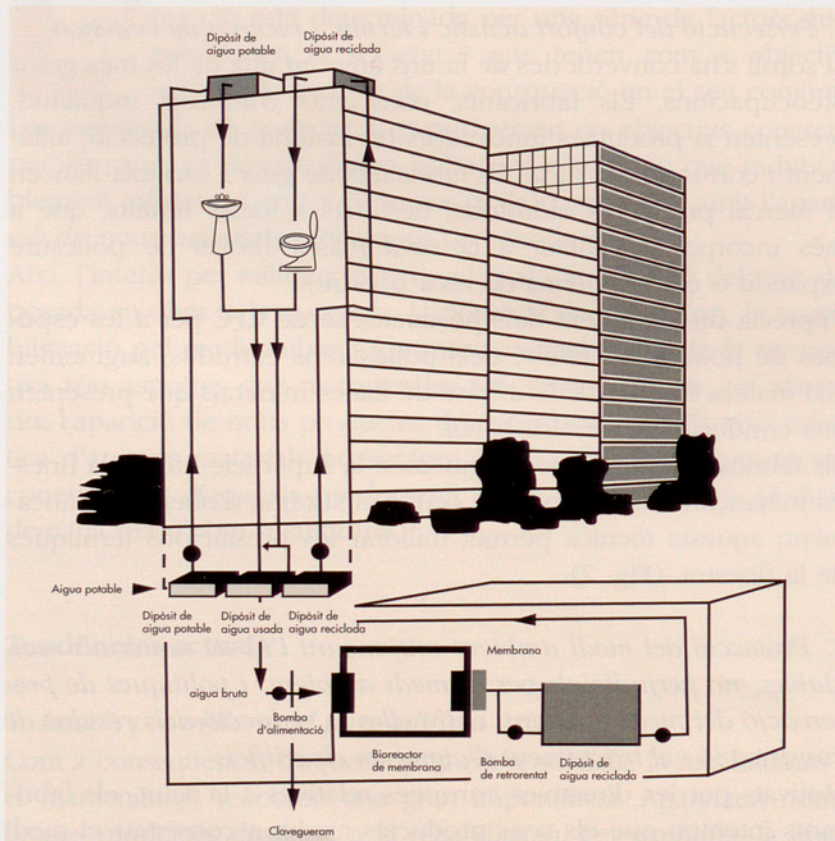


Figura 3. Integració a l'edifici d'un sistema per al tractament de reciclatge de l'aigua procedent de l'ús domèstic a fi de reutilitzar-la com a aigua no potable per a reg, cisternes, etc.



“La comissió Europea demana la participació activa dels Estats en el camp de la seguretat contra el foc, els eurocodis i la tornada al principi bàsic de l’harmonització”



El consum d'aigua s'ha multiplicat per 16 en els darrers trenta anys. Cal una gestió més rigorosa i més econòmica a través de sistemes que possibilitin l'estalvi d'aigua:

- ús de la domòtica per controlar les instal·lacions i detectar ràpidament les fuites de líquid.
- instal·lació de comptadors individuals amb l'objectiu d'informar i responsabilitzar el consumidor.

Els professionals de la construcció no són aliens a aquest problema, i de fet ja han llançat al mercat aparells sanitaris que permeten economitjar l'aigua sense perjudicar el confort dels usuaris: nous sistemes de cisternes, aixetes amb tancament temporitzat, etc.

5. Internacionalització de la normalització

Tots els països membres de la Unió Econòmica Europea estan vivint la implantació progressiva de les normes europees que van substituïnt i anul·lant la normativa estatal existent. Per tal que la normalització europea sigui una realitat d'aquí a set o vuit anys, la Comissió Europea demana la participació activa dels estats i les respectives administracions, sobretot en el camp de la seguretat contra el foc, els eurocodis (que substituïran obligatòriament les normes estatals) i la tornada al principi bàsic de l'harmonització, és a dir, els requisits essencials.

6. Informatització del procés de construcció

L'aparició constant de programes al servei de l'arquitectura posa de manifest el desenvolupament imparable de la informàtica. Els programes actuals permeten tractar totes les funcions d'anàlisi i de càlcul que intervenen en la construcció. Aquest desenvolupament es complementa amb Internet, que es presenta com una nova eina al servei de l'edificació: consulta de normes ISO internacionals, fabricants de productes, amb les tarifes corresponents, guies d'utilització, etc.

Algunes novetats en els materials de construcció

- Rajols d'argila cuita: presenten nous acabats i dimensions; apareix el rajol buit amb propietats aïllants.
- Plaques de guix i escaiola: s'alleugereixen; es desenvolupen les plaques de guix hidrofugades i els sostres d'escaiola aïllants acústics.
- Fusta: desenrotllament de les estructures compostes mitjançant bigues de fusta i metall; bigues de fusta derivades de la fusta.
- Acer: els tubs poligonals i ovalats s'acoblen fàcilment, i permeten la realització de dissenys moderns.
- Aixetes: més gran maniobrabilitat, gràcies a estudis de disseny i d'ergonomia; desenvolupament considerable dels sistemes de programació, de graduació de temperatura, dels mecanismes

per economitjar l'aigua; desenvolupament d'equipament complementari; increment de les aixetes de colors, tot i el seu elevat cost. (Fig. 4)

- Aparells sanitaris: desenvolupament dels aparells sanitaris fabricats amb materials sintètics, sobretot per a peces de grans dimensions. Progrés de la hidroteràpia; gran gamma de formes i colors; ús cada vegada més freqüent dels ordinadors per al disseny de les cambres de bany; economia d'aigua; millora de les prestacions acústiques de certs aparells.
- Parcs i derivats: gran diversitat de productes lligats a una gran varietat d'aplicacions (apartaments, gimnasos, hotels, guarderies); progressió del sistema flotant amb una posada en obra més ràpida; disminució del gruix de les làmines (7 mm).
- Pintures: la preocupació pel medi ambient repercuteix en l'elecció de les pintures (absència d'olors); es desenvolupen les pintures en fase aquosa; el futur s'albira prometedor per a les pintures minerals que són un retorn als productes tradicionals: les pintures amb silicats, les pintures amb calç i les pintures a base de silicones.

Els fabricants s'interessen cada vegada més pels productes de coloració de les façanes adaptades a cada regió.

Pintures decoratives especials pel seu colorit, transparència, textura i aspecte; pintures resistents a les ratllades, a la brutícia i als graffiti.

- Paviments: nous grafismes, nous colors, relleus, granulats, contrastos de materials (efectes d'argila cuita, pedres); productes polits; grans formats; productes esmaltats molt resistents al xoc; concepte coordinat parets/murs.
- Revestiments de sòl plàstics i lleugers: la tendència comuna és una recerca de nous efectes decoratius.
- Revestiments de parets: els papers pintats perduren en el mercat gràcies als esforços creatius empreses en matèria de decoració.

En els revestiments tèxtils s'observen certes millores de caràcter tècnic: classificació al foc, resistència a les esquixades i facilitat de posada en obra.

- Calefacció per aigua calenta: les calderes permeten un estalvi d'energia mitjançant sistemes de regulació programables; les calderes contribueixen també a una més gran protecció del medi ambient gràcies a una disminució del consum d'energia i a la millora de la qualitat de la combustió; s'aprecia una disminució de la producció de CO₂ i de NO_x.
- Els nous radiadors desprenen una escalfor més suau; empren aigua a 50/60° C en lloc de 89/90° C, cosa que fa millorar les prestacions de les calderes del 2 al 5%, segons les concepcions. Els progressos en matèria de disseny (ergonomia, formes, colors, noves utilitzacions) han contribuït a donar una nova imatge a aquest sector. (Fig. 5)
- Calefacció elèctrica integrada: es millora el disseny dels convertidors; a més, s'aprecia un confort més gran i un funcionament més silencios.

Es desenvolupen termòstats elèctrics i sistemes de programació.

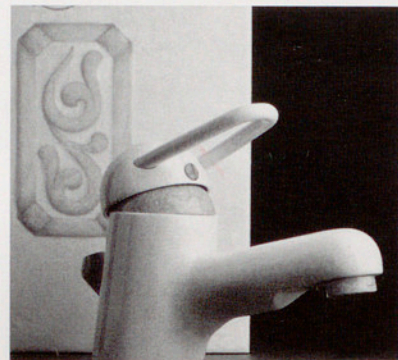


Figura 4. Aixetes bicolors, fent joc amb el revestiment de la paret.

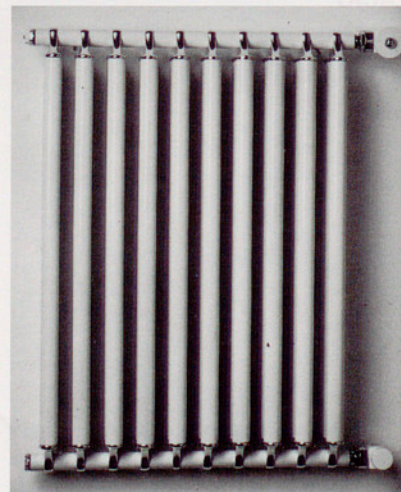


Figura 5. Els nous dissenys de radiadors incorporen l'elegància.

- Producció d'aigua calenta sanitària: desenvolupament d'escalfadors elèctrics de poc diàmetre, a fi de poder instal·lar-los en un armari.

Els escalfadors de gas incorporen termòstats per evitar variacions brutals de temperatura.

- Climatització: avenç dels climatitzadors mòbils destinats a tractar les habitacions de 10 a 20 m³; millora del tractament de l'aire: un mateix sistema permet escalfar l'aire, refredar-lo, deshumidificar-lo i filtrar-lo; disminució del nivell sonor; regulació a distància; millora en el disseny dels aparells; possibilitat de fer funcionar simultàniament en calefacció i en aire condicionat diferents zones d'una mateixa instal·lació.

Aplicació pràctica dels nous materials

Un dels problemes més importants que es presenten a l'hora d'utilitzar els nous materials és la falta de coneixement dels nous productes, de la seva utilització i de les tècniques de posada en obra. Aquest desconeixement va des del projectista, que corre riscos emprant materials dels quals desconeix el comportament a llarg termini, fins als obrers, que no saben com s'han d'aplicar ni tenen les habilitats per fer-ho.

Per evitar aquesta situació, cal que projectistes i directors d'obra, operaris i aplicadors es posin al dia contínuament sobre els nous productes i les corresponents tècniques d'aplicació, per tal d'evitar el retrocés tecnològic que es deriva d'una informació, formació i capacitat inadequades.

Per tant, per tal que el desenvolupament tecnològic sigui possible, és necessari que els intervinents en el sector de la construcció tinguin un fàcil accés a les fonts d'informació i que s'estableixin fòrums per intercanviar aquesta informació. Les fonts més importants per al sector de la construcció són:

- les escoles de formació professional,
- els venedors de materials de construcció,
- els col·legis professionals,
- els representants tècnics dels fabricants de materials de construcció.

Natàlia Mora Morató

Arquitecta Tècnica

Coordinadora de Gabinetes Tècnics de l'ICCE

“Un dels grans problemes a l'hora d'usar els nous materials és el desconeixement del seu ús i de les tècniques de posada en obra”

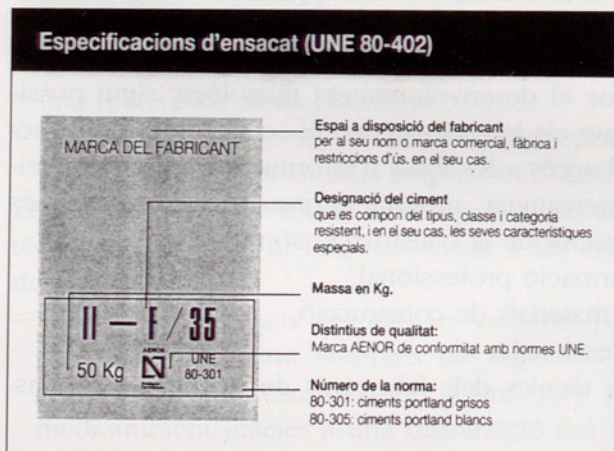
Bibliografia

- *Dossier de presse* del Saló Batimat. Blenheim Construcció.
- *Le bâtiment face aux défis de l'environnement*. Ministeri de l'Habitatge de França.
- *Estudi estratègic per al sector de la construcció*. WS Atkins International Limited.

Homologació i control de recepció del ciment

54

Joan M. Gelada



Textos normatius

L'article 2 de la "Instrucció para la Recepción de Cementos (RC-93)", aprovada per Reial Decret 823/1993 de 28 de maig, indica el següent:

"El ámbito de aplicación de dicha Instrucción se extenderá, con carácter obligatorio, a las recepciones de cemento que se realicen en las obras de construcción, tanto de las Administraciones Públicas como de carácter privado, en las centrales de fabricación de hormigón preparado y en las fábricas de productos de construcción en cuya composición se incluya el cemento".

La instrucció, doncs, a diferència de l'antic Plec (RC-88), amplia l'àmbit d'aplicació a les centrals de formigó preparat i a les fàbriques amb productes de construcció fabricats amb ciment, obligant-los també a fer els assaigs de recepció prescrits en l'article 6.b de l'annex, per comprovar el compliment de les característiques mecàniques, físiques i químiques que s'assenyalen en l'article 2 de l'annex a la Instrucció. L'article 5.b.1 especifica que el ciment s'ha de subministrar a l'obra amb un albarà en què constin una sèrie de dades:

"A la entrega del suministro, ya sea expedido el cemento a granel o en sacos, se acompañará un albarán con los siguientes datos:

- nombre y dirección de la empresa suministradora,
- fecha de suministro,
- identificación del vehículo que lo transporta,
- cantidad que se suministra,
- denominación y designación del cemento,
- restricciones de empleo en su caso,
- nombre y dirección del comprador y destino,
- referencia del pedido.

"Al albarán se acompañará una hoja de características del cemento suministrado en la que tendrán que figurar la naturaleza y la proporción nominal en masa de todos los componentes, así como cualquier variación en la proporción que sobrepase en más menos cinco puntos porcentuales a la inicialmente prevista. Esta variación no supondrá en ningún caso un cambio del tipo de cemento".

En el cas que es subministri en sacs, l'art. 5.b.2. determina el següent:

"En la parte inferior se reservará una franja

horizontal de 20 centímetres de altura por toda la anchura del saco, la cual se recuadrará con una línea a 5 centímetros del borde inferior y a 0,5 centímetros de los flancos.

"Dentro de este recuadro se imprimirá en la zona superior la designación del cemento, compuesta por tipo y clase y, en su caso, características especiales según lo indicado en el apartado 4. Los tipos de letra estarán comprendidos entre 6 y 10 centímetros de altura.

"En la zona inferior del recuadro y en su parte derecha figurará la inscripción UNE 80-301/88, y para cementos blancos UNE 80-305/88; la parte central se reservará para distintivos de calidad y su zona izquierda para expresar la masa en kilogramos.

"La parte superior del saco estará a disposición del fabricante, y en ella figurará la denominación del cemento, fábrica o marca comercial y las restricciones de empleo, en su caso".

Aquestes característiques s'assenyalen en el gràfic de la plana 54.

Cal aclarir que la referència a la corresponent norma UNE que figura en la part inferior dreta del sac no pressuposa d'entrada cap especificació de qualitat, sinó simplement la definició i classificació del ciment.

En el moment de la recepció del ciment caldrà comprovar, segons l'article 6.b de l'annex de la Instrucció:

"1º Que el cemento está legalmente fabricado y comercializado;

"2º Que se suministra de acuerdo con lo establecido en el Apartado 5, Suministro e identificación;

"3º Que el cemento cumple, cuando así se exija, a efectos de recepción, por Instrucciones o Reglamentos obligatorios, por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, por la Dirección de la Obra o por el Responsable de la recepción, según corresponda, las prescripciones técnicas contenidas en los apartados 2, 3 y 4, lo que se comprobará por los métodos de ensayo establecidos en esta Instrucción.

"No obstante, si el cemento se suministra a granel, en ningún caso se podrá eludir el control del cumplimiento de las siguientes prescripciones técnicas exigidas en los apartados 2, 3 y 4: resistencia a compresión (a dos o siete días,

según corresponda), pérdida al fuego y residuo insoluble; lo que se comprobará por los métodos de ensayo establecidos en esta Instrucción.

"Cuando el cemento posea un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de las Comunidades Europeas, la Dirección de Obra o el Responsable de la recepción, según corresponda, lo eximirá de los ensayos de recepción, salvo duda razonable, debiendo conservar siempre una muestra preventiva".

Conclusions

En l'article anterior, s'hi reflecteixen les circumstàncies en les quals resulta obligatori realitzar el Control de Qualitat del ciment. Per això és important el seu aclariment. Així, s'ha de tenir en compte:

a) Per ciment "*legalmente fabricado y comercializado*" s'ha d'entendre tot el ciment homologat segons disposa el Reial Decret 1313/1988 del Ministeri d'Indústria i Energia, el qual regula la fabricació, comercialització, transport, importació, etc., del ciment, però no la seva qualitat en obra.

En resum, un ciment simplement homologat pel que disposa el Reial Decret 1313/1988 estarà sotmès obligatòriament als assaigs preceptius de recepció que assenyalen la Instrucció RC-93, sigui de fabricació nacional o estrangera.

b) És obligatori comprovar que en cada albarà de subministrament s'especifica l'assenyalat en l'article 5.b.1 de l'annex de la Instrucció, que abans s'ha esmentat.

c) De la lectura de l'apartat 3r de l'article 6.b, es dedueix que cal comprovar les prescripcions tècniques contingudes en els apartats 2, 3 i 4 de la Instrucció RC-93 (Prescripcions mecàniques, físiques i químiques; components i prescripcions dels ciments especials, en el seu cas; i denominació i designació), ja que l'exigència ens ve donada en l'article 63.1.2 de la "Instrucció para el Proyecto y la Ejecución de obras de Hormigón en losa o Armado EH-91", quan indica que els assaigs s'han de fer abans de començar el

formigonat, si varien les condicions de subministrament, i almenys una vegada cada tres mesos.

d) Només s'eximirà dels assaigs de recepció el ciment en sacs que tingui un segell o marca de qualitat oficialment reconegut per un Estat membre de les Comunitats Europees. Aquest segell o marca de qualitat es trobarà a la part inferior-central del sac.

Cal aclarir que, malgrat que la Instrucció EH-91 (article 63.1.2) estableix que en cas que un ciment tingui segell o marca de conformitat reconeguda la Direcció de l'obra "podrà eximir", la Instrucció RC-93 indica que en aquest cas el ciment "ha d'ésser eximit" dels assaigs de recepció, i així s'ha d'entendre.

e) Els ciments subministrats a granel s'han de sotmetre sempre a la comprovació mitjançant assaigs de la resistència a compressió, pèrdua al foc i residu insoluble.

f) Les centrals de fabricació de formigó preparat, que normalment utilitzen formigó subministrat a granel, d'acord amb l'article 6.6 de la RC-93, han de prendre mostres de cada lot i realitzar els assaigs indicats (mitjançant laboratori propi o contractat que compleixi el R.A. 1230/1989 sobre acreditació de Laboratoris).

Tant en el cas de formigons designats per resistència com per dosificació i d'acord amb l'article 15.2.9.2 de la EH-93, "l'utilitzador podrà demanar al subministrador (...) una demostració satisfactòria que les matèries primeres (i per tant, el ciment) compleixen els

requisits indicats en els articles 5è al 8è de la Instrucció".

Recordem que el tipus, la classe, la categoria i la marca del ciment s'han d'especificar en l'albarà de subministrament.

g) Els ciments de qualsevol país de la CEE (inclosos els espanyols) només homologats pel Ministeri d'Indústria sobre la base del Decret 1313/1988 estan sotmesos sempre als assaigs de recepció.

h) La marca de qualitat reconeguda a l'Estat espanyol que eximeix els ciments dels assaigs de recepció és la marca N, que expedeix AENOR en el Comitè Tècnic de Certificació CTC-015 i que es renova anualment.

i) Els ciments de qualsevol país de la CEE que no disposin de segell o marca de qualitat reconeguda poden optar per l'alternativa d'homologació (O.M. de 17 de gener de 1988) mitjançant la Certificació de Conformitat a normes (amb la marca N d'AENOR). En aquest cas, quedaran eximits, mentre es mantingui la concessió de la Certificació de Conformitat, dels assaigs de recepció.

j) D'acord amb el que especifica l'article 3.1.1 de la "Norma Bàsica de la edificación. Muros resistentes de fábrica de ladrillo NBE FL-90" i en la recepció del ciment, és d'aplicació allò que assenyala i que prescriu la Instrucció RC-93 respecte al control d'obra per morters de parets resistentes de ceràmica.

Joan M. Gelada M.
Aparellador

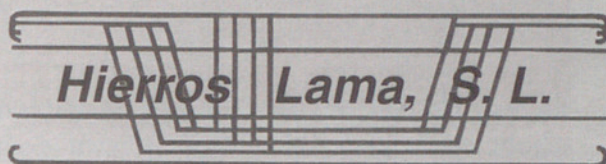
PORTES METÀL·LIQUES

RIERA
GERARD CAMPS

Avda. Font de la Pólvara, 3 i 5 - Tel. (972) 20 82 88 - Fax (972) 22 36 17 - 17004 GIRONA



FERROS PUIG



Informen que l'empresa

Ferrallados de la Construcción, S.A.

C/ Mas Falgàs, s/n - Tel. (972) 23 94 11 - Fax (972) 23 79 45

17180 Vilablareix (Girona)

Ha obtingut el certificat de qualitat

“AENOR - Segell CIETSID”

*pels seus transformats de l'acer per a la fabricació
d'armadures per al formigó armat - ferralla*

AENOR

Producto
Certificado

017/039

Sello de Conformidad



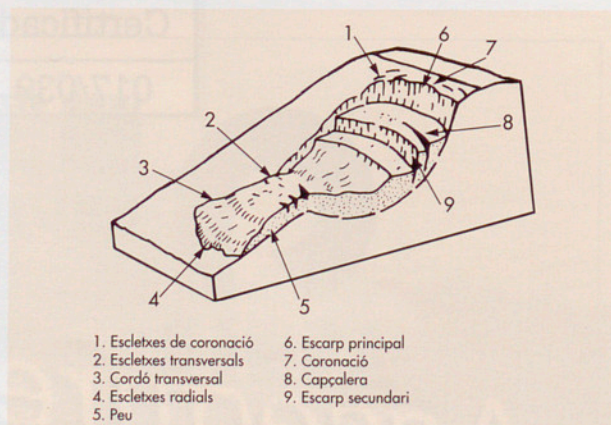
Assegurem la qualitat

L'esllavissada de l'Estartit

(Síntesi de la monografia "Les esllavissades a Catalunya: el cas de l'Estartit")

Col·loquialment, podem entendre com a esllavissada el lliscament d'una porció de terreny, és a dir, els moviments descendents relativament ràpids d'una massa de sòl o roca que tenen lloc al llarg d'una o diverses superfícies definides, sense oblidar que podem associar aquest mot a d'altres tipus de caigudes per gravetat. Així Varnes (1978), en classificar els moviments de vessants naturals, distingeix el lliscament com un dels cinc moviments elementals, atenent al criteri de mecanisme elemental de ruptura. Aquests moviments són els següents: desprendiments amb caiguda lliure de blocs, bolcs per desplom o caboteig d'estrats amb molt de pendent, lliscaments rotacionals o translacionals segons la forma de la superfície de lliscament, expansió lateral i moviments fluidals amb fenòmens de corrents, allaus, colades, solifluxions i reptacions.

En realitat, molts dels moviments de vessants observats, i els lliscaments en particular, no poden ser explicats mitjançant un únic mecanisme de ruptura. Quan es mobilitzen cents de mils o milions de metres cúbics de terreny, el comportament no sol ser homogeni. Així, es produeix un lliscament rotacional, on la mateixa empenta de la massa moguda indueix a desplaçar-la vessant avall i pot fer-ho mitjançant altres mecanismes de moviment. Es tracta de combinacions de moviments simples que donen tota una tipologia de moviments complexos: bolcs amb desprendiments, lliscaments rotacionals amb colades de fang, etc. (fig. 1).



- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. Esclerxes de coronació | 6. Escarp principal |
| 2. Esclerxes transversals | 7. Coronació |
| 3. Cordó transversal | 8. Capçalera |
| 4. Esclerxes radials | 9. Escarp secundari |
| 5. Peu | |

Figura 1. Esquema de la morfologia d'una esllavissada rotacional amb flux del peu.

D'altra banda, cal tenir clara la importància decisiva de la litologia com a causa principal de la inestabilitat de vessants, ja que cada material presenta unes característiques resistents específiques i, a més, el seu estat de fracturació, permeabilitat i facilitat de meteorització condicionen fortament l'estabilitat.

Les esllavissades que ha patit Catalunya al llarg dels anys han estat provocades, sobretot, per les pluges de finals d'estiu i tardor (típiques d'un clima mediterrani), la sismicitat, les litologies i les disposicions estructurals concretes. L'erosió d'aquests moviments de gravetat ha contribuït a la fisonomia de l'orografia catalana al llarg del temps.

El cas de l'Estartit

El cas de l'Estartit (tardor de 1994) és un moviment més, però que té un especial ressò a causa de l'afectació de la població. Es tracta dels moviments descendents de sòl i roca que s'estan produint en el vessant nord de la població, arran de les fortes pluges de l'octubre de 1994, i que fins al moment (dimarts 10 de gener de 1995) han comportat l'ensorrament de tres edificacions, i dinou més han estat desallotjades pel fet de presentar un risc d'ensorrament imminent.

L'Ajuntament de Torroella de Montgrí ha diferenciat els edificis del carrer Illes (vegeu fig. 2) en quatre graus de risc, segons la intensitat dels moviments detectats, i ha adoptat les mesures de protecció que es consideren adients per a cadascun d'ells. La senyalització s'ha realitzat

sobre la base d'un informe que han elaborat els serveis tècnics municipals i fixa el desallotjament immediat de dinou edificis, que presenten un risc d'esfondrament imminent, mentre que setze més, classificats amb grau de risc alt, seran evacuats en el cas de pluges fortes. Amb tot, aquesta classificació no està tancada i, tal com plantegen els tècnics, "segons el desenvolupament dels esdeveniments i el que es dedueixi de les inspeccions previstes, qualsevol dels anteriors nivells de risc podrà passar a l'immediat superior". En el mateix informe s'aconsella que, a causa de les transformacions que s'han produït en l'estructura del sòl, es procedeixi a definir en un plànol unes zones on restarà prohibida la construcció d'edificis, ni tan sols amb fonamentacions especials. Tot això, segons l'informe tècnic municipal, per no sobrecarregar les zones altes, la qual cosa faria augmentar el risc d'esllavissades en el futur.

Segons un avanç d'informe tècnic realitzat pel Servei Geològic de Catalunya, en aquest vessant nord de la població de l'Estartit s'han determinat les causes dels moviments de massa a la zona, i les zones afectades, valorant-ne els diversos nivells de risc, i s'ha proposat una sèrie de mesures correctores.

Les causes d'aquests moviments són dues: els factors naturals i els factors artificials o antròpics. La combinació dels següents factors naturals són la causa fonamental: pendents pronunciats del terreny, materials que componen el vessant (materials poc consolidats i amb baix coeficient de fregament), i acció de l'aigua de precipitació (tant pel que fa a l'aigua superficial, amb la seva acció erosionadora, com a l'aigua

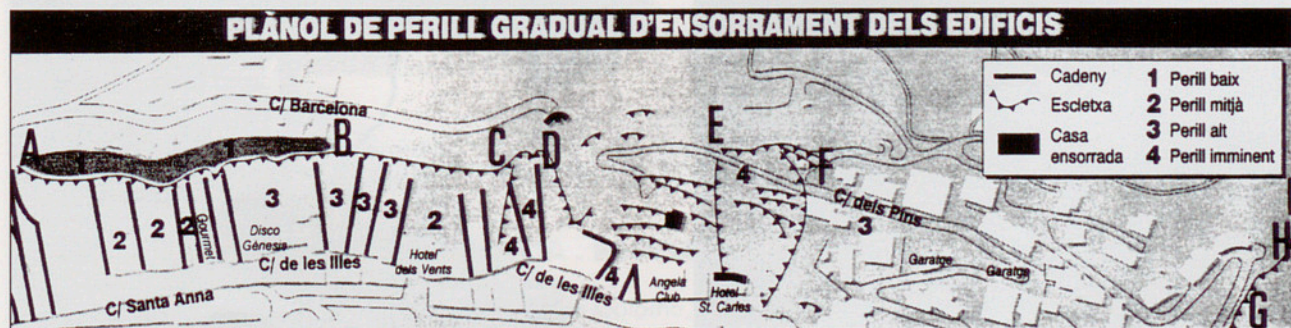


Fig. 2. Plànol del moviment en massa al vessant nord de l'Estartit, adaptat. Diari El Punt, 10-1-1995.

d'infiltració, que té un doble paper: per una banda fa de lubricant entre els materials disminuint-ne l'angle de lliscament, i per l'altra, en augmentar el contingut d'aigua dels materials, augmenta també el seu pes). Com a factors artificials que contribueixen al moviment hi ha: alteració dels pendents del vessant, augment de la càrrega que han de suportar els materials del vessant en fer-hi construccions, obstrucció dels drenatges naturals superficials i subterranis, i augment de l'aigua d'infiltració per possibles fuites en les canonades de clavegueram i xarxa d'abastament d'aigua de la urbanització que s'hi assenta.

Com a mesura correctora més important a adoptar, cal destacar la millora de la xarxa de drenatge per evitar l'erosió superficial i la seva infiltració, ja que l'aigua té un paper decisiu com a factor desencadenant dels processos de moviments en massa.

El factor urbanístic i edificatori

No és suficient la qualificació del sòl, mitjançant l'aprovació d'un Pla General, per materialitzar la idea de ciutat. Cal no només una bona gestió urbanística, sinó també una bona viabilitat del projecte d'urbanització corresponent. I és en aquesta viabilitat on l'urbanista pot ensopegar amb allò que es coneix en termes jurídics com a "vicis del terreny". Que un sòl no s'hagi d'urbanitzar, pel fet de no poder-hi edificar posteriorment, a causa de la naturalesa del seu subsòl, és una possibilitat que la majoria de planejaments no preveuen.

Però, malauradament, la manca d'un estudi geològic i geotècnic es dona no solament dins d'un pla general o parcial sectorial, sinó també en moltes edificacions que requeririen aquests estudis i que sovint no es realitzen.

D'altra banda, moltes vegades s'ha considerat el



Vista parcial del moviment en el mateix sector E-F. Es poden observar els grans blocs provinents del basament terciari que roden pendent avall.



Estat de ruïna progressiva de la casa situada en el sector E-F.

geòleg com un professional no integrat amb el professional de l'urbanisme i sobretot de l'edificació (pensem en l'arquitecte i l'arquitecte tècnic). Respecte d'això, l'enginyer de camins José Calavera ha publicat recentment un article tecnològic sobre l'estat de la qüestió de les fonamentacions on diu que ja el 1982, en el pròleg d'un seu llibre sobre fonamentacions, deia textualment: "...aquesta frontera que és el formigó de neteja i que a vegades separa més del compte els especialistes en geotècnia dels especialistes en estructures", i que en les quatre edicions del llibre hi ha afegit i corregit molts de temes, però que en cap moment no ha trobat un motiu per canviar el paràgraf anterior.

Si tot el que hem exposat ho apliquem al cas plantejat de l'Estartit, veurem que en cap moment no hi va haver un estudi geotècnic previ que alertés de la impossibilitat d'executar-hi una urbanització com la que s'hi va realitzar. Així, aquest ha estat un factor antròpic (no natural)

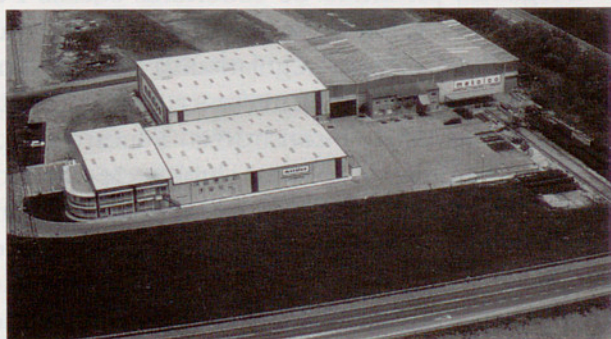
que ha contribuït a la inestabilitat del vessant. Fins i tot l'ampliació del sòl urbà no s'hauria hagut de fer com s'ha fet realment, perquè ha estat al peu d'un terreny inestable, tal com s'ha pogut comprovar amb aquests darrers sinistres. Per un altre costat, i atenent l'especial importància que ha tingut l'esllavissada de l'Estartit dins el món tècnic, crec que tots els tècnics relacionats amb l'urbanisme i l'edificació hauríem de reflexionar sobre la importància de la geologia i en especial de la geotècnia dins els nostres camps d'actuació professional. I aquesta reflexió ens hauria de portar a incrementar les assignatures relacionades amb aquests coneixements fins ara deficientes dins els plans d'estudis d'arquitectura i d'arquitectura tècnica. Tant de bo els nous plans d'estudi que entraran properament en funcionament ho contemplessin.

Eduard Bonmatí i Lladó
Arquitecte tècnic

metalco



MAGATZEMISTA DE FERROS I FERRETERIA



Vista aèria de les instal·lacions a GIRONA



Magatzem de construcció. Vista parcial de l'interior

- . 10.000 m2 d'estoc.
- . Magatzem de ferros, xapes, tubs, perfils...
- . Línia de tall de perfils estructurals (IPN, IPE, HEB, UPN).

- . Armadures i ferrallats per a la construcció.
- . Subministraments industrials, Magatzem de construcció.
- . Maquinària per a la indústria, el taller i la construcció

SERVEI . QUALITAT . EXPERIÈNCIA . PROFESSIONALITAT . EFICÀCIA . ECONOMIA

metalco



Ctra. Sta Coloma, s/n - Polígon Ind. I MAS XIRGU - 17005 GIRONA

Tel: 23 90 60 - Fax 24 16 19

Responsabilitat dels intervinents en el procés constructiu per falta de mesures de seguretat

62

Josep M. Pou Soler

“De la fonamentació jurídica d’ambdues sentències destaquen les diverses formes d’atribuir responsabilitats penals als diferents intervinents de l’obra per la falta de previsió de mesures de seguretat”

(Comentaris a la sentència 194/95 de 21 de setembre de l’Excma. Audiència Provincial de Girona, confirmatòria de la sentència 141/95 de 18 d’abril del Jutjat d’allò penal núm. 2 de Girona)

L’enjudiciament era sobre l’accident patit per un operari il·legal d’una constructora que, mentre realitzava tasques de manobre en una obra, va caure des d’una passarel·la quan transportava un carretó carregat de ciment. A conseqüència de la caiguda, el treballador va patir greus lesions, consistents en una paraplegia amb paràlisi irreversible dels membres inferiors, amb alteracions esfinterials, sexuals i restants complicacions associades. Va quedar degudament provat en l’acte del judici que l’esmentada passarel·la estava formada per taulons units, d’una amplada aproximada d’1,5 metres, que aquesta instal·lació salvava una rasa de 2 metres d’amplada i d’una profunditat variable d’entre 1 i 4 metres, i que la passarel·la, tot i les declaracions contradictòries d’alguns testimonis, *no tenia baranes protectores en previsió de caigudes*.

El veredict de la sentència va condemnar el gerent de la constructora com a autor d’un delict contra la llibertat i seguretat en el treball, per haver tingut llogat durant tres mesos un treballador immigrant en situació de manifesta il·legalitat, privant-lo de cobertures socials i de qualsevol estabilitat en la feina, situació que podia ser fàcilment regularitzada per la constructora. Pel que aquí interessa, també resulten condemnats el constructor, l’encarregat de l’obra, l’arquitecte tècnic i l’arquitecte superior, tots ells per un delict d’imprudència temerària amb resultat de lesions, i havent-se de fer càrrec solidàriament, juntament amb les asseguradores, de les quantioses indemnitzacions fixades en la sentència.

De la fonamentació jurídica d’ambdues sentències destaquen les diverses formes d’atribuir responsabilitats penals als diferents intervinents de l’obra per la falta de previsió de mesures de seguretat:

- a) La negligència del gerent de la constructora es va basar en el fet que va faltar a la seva obligació d’adoptar les mesures de seguretat necessàries per a la prevenció d’accidents i



Mesures de treball i seguretat adoptades en una obra tipus.

exigir-ho igualment als treballadors, obligació imposada expressament per l'article 7 núm. 2 i núm. 8 i l'article 10 de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball de 9 de març de 1971.

- b) La responsabilitat de l'encarregat de l'obra per l'absència de baranes es va basar igualment en l'article 10 de l'Ordenança referida, que, a criteri del jutge d'instància, imposa igualment a l'encarregat l'obligació de complir i fer complir personalment als obrers les normes de seguretat en el treball. Resulta interessant l'apreciació que realitza la sentència quan afirma que l'encarregat no es pot excusar en el fet de ser una figura intermèdia entre els tècnics i els obrers en funcions de simple execució de les ordres de la direcció facultativa, i això perquè la responsabilitat en matèria de mesures de seguretat és pròpia d'aquest càrrec independentment de les seves funcions executores de les ordres de la superioritat.
- c) Potser la més clara atribució de responsabilitat per falta de mesures de seguretat va ser la de l'arquitecte tècnic. En aquest sentit, el jutge en va tenir prou amb acudir a les normes reguladores de les atribucions professionals d'aquest tècnic (decrets de 16-7-1935 i de 19-2-1971) per establir la seva negligència per incompliment de les obligacions referents a l'ordenació i direcció de l'execució material de les obres i instal·lacions, cura del seu control pràctic d'acord amb les normes de la bona construcció, i en especial de la de controlar les instal·lacions provisionals, les mesures auxiliars de construcció i els siste-

mes de protecció, exigint el compliment de les disposicions vigents sobre la seguretat en el treball.

- d) La peculiaritat de les sentències comentades rau, sense cap mena de dubte, en la manera d'atribuir responsabilitats a l'arquitecte director per la falta de mesures de seguretat. Efectivament, a diferència de la resta d'intervinents, no hi ha cap normativa específica que imposi obligacions directes i/o expresses a l'arquitecte director en matèria de mesures de seguretat, la qual cosa, indubtablement, comportava dificultats a l'hora de fixar l'origen de la seva responsabilitat en tal matèria.

Aprofitant la falta de regularització, la defensa de l'arquitecte negà que aquest tingués competències en allò referent a mesures de seguretat, fonamentant la seva postura en una doble argumentació: d'una banda es va al·legar la inexistència de normes que atribuïssin obligacions directes a l'arquitecte superior en allò referent a seguretat en el treball (argument negatiu), i de l'altra s'argüí la vigència de normes específiques sobre el particular per a la resta d'intervinents, donant a entendre que la seguretat en la construcció era una matèria exclosa expressament pel legislador de l'esfera de competència de l'arquitecte director i atribuïda específicament per aquell a la resta d'intervinents, especialment l'arquitecte tècnic (argument de caràcter positiu).

La línia argumental seguida per la sentència de primera instància per condemnar l'arquitecte va ser la següent: l'arquitecte superior, en la seva condició de director de l'edificació, és el màxim responsable de l'execució de l'obra projectada i, en conseqüència, li correspon també impartir les instruccions oportunes per tal que les obres es realitzin amb les adequades mesures de seguretat, tal i com ha manifestat en múltiples ocasions el nostre Tribunal Suprem. D'altra banda, si bé els decrets reguladors de les atribucions dels arquitectes tècnics imposen a aquests professionals, en matèria de seguretat en el treball, obligacions que han d'exercir de manera directa, això no exonera de responsabilitats l'arquitecte superior en aquesta matèria, ja que les atribucions de l'arquitecte tècnic, com a director executiu material de l'edificació, sem-

pre estan condicionades al que ordena el tècnic superior, tal i com estableixen els indicats decrets. Per fonamentar aquesta interpretació, el jutge va considerar que la normativa reguladora de les atribucions dels arquitectes tècnics en matèria de mesures de seguretat sempre parteix de la idea que aquests mai ordenen o decideixen prèviament el que s'ha de fer, sinó que solament han de procurar, amb la deguda diligència, allò ja ordenat pel màxim responsable de la construcció projectada (l'arquitecte superior), el qual deté una posició de "garant" com a barrera de "contenció del risc", funció que implica com a mínim portar correctament el Llibre d'Ordres i Assistències (cosa que no va succeir en aquest cas).

La representació de l'arquitecte superior va apel·lar la sentència d'instància reiterant la seva postura i intentant crear un cos de doctrina que establís la falta de tota responsabilitat de l'arquitecte superior en matèria de seguretat en la construcció. L'Excma. Audiència Provincial de Girona (essent-ne ponent l'Il·lm. Sr. Magistrat Joaquim-Miquel Fernández Font) va confirmar la sentència d'instància basant-se en els següents arguments:

- S'establí en primer lloc que per poder apreciar l'existència d'Imprudència Temerària respecte d'un subjecte específic (en aquest cas l'arquitecte director) i davant d'un supòsit concret, s'ha de partir dels fets concrets i determinats esdevinguts, i resoldre cas per cas si l'actuació de l'arquitecte pot ser constitutiva o no de l'esmentat delictes. Al meu entendre, aquesta apreciació va pretendre posar de relleu l'actitud concreta en el desenvolupament dels fets de l'arquitecte superior, que va reconèixer que visitava les obres un cop cada dos o tres mesos, actitud que sens dubte va influir en la seva condemna, ja que ben poc es poden complir les obligacions de vigilància amb tan escasses visites a l'edificació, i menys si no es porta correctament el Llibre d'Ordres i Assistències.
- En segon lloc, es va confirmar en l'alçada l'atribució de responsabilitats penals a l'arquitecte director en matèria de determinació i vigilància de les mesures de seguretat, en tenir-ho així reiteradament reconegut la jurisprudència de la sala segona del Tribunal

Suprem. Aquesta doctrina estableix que no pot servir de pretext a l'arquitecte superior l'existència d'obligacions reglamentàriament establertes per als arquitectes tècnics en matèria de seguretat, i això perquè el principi fonamental de la seguretat en el treball obliga que tota persona que exerceixi un comandament de qualsevol mena en l'organització de tasques d'un grup de treballadors tingui com a principal missió vetllar pel compliment de les normes de seguretat anteposant-les a qualsevol altra consideració per tal de controlar tots els riscos, la qual cosa, en matèria de construcció, afecta sens dubte l'arquitecte director en dos aspectes: el de determinar les mesures de seguretat a adoptar i el de vigilar si s'adopten, i les seves ordres i instruccions en la matèria han de quedar reflectides en el Llibre d'Ordres i Assistències.

En definitiva, i tal com encertadament conclou la sentència de l'Excma. Audiència Provincial de Girona, resulta palmari que l'arquitecte director d'una obra té una clara responsabilitat sobre la determinació i execució de les mesures de seguretat en la construcció, i en cas que no adopti les previsions necessàries per corregir les possibles anomalies incorrerà sempre en responsabilitat a títol de culpa per omissió d'un deure d'atenció. Això és corroborat per una reiterada doctrina del Tribunal Suprem, la manifestació més recent de la qual es troba en la sentència de 18 de gener de 1995, si bé és possible trobar-ne alguna de criteri diferent, com la de 27 de novembre de 1993, que constitueix una excepció a la doctrina, motivada més per raons particulars del cas concret que no pas per una veritable intenció de provocar un canvi doctrinal.

Cal tenir present que les sentències comentades són anteriors a la vigència de la nova i recent Llei de Seguretat i Higiene, i per tant les seves conclusions basades en la doctrina del Tribunal Suprem només podran fer-se extensives a d'altres supòsits en la mesura que la nova llei i la jurisprudència que la desenvolupi ho permetin.

Josep M. Pou Soler

Advocat

Assessor Jurídic del COA i AT de Girona

gasGirona

És perillós el PVC?

66

“El PVC està lligat a la indústria del clor, una de les més perilloses creades per l'ésser humà, tot i que hi ha d'altres materials que poden cobrir les seves funcions”

El policlorur de vinil, conegut com a PVC, no és un material plàstic qualsevol. El PVC s'ha introduït massivament a les nostres obres (35.000 tones emprades el 1993 al nostre país, segons “Informatiu”) i s'utilitza per fabricar joguines, ampolles, galledes, targetes de crèdit, discs, papers pintats, mobles de jardí, bolígrafs, aïllaments de cable..., i en la construcció el trobem en tubs de baixants, conduccions d'aigua i calefacció, conductes per a instal·lacions elèctriques, revestiments i elements de fusteria, entre altres.

El PVC està lligat a la indústria del clor, una de les més perilloses creades per l'ésser humà. Aquesta química és responsable, entre altres coses, de la producció dels perillosos organoclorats, els quals els éssers vius no poden eliminar: el pesticida DDT, els PCBs (paralitzen la capacitat reproductora dels animals salvatges) i els CFCs (destructor de la capa d'ozó).

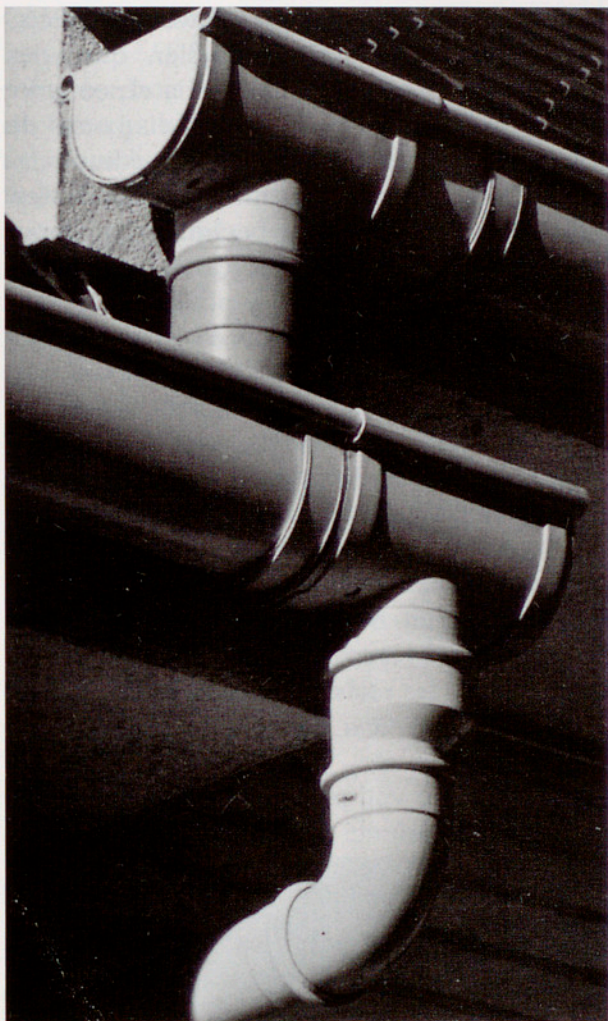
Però el que cal tenir en compte també és que els residus de la producció del PVC i la combustió dels subproductes i del mateix plàstic són les principals fonts dels organoclorats més tòxics.

Si bé és cert que s'utilitza per donar sortida als excedents de clor causats per la retirada d'altres productes i que consumeix poca energia, perquè en quasi el 60% de la seva composició hi intervé la sal comuna, també és cert que la sal es converteix en gas clor i es barreja amb etilè per formar dicloroetà d'etilè (DCE), que s'ha demostrat que és cancerígen.

En el procés de fer del PVC producte comercial, per tal de disminuir la seva duresa i fer-lo menys fràgil i inestable, s'hi barregen additius, alguns dels quals també són tòxics, encara que els que plantegen problemes més greus són els estabilitzants amb metalls pesants (compostos de bari, estany, plom i cadmi).

Cal tenir en compte que els fabricants asseguren que el procés de fabricació és sofisticat i controlat, però també que:

- Les dioxines descobertes en els sediments del Rin a Holanda procedeixen de la fabricació del VCM (monòmer de clorur de vinil, un graó en la fabricació del PVC).
- Que el setembre del 1993 es va produir un accident a la Elf Atochem de Miranda de Ebro que va produir la combustió de 15 tones de clorur de vinil (amb la corresponent emissió de tòxics).



– El trasllat de VCM a Miranda de Ebro es fa per tren des de Barcelona i Tarragona, passant per Saragossa, amb el consegüent perill de fruita d'alguna de les cisternes d'un líquid altament inflamable i difícil de controlar.

Mentrestant, està demostrat que, en cas d'incendi, els elements prefabricats amb PVC desprenen àcid clorhídric i també substàncies organoclorades (dioxines) i metalls pesants (cadmi), tots ells altament tòxics.

Hi ha països, com Àustria, Suïssa i Dinamarca, en els quals l'ús del cadmi en el PVC està prohibit, i també l'ús d'aquest plàstic per envasar aliments i begudes, davant el risc que els additius contaminin.

Una altra mesura que han pres bona part d'ajuntaments de Centreuropa (Berlín, Frankfurt, Bonn, Hamburg, Viena i d'altres) és la prohibició de l'ús del PVC en edificis públics, col·legis i hospitals.

A l'Estat espanyol, però, hi ha diversos fabricants de clorur de vinil i PVC: Solvay (belga) té una planta a Martorell; Elf Atochem (francesa), a Miranda de Ebro i Guipúscoa; i Aiscondel (en la qual participa Repsol), una a Osca i una altra a Saragossa, amb una producció total aproximada de 400.000 tones de PVC.

Per tot plegat, i perquè hi ha d'altres materials (fins i tot plàstics) que poden cobrir les funcions adquirides pel PVC i pel fet que el Tribunal Superior de Justícia d'Àustria hagi reconegut que el PVC és un verí per al medi ambient, cal que es comenci a pensar en el tema i aprofundir en la recerca de més materials alternatius. Si no, ens haurem d'apuntar (com en l'energia nuclear) al "PVC? No, gràcies".

J.M.G.

SUIMUN

Subministraments i Muntatges, S.A.

Falsos Sostres - Aïllaments / Acústica - Insonoritzacions / Envans i transdossats "Pladur"
Divisions metàl·liques d'oficines / Cambres amb panells frigorífics / Protecció passiva contra el foc "Promat"

Ctra N-II Km. 721 - Tel 972-17.07.13 - Fax 972-17.01.68 - 17481 ST.JULIÀ DE RAMIS (Girona)

El terror d'estrenar casa

68

Joan Ma. Pau i Negre



La meua clienta estava molt influenciada per la Isabel Preysler, que, des d'una revista del cor, obria el seu xalet per mostrar-ne la cuina i els banys de rajoles d'una determinada marca que anunciava a la pàgina següent. "Els anys no passen per a ella", pensava. "La ceràmica que recomana serà també eterna? De cara ho és força!, però, ben mirat, si ella que pot triar l'ha elegida... Mentre duri més que els seus fugaços amors..!"

Una casa la fas per a tota la vida (la residència, vull dir; la segona residència deu ser per a la segona vida, i els afortunats que en tenen una a mar, una altra a muntanya, un refugi de caceria i un de pesca deuen creure en la reencarnació, per tenir temps de gaudir de totes).

La meua clienta no es volia equivocar, i per orientar els seus tècnics va adquirir a la llibreria la totalitat de les revistes de decoració del mes: *El Mueble*, *Casa Viva*, *La Casa de Marie Claire*, *Elle Decoración*, etc.

"Això és el que vull per al meu bany", precisà, mostrant un anunci amb una foto del Tāj Mahal.

Les propostes de les publicacions eren engrescadores: "*Casas admirables*", "*Mata de envidia a tus amigos*", "*Como la tuya ninguna*", "*Mucha pasta, poco gusto*", "*Brillos de pasión*"...

Ara sí que sabia el que volia: ho volia tot! La casa havia de ser perfecta: gran, quasi elàstica, per fer-hi cabre una estiba de desitjos incontrolats. La cuina, amb la totalitat d'aparells inventats i per inventar; els banys, amb hidro-sauna, banyera de fer pessigolles, TV fins al rebost, telèfons amb cable, sense cable i de color a joc amb les cortines. Videojocs i jocs de vídeo. Aire condicionat perfumat de brisa marina, d'espígol i gessamí. Persianes? No, gràcies!: calia que un contingut tan valuós es pogués veure des de fora, per despertar l'admiració dels forans.

L'arquitecte i l'aparellador intentaven ser l'equilibri i l'element moderador de tant de farciment i disbauxa econòmica. El decorador, ja se sap!, estava confabulat amb la senyora. Hi havia un flirt entre ells dos? A jutjar per la compenetració, ho semblava.

Els materials més brillants, els detalls més de disseny, tenien un lloc a la nova llar.

Com a aparellador, intentava explicar el resultat; deia: "Al final tot és tan, tan..., que ben mirat és prou fotogràfic". Pensava en un tipus de fotos publicables en unes revistes concretes. També pensava en la meua llar de 90 m² útils, amb limitacions i mancances, petites fissures, endarrerida de pintura i decorada amb mobles corrents. Era la meua casa i m'hi trobava prou bé.

Després de molts mesos de trifulgues, la casa es va donar per acabada i es va estendre el certificat final d'obra per dir que l'habitatge s'havia acabat. El que no deia el certificat és que s'havien acabat els diners del marit de la clienta i la paciència dels professionals que l'havíem aguantada.

La casa es va estrenar el dia de l'aniversari de la propietària. El seu preu era d'un milió de pessetes per any de vida. El cost total no el diré, per no descobrir la seva edat.

A l'hora d'apagar les espelmes del pastís, la senyora va esclatar a plorar. El marit, preocupat, va pensar que no les hi hauria d'haver posat totes.

"No, no és per l'edat, que ploro", s'exclamà la senyora. "La casa no m'agrada, és... és... massa nova!".

I tornà a fullejar les revistes de decoració i es fixà que a les millors mansions hi havia un toc d'antiguitat: una caixa de núvia, un armari modernista, una cadira de braços Lluís XVI... "Això és el que falta per donar el caliu i la qualitat humana a aquesta casa!", va assegurar.

Contenta, tornà al menjador i col·locà l'orinal de la seva àvia sobre la taula, a manera de gerro, i satisfeta, digué al marit: "És la moda del contrast modern-antic. Amor meu, sóc molt feliç. Tenim una casa que ni la Preysler!".

Joan Ma. Pau i Negre

MICALÓ

ESTUDI DE DISSENY GRÀFIC I PUBLICITAT

c/ Joan Maragall, 19, ent. D (17003) Girona Tel: 21.06.51

Nova regulació fiscal de les societats de professionals

70

Joan Ribas

La Llei 43/1995 de 27 de desembre, que regula l'Impost sobre Societats, introdueix canvis substancials en el tractament fiscal de les Societats Mercantils que desenvolupen activitats classificades com a professionals. És important conèixer la nova situació, que pot afectar el futur d'aquestes societats.

Seguidament fem un resum d'aquestes qüestions significatives, i dels canvis produïts des de l'1 de gener d'enguany, en què ha entrat en vigor la nova Llei.

Societats afectades

Parlem exclusivament d'aquelles entitats que estan subjectes a l'Impost sobre Societats, que són totes les que queden definides com a persones jurídiques (societats anònimes, limitades, laborals, cooperatives, etc.). En queden excloses expressament les societats civils o les comunitats de béns, que continuen amb el mateix règim fiscal que fins ara. És a dir: els resultats positius o negatius de la seva explotació anual s'atribueixen directament als socis en funció de la participació que tenen en la societat civil o comunitat de béns.

Legislació vigent fins a 31-12-1995 per a societats mercantils

Els rendiments de les societats mercantils es determinen d'acord amb la seva comptabilitat, i els resultats de cada exercici es reflecteixen en els comptes anuals que s'han d'elaborar i presentar anualment al Registre Mercantil i també a la Hisenda Pública.

El benefici net obtingut per la societat en cada exercici, després de practicar-hi els ajustaments fiscals exigits per la Llei i el Reglament de l'Impost, tributava fins a 1995 per a les entitats integrades majoritàriament per professionals *de dues maneres* diferents:

- a) Si tots els socis –llevat d'un màxim del 5% del capital social– eren professionals, la societat formulava els seus comptes, determinava el benefici obtingut, però quedava exempta de l'Impost sobre Societats, i el resultat positiu

s'atribuïa als socis segons les respectives proporcions en el capital de l'entitat.

En la declaració de l'Impost sobre la Renda de l'exercici següent els socis havien d'incloure aquest benefici, i sumar-lo als altres ingressos per conceptes diversos. El resultat final formava la "Base imposable" sobre la qual s'aplicava la tarifa corresponent i s'obtenia la quota a ingressar.

Aquest sistema ha estat sempre interessant per als professionals que cotitzen a tipus mitjans de renda inferiors al 35%, per tal com han de pagar menys del que els tocava per Impost sobre Societats.

- b) Però si els *socis no professionals* d'una entitat d'aquesta mena superaven el 5% de la propietat del capital social, llavors no s'aplicava el mètode anterior –dit de transparència fiscal– i era la societat la que liquidava l'Impost pels seus rendiments, al tipus del 35%.

I si els socis volien retirar participacions o dividends sobre el benefici obtingut, la societat els n'havia de retenir un 25% i tornar a liquidar

per renda, amb una reducció del 10% sobre el tipus impositiu.

En resum: fins ara es podia optar fàcilment pel sistema que resultés més interessant, a base d'integrar dintre de la societat de professionals socis que no reunissin aquesta condició i que superessin el 5% del capital total de la societat.

Situació des de l'1 de gener de 1996

En els exercicis iniciats des de l'1 de gener de 1996 s'ha d'aplicar la nova Llei 43/1995, i la situació canvia radicalment. Ja no serà possible eludir la transparència fiscal a base d'integrar socis amb un 5% de participacions, ja que:

- Aquelles entitats on més del 75% dels seus ingressos procedeixin d'activitats professionals (sempre que els professionals persones físiques que directament o indirectament estiguin vinculats al desenvolupament d'aquestes activitats tinguin dret a participar, per ells mateixos o conjuntament amb els seus fami-



C/ Ciutadans, 16, 1r - 17004 GIRONA
Telèfon 20 65 38 - Fax 20 54 29

EFICÀCIA PER A LA SEVA SEGURETAT

liars fins al quart grau inclòs, almenys en un 50% del benefici d'aquestes societats) estan obligatòriament subjectes al sistema de transparència fiscal (Article 75 de la Llei).

A la pràctica això suposa que totes les societats de professionals passen a tributar per transparència fiscal en les persones físiques dels seus socis respectius. Només se n'escapen aquelles entitats participades majoritàriament per altres societats, i també les que obtenen —a banda dels ingressos professionals— altres rendiments diferents, en quantitats proporcionalment importants.

Les societats de transparència fiscal no liquidaven fins ara —com ja hem vist— l'Impost. D'ara endavant, però, hauran de liquidar-lo igual que qualsevol altra societat, però aquest ingrés no tindrà altra utilitat que ser un pagament a compte de la liquidació definitiva que haurà de fer cada soci, en presentar la seva Declaració de Renda i imputar-se el benefici que li pertogui.

Exemple

Una societat de professionals. Un soci té el 80% de la societat i l'altre en té el 20%.

La llei determina que el tipus impositiu de les societats transparents serà, per al 1996, el 0%; per al 1997, el 10%; per al 1998, el 20%; i a partir de 1999 sempre el 35%. Aquest serà el pagament a compte de cada any.

Quan aquesta reforma arribi al tipus del 35%, i la Societat en qüestió obtingui un benefici net abans d'impostos de 15.000.000 de pessetes en un exercici, haurà de pagar a compte:

$$35\% \text{ de } 15.000.000 \text{ de ptes.} = 5.250.000 \text{ ptes.}$$

El soci propietari del 80% haurà d'incloure a la seva Declaració de Renda de l'any següent:

80% de 15.000.000 = 12.000.000. Base imposable aplicable al tipus de l'escala individual actual (1996)	4.610.230
A deduir: ingressat a compte per transparència fiscal.	- 4.200.000
A ingressar	210.230

Així, el tipus efectiu de tributació per a aquest soci serà del 38,41%.

El soci propietari del 20% haurà d'incloure a la seva Declaració de Renda de l'any següent:

20% de 15.000.000 = 3.000.000. Base imposable aplicable al tipus de l'escala individual actual (1996).	625.950
A deduir: ingressat a compte per transparència fiscal	- 1.050.000
Per demanar devolució	424.050

Així, el tipus efectiu de tributació del soci serà del 20,88%.

Cal pensar, a més, que a la Declaració sobre la Renda s'hi afegeixen altres ingressos no professionals. Per tant, el tipus impositiu final pot sortir molt més oneros, segons la importància d'aquests altres ingressos.

Aquesta obligatorietat resulta discriminatòria per als professionals: mentre que a una societat que exerceix el comerç o la indústria (a vegades amb menys risc i responsabilitat) se li permet pagar el 35%, a les entitats de professionals se les obliga a imputar-se els ingressos a la seva Renda, on poden veure's considerablement gravats.

El panorama no és afalagador. Cal estudiar cas per cas, ponderant-ne les circumstàncies, per veure si es pot trobar algun camí alternatiu.

Joan Ribas

Assessor fiscal del Col·legi



Musa

AGBAR MANTENIMIENTO, S.A.

Ctra. Barcelona, 166 17001 GIRONA Tèl. 20 44 11 - Fax 22 04 27

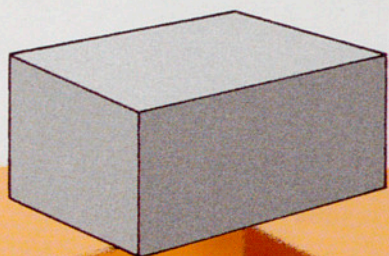
EXTINTORS
EQUIPS DE MÀNEGA
HIDRANTS

PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES
TALLA FOCES ENTRE NAUS
PINTURA INTUMESCENT RF

DETECCIÓ I EXTINCIÓ
PORTES RF
IGNIFUGACIÓ TEIXITS

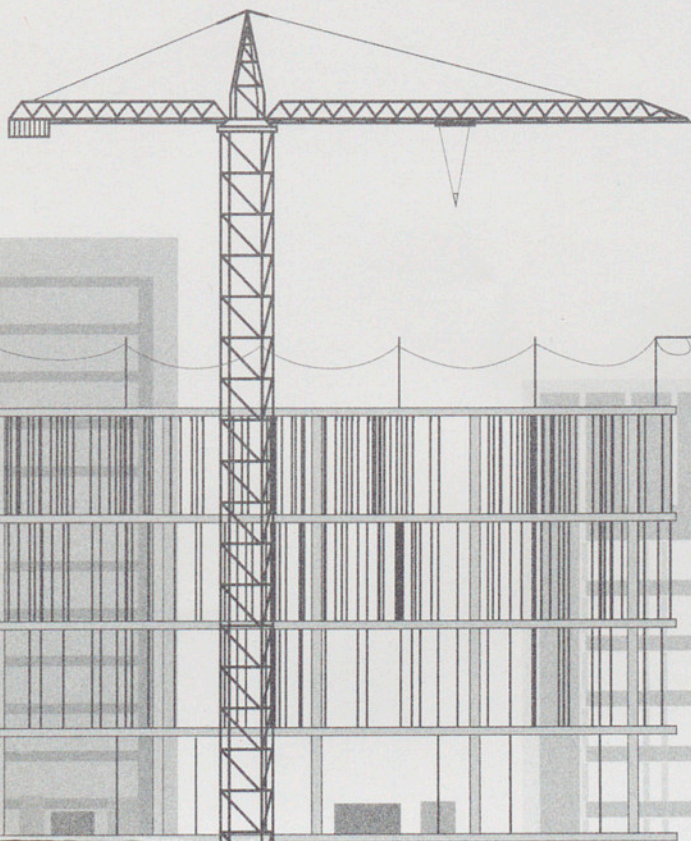
SENYALITZACIÓ
SIST. ANTI-ROBATORI
CENTRAL ALARMES PRÒPIA

EQUIPS, INSTAL·LACIONS I PROTECCIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT



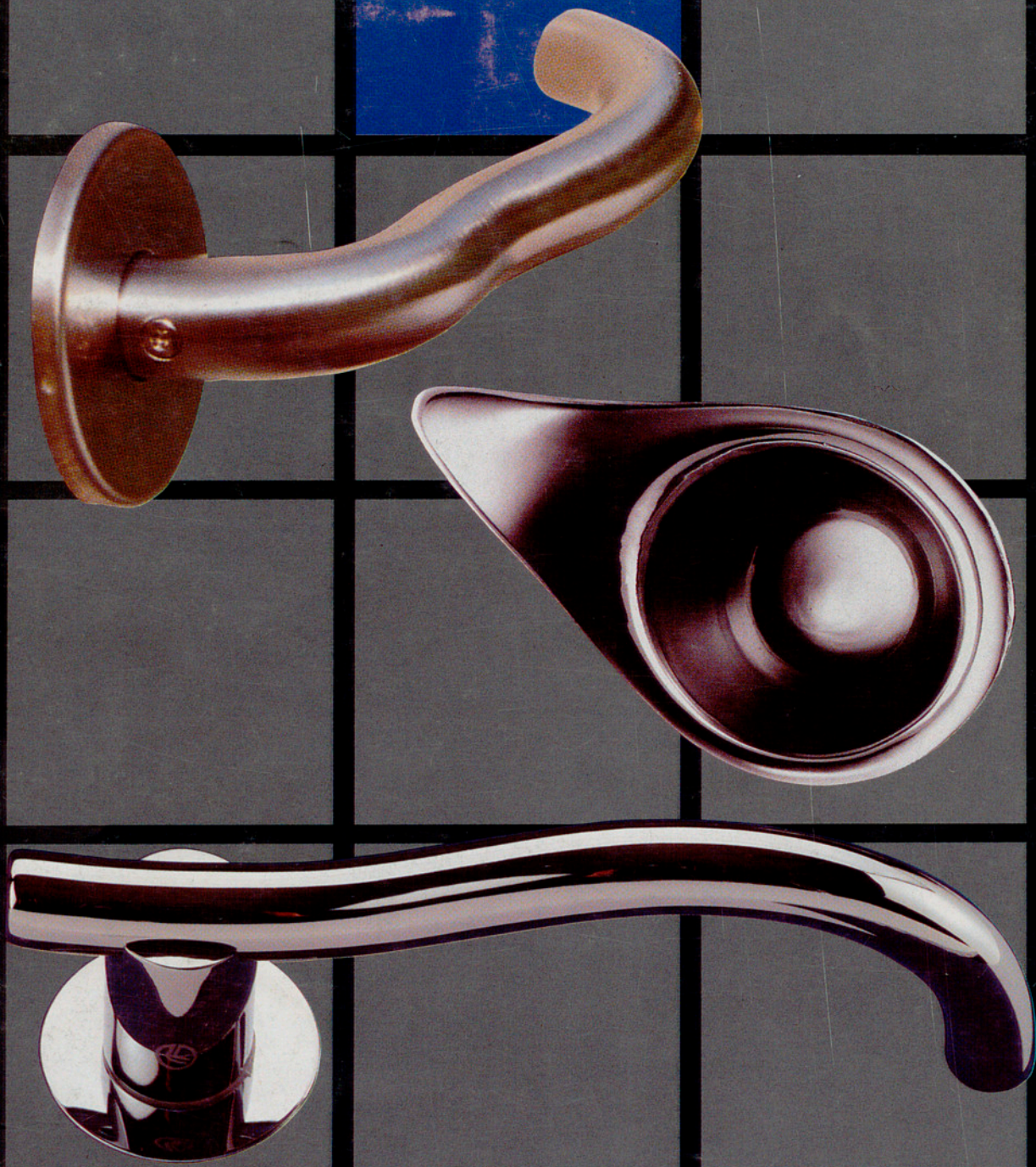
EURITMIA

Des de la primera pedra fins a les claus.



Plaça de Catalunya, num. 14 -2 C i D
Tel 20 20 18 Fax 20 03 73
17001 GIRONA

ARCON



ARCON GIRONÀ
DISPOSA EN EL SEU
ESTABLIMENT DE TOT
EL PANORAMA
ACTUAL DE LA
FERRAMENTA DE
QUALITAT. ÉS
DISTRIBUÏDOR DE LES
FIRMES EUROPEES DE

PRESTIGI I CLAR PUNT
DE REFERÈNCIA PER A
L'ARQUITECTURA.
MANETES, POMS I
AGAFADORS DE
PORTES D'ENTRADA;
SERRALLERIA D'ALTA
QUALITAT;
FERRAMENTA

ESPECIAL;
COMPLEMENTS PER A
CONSTRUCCIÓ,
REHABILITACIÓ I
DECORACIÓ
D'OFICINES, HOTELS,
COMERÇOS I EDIFICIS
D'ALT TRÀNSIT.

EMILI GRAHIT, 18 - 20. 17002 GIRONA. TEL. (972) 21 52 44. FAX (972) 22 21 83