

DECO

Butlletí Informatiu de la Construcció

núm. 7 - juny 2008

NOTÍCIES

CEIP Antonio Machado per al Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya • Arq. Lluís Giberi i Maribel Camillo

Entrevista

Josep Oriol

Degà del Col·legi
de Camins, Canals
i Ports de Catalunya

**La construcció a Catalunya
a començament de 2008**

per Rafael Romero

Solucions DECO

**CEIP Antonio Machado
i Escola Bressol Elna
a Mataró**



L'evolució de tots els indicadors ens demostra que estem immersos en una crisi que amenaça tots els sectors de la societat, i especialment l'àmbit de la construcció per la seva importància com a motor de l'economia.

És temps, doncs, d'aplicar mesures per tal d'enfortir l'estructura de les empreses i, sobretot, de millorar la seva productivitat impulsant decididament els projectes més innovadors.

Des d'aquestes mateixes pàgines vaig comentar que la filosofia empresarial de DECO ha apostat de sempre per la innovació contínua, conservant la nostra especialització en edificació no residencial i amb absolut control de les inversions i del nostre propi creixement. I amb la reflexió d'aquell moment no intentava predir la situació actual, ni ara pretenc demostrar que la nostra estratègia és la més adequada; simplement em vaig limitar a constatar que la manera d'actuar de DECO, al llarg de més de quaranta anys, ha demostrat ser molt útil i encertada.

Per tant, un cop superada la conjuntura actual, si ens tornéssim a trobar en un marc econòmic molt més favorable, la nostra filosofia seguiria essent, tal com deïem, la mateixa de sempre, innovadora en la forma i conservadora en el fons.


Antoni Cañellas i Antó
President de DECO



4 Entrevista

Josép Oriol, degà del Col·legi de Castins, Castala i Ports de Catalunya, parla del posicionament del Col·legi quant a la importància de recuperar el criteri tècnic a l'obra pública.



7 Tendències del sector

9 Solucions DECO

Antecedents i solucions adoptades per a la construcció del CRIP Antonio Machado i l'Escola Brucal Elia.



14 Professionals

La doctora Lluïsa R. Cabeza participa en el projecte de la Universitat de Lleida relacionats amb l'estimulació de l'estratègia tècnica en diverses aplicacions.

17 Signatures

Rafael Borrero, president de la Cambra de Contractistes d'Obres de Catalunya.

20 Notícies DECO

El president de la Generalitat de Catalunya inaugura una obra construïda per DECO.



Edifici i construcció: Decocon
Disseny i maquinari: macromatèria macromatèria

Dipòsit legal B-45.545-05

Permet la reproducció total o parcial per qualsevol mitjà sense l'expressió escrita de l'editor.

Impressió en paper reciclable.



Torre de la Torre 309, 2n. 08028 Barcelona
Tel. 93 330 27 12 - Fax 93 330 98 88
decocon@decocon.net - www.decocon.net





Amb Josep Oriol, degà del Col·legi de Camins, Canals i Ports de Catalunya

“La formació en enginyeria de camins és multidisciplinària i molt exigent”



Els incidents ocorreguts al Carmel i en el traçat de l'AVE han provocat una desconfiança de la societat en l'obra pública.

Quina és l'actuació del Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya davant d'aquesta situació?

És evident que les darreres incidències no han ajudat la ciutadania a recuperar la confiança en l'obra pública. Des del Col·legi de Camins ens hem posicionat, davant les administracions i l'opinió pública, insistint en la importància de recuperar el criteri tècnic en l'obra pública i, per tant, de restaurar l'autoritat que es deriva del coneixement i l'experiència dels professionals de l'enginyeria de camins. L'acceptació d'aquest posicionament es traduiria en una major inversió en la fase de

projecte, més eficiència i racionalitat en la gestió de l'obra pública i, per tant, més estalvi i una major qualitat en tots els nivells de l'execució de l'obra pública. Amb aquests paràmetres en marxa, es recuperarà la confiança de la ciutadania.

El Col·legi d'Enginyers s'ha posicionat a favor del traçat de l'AVE pel centre de Barcelona. En una entrevista que va concedir l'arquitecte Carles Buxadé a DecoNotícies, referint-se al traçat de l'AVE al seu pas per la Sagrada Família, deia que “un dany irreparable causat per un risc evitable és una situació que s'hauria de defugir”. Què respondria a aquesta frase?

El enginyers de camins no decidim sobre el traçat, aquesta és una decisió política. Al decidir fer arribar l'alta velocitat a Sants, i amb el tren ja allí, la millor solució per arribar a la Sagrera és el túnel pel carrer Mallorca. Un cop presa la decisió, el que sí que hem dit, i que confirmo, és que tenim la capacitat tècnica i tecnològica per dur a terme aquesta obra sense que s'hagi de produir cap incidència remarcable. El que és evident, com hem puntualitzat sempre, és que s'han de dotar el projecte i l'obra dels recursos necessaris que permetin desenvolupar la construcció del túnel de forma exemplar. El passat mes

d'abril vam organitzar una jornada sobre experiències internacionals de túnels urbans complexos i s'hi va poder veure que hi ha casos més complexos que els de Barcelona i que s'han resolt satisfactòriament, com a Amsterdam, Londres o Bolonya.

“Cal restaurar l'autoritat que es deriva del coneixement i l'experiència dels enginyers de camins”

Quina és la relació del Col·legi d'Enginyers amb la Cambra de Contractistes d'Obres de Catalunya? Com valora aquestes experiències? I quins plans hi ha de col·laboració en el futur?

La relació és molt bona, i molts dels nostres col·legiats treballen o són directius d'algunes de les empreses de referència que formen part de la Cambra de Contractistes. En aquest sentit, tot i que nosaltres defensem un conjunt d'interessos més amplis (a nivell sectorial, tenint en compte que hi ha molts col·legiats que treballen en les administracions públiques, en enginyeries o en empreses de subministraments,

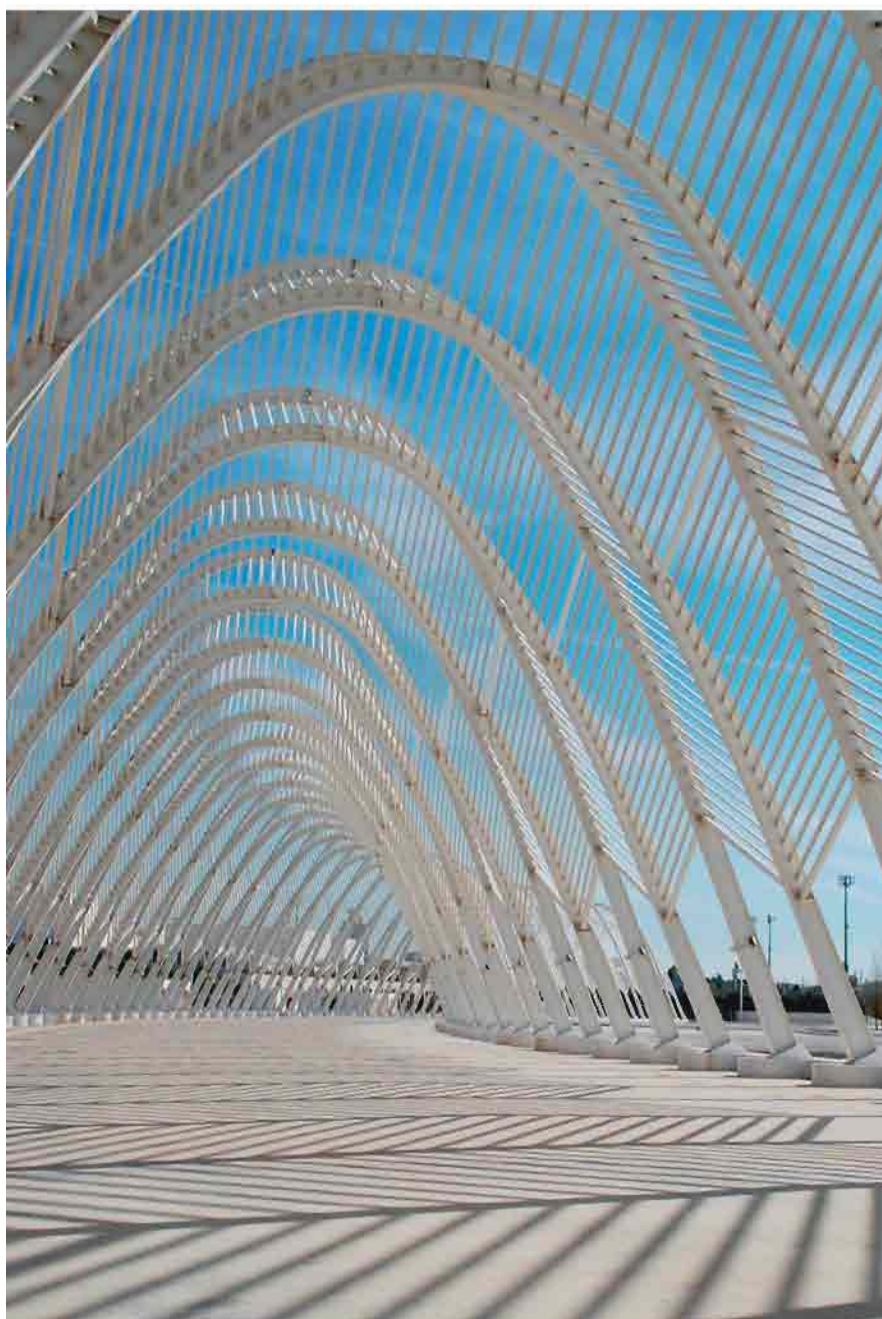
com electricitat i aigua), sí que hi ha punts de coincidència amb relació als quals hem treballat i treballarem conjuntament. De fet, estem participant en la promoció de l'arbitratge en la resolució de conflictes en obres, amb el foment de la concòrdia d'obra, i ambdues institucions participem, en el Tribunal Arbitral Tècnic de Catalunya. El principals àmbits de col·laboració conjunta per al futur s'han de centrar en la promoció i el coneixement de l'obra pública i la seva capacitat com a eina de progrés, el foment de qüestions referides a la protecció del mediambient i la formació.

"A major inversió en la fase de projecte, més eficiència i racionalitat en la gestió de l'obra pública"

Com ens acaba de recordar, molts enginyers de camins ocupen llocs de responsabilitat en les àrees d'edificació d'empreses constructores. Per què creu que les empreses constructores es decideixen per aquest perfil, no només per a la gestió de l'obra civil, sinó també per a la gestió de l'edificació? Des de l'escola d'enginyeria s'està formant els futurs enginyers en la gestió de l'edificació? El Col·legi afavoreix amb alguna actuació (formació, seminaris, etc.) aquesta sortida professional dels seus col·legats?

La formació en enginyeria de camins és multidisciplinària i molt exigent; en certa manera podríem dir que marca caràcter i una alta capacitat de resposta. Els enginyers i les enginyeres de camins han demostrat ser uns excel·lents professionals en els àmbits més exigents de les diferents disciplines en les

quals treballem, així com també la seva gran capacitat per actuar en entorns on hi ha una alta pressió i exigència, com la que es dona en la gestió de l'edificació, cosa que els capacita especialment per actuar en l'àmbit de la construcció; per tant crec que no és excepcional, sinó que és una de les sortides





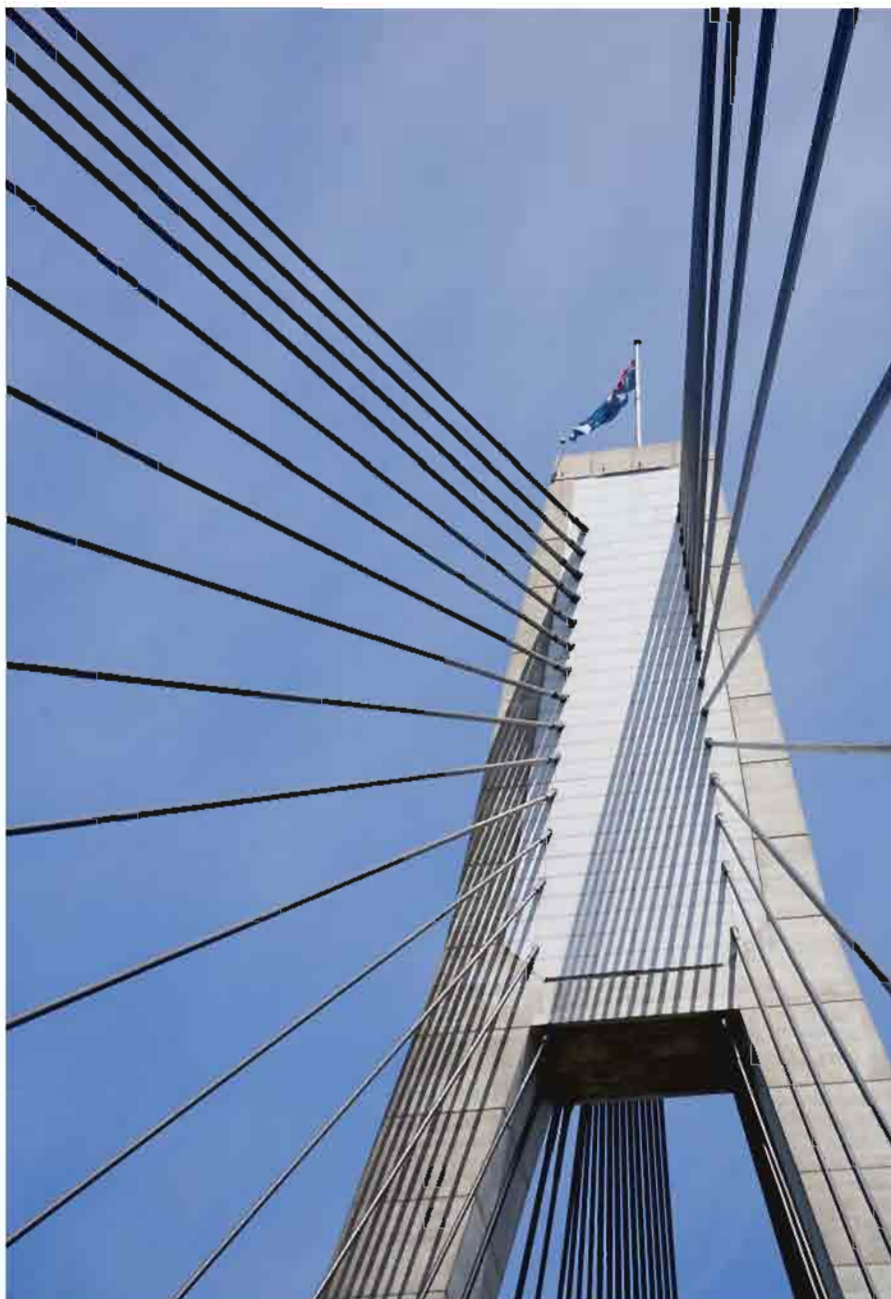
“naturals” dels i les professionals formats a l'Escola de Camins.

El Col·legi destina l'1,4% de la seva facturació a projectes de cooperació. En quins projectes han invertit i de quin se senten més orgullosos?

Estem molt satisfets amb la decisió

de contribuir amb aquest percentatge, d'altra banda notori, ja que recull la voluntat dels col·legiats i les col·legiades d'afavorir les comunitats que més ho necessiten amb projectes de tipus infraestructural, clau per al seu desenvolupament. Les propostes a les quals s'han destinat els nostres fons “i em perme-

treu que no em pronuncii per cap en especial atès que totes compleixen els seus objectius” es caracteritzen per la seva permanència i per l'alta capacitat, d'una banda, de millorar les condicions de vida de la població beneficiària i, de l'altra, per la capacitat de crear riquesa en aquestes comunitats. La participació d'Enginyeria Sense Fronteres ha estat clau per aconseguir l'èxit en els nostres propòsits. A més del nostre agraïment, vam concedir a l'entitat la medalla Ildefons Cerdà, màxima distinció del Col·legi de Camins.



D. JOSEP ORIOL I CARRERAS
Nascut a Barcelona el 9 de novembre de 1961. Enginyer de Camins, Canals i Ports per la Universitat Politècnica de Catalunya, graduat en Port Management per l'International Institute for Hydraulic and Environmental Engineering, Delft (Holanda) i PADE per IESE.

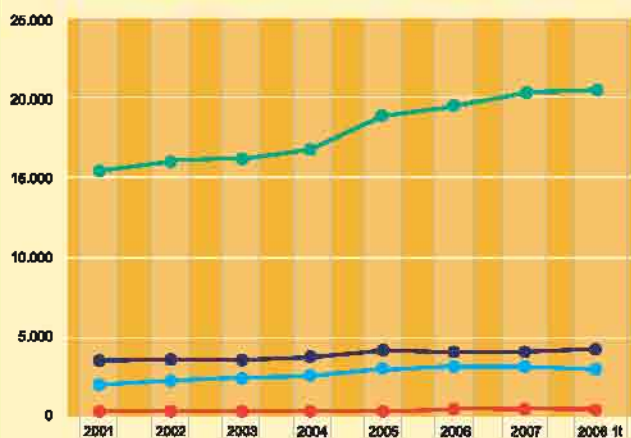
- Director de l'Autoritat Portuària de Barcelona (Port de Barcelona)
- Vicepresident del Consell d'Administració del World Trade Center de Barcelona, SA
- Vocal del Consell d'Administració de PORTIC
- Vocal del Comitè Executiu del Consorci de la Zona Franca
- Vocal del Consell d'Administració de PORT 2000
- Degà del Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya

Ha estat director de Sistemes d'Informació i Senyals Marítims de l'Autoritat Portuària de Barcelona. Casat amb Sònia Segura Cros. Fills: Sònia, Josep i Pol. Despatx: Portal de la Pau, 6, 08039 Barcelona. Telèfon: 93 3068802.



Enquesta d'ocupació activa (.000 persones)

(.000)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 1t
Total ESP	16.146	16.630	17.296	17.871	18.973	19.748	20.366,0	20.402,3
Construcció ESP	1.876	1.980	2.102	2.253	2.367	2.543	2.697,4	2.670,3
Total CAT	2.828	2.858	3.004	3.107	3.281	3.419	3.510,8	3.534,5
Construcció CAT	296	298	331	351	349	411	436,5	425,1



● Total ESP ● Construcció ESP ● Total CAT ● Construcció CAT

La metodologia amb la qual l'IDESCAT confecciona l'estadística de població ocupada va variar en l'exercici 2005.

Producte Interior Brut • Taxa de variació Interanual

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 1t
Producte Interior Brut								
PIB CAT	3,1	2,5	2,9	3,2	3,3	3,9	3,8	2,8
PIB ESP	3,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,8	3,8	
Producte Interior Brut Construcció								
Constr. CAT	7,8	8,2	5,2	5,0	5,4	5,4	3,8	
Constr. ESP	8,6	8,3	5,1	6,1	6,6	6,0	3,8	

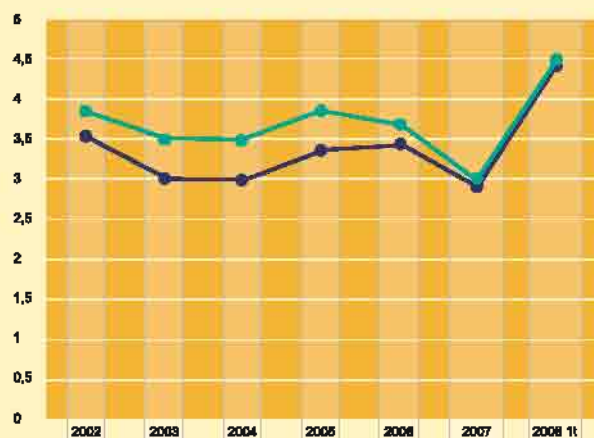


● PIB CAT ● PIB ESP ● Constr. CAT ● Constr. ESP

En vermell, les dades previstes.

IPC (variació Interanual)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 1t
Catalunya	3,7	3,6	3,5	3,9	3,7	3	4,5
Espanya	3,6	3	3	3,4	3,5	2,8	4,4

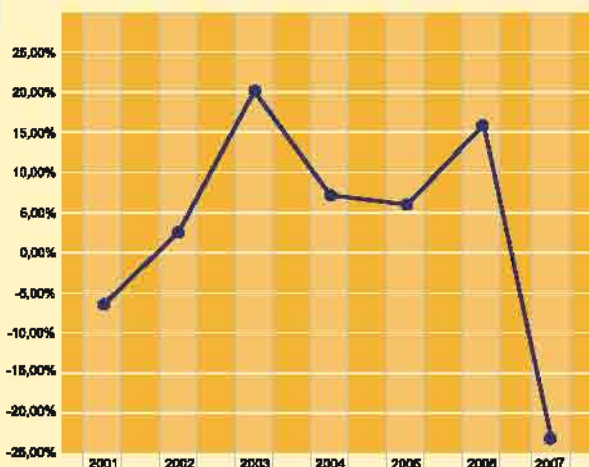


● ESP ● CAT

Habitatges per construir (Visats del Col·legi d'Arquitectes)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Habitatges per construir	561.188	575.546	690.206	739.855	786.257	907.843	686.851
Taxa variació Interanual		-5,65%	2,66%	19,92%	7,18%	8,30%	15,46%

Nombre d'habitatges total (ampliació i reforma inclosa)
Variació Interanual



Dades trimestrals comparades amb l'exercici anterior.

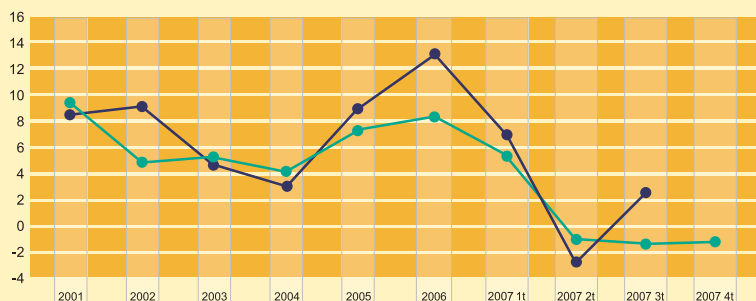
Tendències del sector



Fonts:
Ministeri de Treball i Assumptes Socials ●
Generalitat de Catalunya ●
(Departament d'Economia i Finances)
Institut Nacional d'Estadística ●
Institut d'Estadística de Catalunya ●

Consum de ciment • Taxa de variació interanual

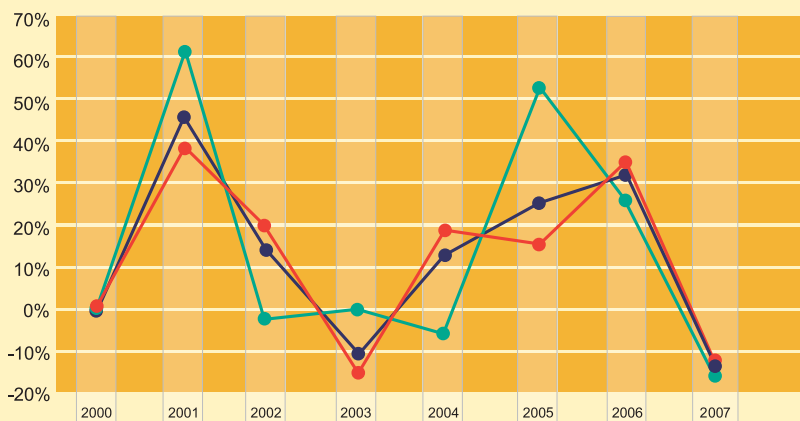
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 1t	2007 2t	2007 3t	2007 4t
Catalunya	8,7	9,1	4,4	2,9	8,8	14,2	7	-2,7	2,5	
Espanya	9,7	4,7	4,8	3,9	7,3	8,5	5,5	-1	-1,4	-1,2



● CAT ● ESP

Licitació oficial d'obra pública • Taxa de variació interanual

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total (AP i organismes autònoms)	2,24%	45,43%	13,09%	-10,89%	12,04%	25,27%	31,06%	-14,83%
Total edificació	1,74%	61,43%	-2,22%	-0,26%	-4,21%	51,32%	26,96%	-17,86%
Total enginyeria civil	2,44%	39,19%	20,01%	-14,81%	19,05%	16,24%	32,91%	-13,53%

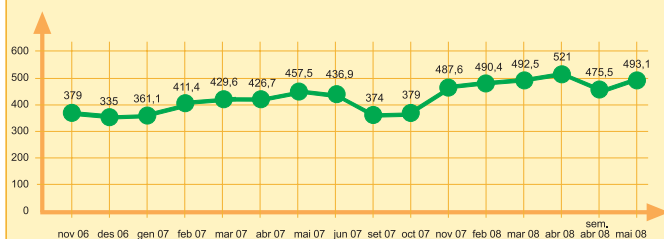


● TOTAL AP I ORGANISMES AUTÒNOMS ● TOTAL EDIFICACIÓ ● TOTAL ENGINYERIA CIVIL

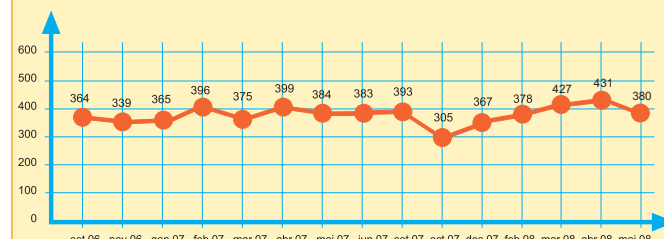
Dades trimestrals comparades amb l'exercici anterior.

Indicadors DECO

indicA
Indicador Ambiental DECO



indiceS
Indicador Seguretat DECO



Per a l'Ajuntament de Mataró

Construcció del CEIP Antonio Machado i l'Escola Bressol Elna



Antecedents

D'acord amb el Programa d'Actuació Municipal i els criteris i requeriments funcionals establerts pel Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya, es van definir les característiques tècniques i constructives del nou equipament format per un CEIP i una escola bressol.

L'equipament escolar es troba situat en un solar, de forma poligonal irregular amb una geometria allargada, on la longitud màxima és de 180 m i l'amplada és variable, amb una dimensió màxima de 80 m. La topografia original, amb un perfil

força complicat, té un desnivell total de 13 m i ha condicionat en bona part la intervenció.

A l'extrem nord, la part superior del solar limita amb la plaça d'Antonio Machado. A l'oest, hi ha la Ronda de Jaume Ferran, amb una urbanització directament relacionada amb el parc de Rafael Alberti i que configura una de les dues façanes longitudinals del solar. La part inferior del solar, orientada al sud, està configurada per illes d'edificis d'habitatges.

Solució adoptada

El programa de l'equipament escolar

es desenvolupa en dos volums edificats integrats en l'entorn, a partir de la posició que ocupen en el solar i la relació entre els volums mateixos i els diversos nivells i espais que els envolten.

Ambdós volums, de formes rectangulars, s'uneixen i es recolzen al damunt de les plantes inferiors, a manera de sòcol, que maclen els edificis amb els diversos nivells que s'acaben configurant. La solució adoptada, per tant, consisteix a concentrar l'edificació en dos volums i a fixar el nivell de referència en l'espai públic consolidat que configura la plaça d'Antonio Machado.

CEIP Antonio Machado i Escola Bressol Elna



Els edificis es col·loquen un al costat de l'altre, lleugerament decalats tant en planta com en alçat i paral·lels al sentit N-S que genera la geometria del solar. L'edifici que queda més elevat (bloc B) està orientat al SE/SO, i l'edifici inferior (bloc A) té una orientació E/O.

L'aterrassament del solar i el semi-soterrament de l'edifici relativitzen l'impacte de la nova implantació. Aquesta distribució per nivells garanteix i fa possible la integració de l'espai edificat en l'entorn, cosa que aconsegueix mantenir i potenciar la imatge de parc lineal al llarg del carrer de Marià Ribas Bertran i la Ronda de Jaume Ferran, i dona accessibilitat des de tots els nivells dels carrers de l'entorn.



La diversitat del programa funcional de l'equipament escolar, un CEIP de dues línies i una escola bressol, condiciona la distribució dels dos volums principals. El CEIP Antonio Machado ocupa els quatre nivells del bloc B i dos nivells del bloc A, mentre que l'Escola Bressol Elna ocupa els dos nivells restants del bloc A. Tots els nivells dels dos volums es comuniquen interiorment per dos nuclis verticals formats per una escala i un ascensor.



A causa de la topografia del solar, l'espai generat restant queda dividit en diversos nivells, no tan sols pel que fa als edificis, sinó també per les plataformes, on se situen els diversos patis exteriors i les pistes esportives. En tot cas, els recorreguts entre els diversos nivells són sempre recorreguts adaptats, a través de rampes que garanteixen la mobilitat.



L'accés a l'equipament és segregat i es realitza de manera independent per les dues escoles, el CEIP i l'escola bressol, però sempre a través d'un espai públic que facilita l'entrada.

L'accés principal a l'equipament del CEIP és al nivell superior, situat a la mateixa cota de la plaça d'Antonio Machado, mentre que l'accés a l'escola bressol és al nivell inferior.

CEIP Antonio Machado

Un cop s'accedeix al CEIP es pot optar per una doble direcció, que respon al doble programa d'educació: infantil i primària. Per una banda, en el bloc B, l'esquema de distribució és: aules infantils (cada aula amb el seu espai exterior corresponent) i passadís lateral, que connecta l'aulari amb el pati d'infantil. Per altra banda, en el bloc A, l'esquema és: aules de primària, passadís central i administració. En el bloc B, sobre l'aulari infantil,

s'ha situat el menjador i la cuina, amb accés directe des de la ronda. Per sota el nivell d'accés, amb un recorregut fàcil i curt des de l'entrada, se situen els espais de l'AMPA i les aules auxiliars. Per sota d'aquest darrer nivell se situa el gimnàs (de doble alçada) i els vestidors, amb accés directe des del pati gran, el porxo i la pista esportiva.

En el bloc A, sota el primer nivell de l'aulari de primària, es repeteix un segon aulari, un passadís central i les aules de petits grups. Des d'aquest nivell s'accedeix a través d'una escala al pati, al porxo i a la pista esportiva.

Entre aquests dos volums i dominat aquest espai de pati, apareix un tercer volum, flotant, on se situa la biblioteca, que connecta els dos blocs amb un passadís.

Escola Bressol Elna

A l'escola s'accedeix a través del pati situat en el nivell inferior de

tota la intervenció.

El programa funcional, també de dues línees, es distribueix en dues plantes, comunicades exteriorment per una rampa, i interiorment per un nucli vertical d'escaleres i ascensor. L'esquema de distribució és similar en les dues plantes: aules, passadís central i zona de serveis.

A continuació s'exposen els materials i els sistemes constructius més significatius:

- L'estructura dels dos volums s'ha dividit en quatre parts amb els corresponents junts de dilatació, i es planteja bàsicament amb formigó armat d'execució *in situ*, exceptuant la zona d'accés i la biblioteca, que es combinen amb estructura metàl·lica. Els forjats són unidireccionals de prelloses prefabricades de formigó armat.
- Tancaments de façana, plaques de formigó prefabricat verd per als



testers dels dos edificis, xapa miniona microperforada per a les façanes oest (espais auxiliars) i arreboscat i pintat per a les façanes est (aulari).

- Revestiments interiors verticals amb tauler de DM pintat i terres de terratzo de microgrà.
- Fusteria exterior d'alumini anoditzat i fusteria interior de DM per pintar.
- Cobertes amb sistema de llosa *filtron* i acabat de grava.

Les mesures d'estalvi energètic adoptades per tal de garantir un manteniment fàcil són la bona orientació, forma i disposició de les obertures, que afavoreixen

guany energètics passius, la protecció amb un gran voladís i l'escalfament de l'aigua amb intercanviadors de calor amb el Tub verd per producció d'ACS.

Promotor: Ajuntament de Mataró
Cap del servei d'obres: Lluís Gilbert
Arquitecta: Marisol Carrillo
Projecte i obra: Pere Contreras (arquitecte tècnic)
Manuel Argujio y Asociados SL (estructures)
ANG Energia i Residus SL (instal·lacions)
Pressupost d'adjudicació: 5.696.609,93€
CEIP: 4.431.498,04€
Escola Bressol: 1.265.111,89€
Data finalització de l'obra: juny 2007





Reforma dels sanitaris de l'edifici Via Augusta, 202-226 (Barcelona)

Promotor: Generalitat de Catalunya, Departament d'Educació
Arquitecte: Jordi Gras Montal
Pressupost: 683.151,26€
Data d'adjudicació: juny 2007
Cap d'obra: Ivan Romera
Encarregat: David Pérez
Execució: jul. 2007 - des. 2007

Seu central del Servei d'Ocupació de Catalunya

Promotor: Generalitat de Catalunya, Departament de Treball
Arquitecte: Joan Carles Rubio Calvo
Pressupost: 3.159.235,18€
Data d'adjudicació: juliol 2006
Cap d'obra: Miguel Ángel González
Encarregat: Manuel Martínez
Execució: set. 2006 - des. 2007

CEIP Nou de Molins de Rei

Promotor: Generalitat de Catalunya, Departament d'Educació
Project Manager: GISA
Arquitecte: Joan Casas Castells, Architecture Workshop, SL
Direcció d'execució: Joan Barba Encarnación
Pressupost: 3.018.390,99€
Data d'adjudicació: maig 2006
Cap d'obra: Paula Boixader
Encarregat: Manuel Pérez
Execució: set. 2006 - abr. 2008



Obres adjudicades

Rehabilitació de l'edifici al carrer Nena Casas, 37-47 (Barcelona)

Promotor: Religiosas Filipenses Misioneras de la Enseñanza
Arquitecta: Mar Pèlach
Pressupost: 1.483.284,89€
Data d'adjudicació: març 2008
Cap d'obra: Ivan Romera
Execució: abr. 2008 - feb. 2009

CEIP Mas Rampinyo 2 línies (1a i 2a fase)

Promotor: Generalitat de Catalunya, Departament d'Educació
Project Manager: GISA
Arquitecte: Pere Pedrero, López-Pedrero-Roda Arquitectes, SL
Pressupost: 5.492.578,00€
Data d'adjudicació: gener 2008
Cap d'obra: Paula Boixader
Encarregat: Manuel Pérez
Execució: jun. 2008 - abr. 2009



Per Lluïsa F. Cabeza, catedràtica

L'emmagatzematge de calor i fred: una possibilitat de millora en la gestió energètica d'edificis



Catedràtica del Departament d'Informàtica i Enginyeria Industrial i Cap del Grup de Recerca en Energia Aplicada de la Universitat de Lleida

La publicació del nou Codi Tècnic de l'Edificació ha portat un nou gran repte al sector de la construcció i a la nostra societat en general. Un dels canvis que ha aportat aquesta nova reglamentació s'ha produït en els requeriments de conductivitat tèrmica dels materials utilitzats en la construcció i també en l'obligatorietat de l'ús d'energia solar tèrmica i fotovoltaica.

Evidentment, per aconseguir complir la nova reglamentació es necessita la incorporació de noves tècniques constructives, l'ús de nous materials i el desenvolupament de noves tecnologies d'aprofitament i gestió de l'energia en edificis.

Una d'aquestes noves tecnologies és l'emmagatzematge d'energia tèrmica.

L'emmagatzematge d'energia tèrmica

Quan es parla d'emmagatzematge d'energia tèrmica -fred i calor, en terminologia industrial- el més conegut és l'emmagatzematge en forma de calor sensible, és a dir, augmentant o disminuint la temperatura d'un fluid (aigua, oli, glicol, etc.). Però sovint també es fa servir l'emmagatzematge en forma de calor latent, aprofitant el canvi d'estat d'aquest fluid (producció de gel en fred o de vapor d'aigua en calor). Aquest segon sistema d'emmagatzematge d'energia tèrmica té diferents avantatges, com són una major densitat energètica, la producció de calor o fred en un rang de temperatura petit, etc. Un tercer sistema és l'aprofitament de la calor de reacció de reaccions químiques.

Comparativa de la densitat d'energia de diferents medis d'emmagatzematge d'energia tèrmica

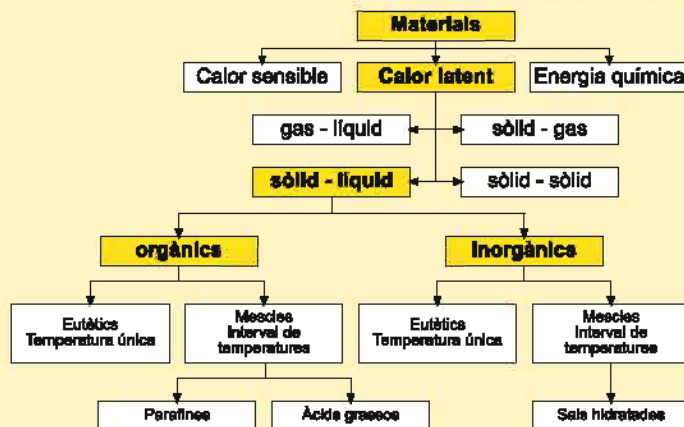
Medi	Densitat d'energia (kJ/l)	Mecanisme d'acumulació
Roques	50	Calor sensible, 20 K
Aigua	84	Calor sensible, 20 K
Gel	330	Calor latent
Zeolita + vapor	500	Adsorció*
Vapor d'amoniac	806	Calor latent
CaO + vapor	900	Reacció*
CaO + CO ₂	2000	Reacció*
Vapor	2165	Calor latent

*Només s'ha considerat el pes i el volum de la part sòlida. Es considera la calor de reacció, però no s'ha tingut en compte la de condensació.

L'emmagatzematge de calor latent més interessant és el que aprofita el canvi de fase sòlid-líquid i, en aquest cas, els productes que es poden utilitzar són parafines -també conegudes com a ceres- o sals hidratades, productes inorgànics de molt baix cost. Altres substàncies són àcids grassos, sals o metalls purs. Aquestes substàncies es coneixen com a materials de canvi de fase (en anglès, *phase change materials* o PCM).

Les aplicacions dels PCM són moltes. Ja es troben comercialitzats en recipients per transportar sang i altres productes sensibles a la temperatura, en microelectrònica, etc. Però les possibles aplicacions són tan il·limitades com la nostra ment imaginativa.

Classificació dels materials utilitzats per a l'emmagatzematge d'energia tèrmica



Els projectes de recerca a la Universitat de Lleida

El Grup de Recerca en Energia Aplicada de la Universitat de Lleida (GREA-UdL) participa en dos projectes relacionats amb l'emmagatzematge d'energia tèrmica en diverses aplicacions.

Una de les aplicacions estudiades és l'aprofitament d'energia solar. Fins a aquest moment, la coincidència en la producció i la demanda de calor es realitza mitjançant l'escalfament d'aigua. Aquesta alternativa té l'avantatge del baix preu de l'aigua i de les seves bones propietats termodinàmiques. Però el gran desavantatge de l'aigua és l'enorme volum necessari, fet que en els edificis actuals pot ser un problema. El GREA està estudiant la possibilitat d'incorporar PCM en dipòsits d'aigua calenta per augmentar-ne la densitat energètica, però també per millorar-ne les prestacions.

Estudis preliminars d'aquesta aplicació realitzats en el Centre d'Energia Aplicada de Baviera (ZAE-Bayern, Alemanya) van ser tan esperançadors que empreses com Lapesa (empresa de dipòsits per a ins-

tal·lacions solars de Saragossa), Takama (empresa constructora de col·lectors solars plans de la Seu d'Urgell), Rubitherm i TEAP (empreses de PCM d'Alemanya i Austràlia, respectivament) hi van mostrar interès, la qual cosa va permetre aconseguir finançament a través d'un projecte del Ministeri d'Educació i Ciència.

En aquests moments, s'ha construït una planta pilot de producció de calor a partir d'energia solar a l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Lleida. Amb aquesta plan-

Capa amb potencial de millora



Aplicació de mòduls de PCM en dipòsits d'emmagatzematge d'aigua calenta, per exemple, d'instal·lacions solars

ta s'han començat a realitzar experiments que confirmen els bons resultats aconseguits amb anterioritat. Actualment s'estan estudiant diferents aspectes dels dipòsits i els mòduls de PCM per millorar-ne el funcionament, i també s'ha simulat la instal·lació amb el programa TRNSYS, que permetrà l'estudi d'aspectes difícils d'estudiar experimentalment.

En aquesta aplicació, els principals avantatges per al consumidor són una reducció de la mida del tanq d'aigua calenta necessari en cas d'utilitzar energia solar per produir aigua calenta sanitària (ACS), obligatori amb el nou Codi Tècnic de l'Edificació.



Col·lectors solars tèrmics (de Takama SL)



Instal·lació interior (amb dipòsits de Lapesa, SA)

Però altres avantatges són un millor aprofitament de l'energia solar acumulada i millors prestacions del sistema solar.

En aquests moments s'està estudiant la utilització de PCM en sistemes combinats de producció d'aigua calenta sanitària i calefacció amb un únic tanc combinat en un sistema solar.

Dins d'aquest mateix projecte, en col·laboració amb el Grup de Recerca en Energia Tèrmica (GITSE) de la Universitat de Saragossa, s'està

la seva utilització en la construcció. L'objectiu final d'aquesta aplicació és la millora de la inèrcia tèrmica dels edificis. S'han construït dos cubicles de 2,6 x 2,6 x 2,5 m³ amb formigó prefabricat, un dels quals té PCM microencapsulat integrat en el formigó.

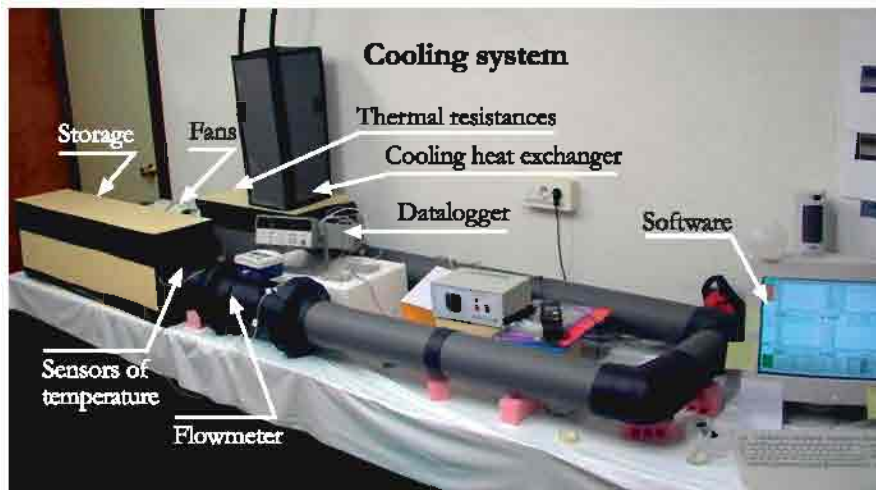
En aquest cas el PCM utilitzat és una parafina que fon a 26 °C i que s'ha microencapsulat per evitar que surti del formigó quan es troba en estat líquid.

Resultats preliminars van mostrar

Aquest menor canvi de temperatura entre el dia i la nit suposa un gran estalvi energètic en aire condicionat. També s'ha vist que la incorporació de PCM en els cubicles suposa un menor canvi de temperatura durant l'estiu, però en aquest cas és necessari assegurar que la parafina se solidifica un altre cop durant la nit, perquè en cas contrari el seu efecte pot ser contraproduent i suposar un major requeriment d'aire condicionat en els mesos de més calor de l'estiu. A causa de la temperatura de canvi de fase triada en el PCM en aquest cas, el seu efecte durant l'hivern només suposa un petit efecte de major aïllament.

De totes maneres, hi ha un altre gran efecte que s'ha de destacar de la incorporació de PCM en el formigó, i és la gran inèrcia tèrmica que dona a l'edifici. Això es reflecteix en el fet que l'ona de temperatura major obtinguda en els dies calorosos arriba fins a tres hores més tard en el cubicle que té PCM que en el que no en té. Aquest efecte suposaria un gran estalvi en aire condicionat en edificis tals com els d'oficines, en què els treballadors marxen a casa abans que arribi l'ona de calor dins l'edifici.

En aquests moments, aquesta recerca continua per poder establir les millors condicions de treball i la millora en confort humà aconseguida, així com per comptabilitzar l'estalvi energètic i, per tant, econòmic, que es pot aconseguir amb aquesta nova tecnologia. També estem estudiant la possibilitat d'incorporar PCM en altres tipus de construcció més típics de les nostres contrades, com pot ser la construcció amb totxanes.



Instal·lació experimental per estudiar l'aplicació de refrigeració gratuïta

estudiant l'aprofitament del fred de la nit com a font de refrigeració durant el dia. Aquesta aplicació és possible en zones amb climatologia molt extrema, on durant la nit s'arriba a temperatures d'entre 16 i 18 °C, i durant el dia s'arriba a temperatures superiors als 30 °C. Per a l'estudi d'aquesta aplicació s'ha construït una planta de laboratori que permet escalfar i refredar aire amb un PCM. Ara s'està aprofitant aquesta planta per a l'estudi de diferents materials i en diferents condicions termodinàmiques.

Una altra aplicació estudiada és la incorporació de PCM al ciment, per

que el cubicle amb PCM arriba a una temperatura de 2 a 5 °C menor que l'altre cubicle al migdia dels dies més solejats de la primavera i la tardor. Però, a més, la seva temperatura disminueix fins a valors menys freds a la nit.



Cubicles amb PCM en el formigó, instal·lats a Puigverd de Lleida

Parlem amb Rafael Romero, president de la CCOC

Per una gestió eficient de les inversions públiques



Primers resultats

La construcció catalana va créixer el 2007 un 4,4%, com a resultat d'un creixement del 14% de la construcció d'infraestructures i d'un 2,2% de l'edificació. Dins d'aquesta, la construcció d'habitatges de nova construcció va augmentar un 2%, igual que la rehabilitació i el manteniment d'edificis, mentre que la construcció d'edificis no residencials va augmentar un 3%.

L'evolució dels principals indicadors d'activitat del sector en els primers mesos de 2008 confirma l'accentuació de la davallada de l'habitatge de nova construcció que

arrossega el conjunt. Així, el nombre de treballadors afiliats al règim general de la Seguretat Social a finals del mes de març era de 266.298 persones, un 7% menys que el mateix mes de 2007. El consum de ciment acumulat en els tres primers mesos de 2008 va arribar als 2,1 milions de tones, un 14,3% menys que en el primer trimestre de 2007. Els valors d'aquests dos indicadors en any mòbil a març de 2008 temperen les variacions: un lleuger augment del 0,4% pel que fa als treballadors afiliats i una disminució del 5% pel que fa al consum de ciment.

Els indicadors avançats també mostren un perfil negatiu. El nombre d'habitatges iniciats en els mesos

"Aquesta crisi hauria de servir per sanejar el sector immobiliari i reestructurar el sector de la construcció"

de gener i febrer de 2008 és de 8.594, un 50,9% menys que els iniciats en els mateixos mesos de 2007. La licitació oficial d'obres acumulada fins a l'abril de 2008 va ser de 2.395,7 milions d'euros, un

3,7% inferior a la del mateix període de 2007 en termes nominals i un 9,2% inferior en termes reals (un cop deduït l'increment de costos). En any mòbil a febrer els habitatges iniciats minven un 38,5%, mentre que la licitació oficial, en any mòbil fins a l'abril, és un 9,2% inferior. La disminució en un 3,7%, en termes reals, de la licitació oficial en els primers mesos de 2008 és deguda a la disminució en un 35,8% de la licitació de les corporacions locals i d'un 22,7% de l'Administració General de l'Estat; per contra, la Generalitat de Catalunya va augmentar la seva licitació un 25,5%.

Cal que la Generalitat mantingui el seu esforç inversor i que l'Administració General de l'Estat compleixi els seus compromisos amb la societat catalana. Trencar l'evolució negativa de la licitació oficial ha de ser un objectiu prioritari, donada la forta caiguda en l'àmbit de l'habitatge. Per aconseguir aquest objectiu no es podrà comptar amb les corporacions locals, que estan acusant la crisi immobiliària en l'evolució dels seus rígids ingressos fiscals, a menys que facin ús de les fórmules de col·laboració públicoprivada per a algunes de les seves actuacions més urgents. La capacitat de la Generalitat per mantenir el seu esforç inversor està molt condicionada pel

resultat de la negociació del nou sistema de finançament autonòmic. El protagonisme de la recuperació de les xifres de licitació oficial ha de recaure en l'Administració General de l'Estat, si es compleixen el pacte Solbes-Castells per a l'aplicació de la Disposició Addicional Tercera de l'Estatut i les declaracions i promeses electorals realitzades per l'actual Govern espanyol. Però la societat catalana ha de ser conscient que els moviments socials partidaris de la cultura del no, del *nimby* ("not in my back yard") o del *banana* ("build absolutely nothing anywhere near anything") poden endarrerir greument l'efectivitat dels pactes i de les promeses.

Previsions per al 2008

L'any 2008 l'habitatge de nova construcció acusarà la davallada de les vendes i de l'inici de nous habitatges, per la qual cosa hom preveu una disminució del nivell d'activitat del 8% en termes reals.

Tanmateix, es mantindrà a l'alça el nivell d'activitat de la construcció d'edificis no residencials, que creixerà un 2,5%.

La rehabilitació i el manteniment d'edificis mantindrà un perfil d'estabilitat en el creixement, amb un augment de l'1,5%.

Es preveu que el conjunt de l'edificació experimenti un decreixement del 2,3%.

Finalment, l'activitat en el terreny de l'obra civil serà arrossegada per la lleugera disminució de la licitació oficial el 2007, i experimentarà un creixement de *només* el 4%.

En funció del diferent comportament de les tipologies d'obra es-

mentades, el conjunt del sector experimentarà un decreixement de la seva activitat d'un 1%, fet que no es produïa des de l'any 1996.

(e): estimació; (p): previsió

Font: Cambra Oficial de Contractistes d'Obres de Catalunya

PRODUCCIÓ INTERNA BRUTA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓ

Taxes de variació anual en termes reals

	2007 (e)	2008 (p)
Edificis de nova construcció	2,3%	-4,0%
<i>Habitatges de nova construcció</i>	<i>2,0%</i>	<i>-8,0%</i>
<i>Edificis no residencials de nova construcció</i>	<i>3,0%</i>	<i>2,5%</i>
Rehabilitació i manteniment d'edificis	2,0%	1,5%
Total edificació	2,2%	-2,3%
Obres d'enginyeria civil	14,0%	4,0%
Total construcció	4,4%	-1,0%

Els problemes a resoldre

La crisi immobiliària tindrà efectes molt negatius sobre l'activitat constructora a Catalunya. La caiguda de les transaccions de compravenda d'habitatges, nous i usats, va ser del 8% el 2006, del 26% el 2007 i del 49% si comparem els mesos de gener i febrer de 2008 amb els mateixos de 2007. Aquesta disminució de les vendes ha frenat de manera radical i brusca l'inici de noves promocions i ha provocat l'aturada d'altres en projecte o en fase inicial de construcció.

Aquesta crisi hauria de servir per sanejar el sector immobiliari i reestructurar el sector de la construcció. Aquesta reestructuració, individualment, passa per endegar algunes línies d'actuació a cada empresa i,

col·lectivament, per aplicar mesures de política econòmica dirigides no a ajudar a eixugar pèrdues sinó a enfortir l'estructura empresarial i millorar la seva productivitat. Aquestes línies bàsiques d'actuació les podem sintetitzar en:

Impuls de la innovació

La construcció pot i hauria de ser un sector innovador. El coneixement acumulat pels agents del sector és considerable però no es transmet al conjunt ni el consideren rellevant els promotors, tan públics com privats. La innovació, però, ha de ser el resultat del treball en equip del promotor, el projectista, el constructor, les empreses especialitzades i els fabricants de materials. Generar un entorn favorable

a la col·laboració entre els diferents agents tindria com a conseqüència afavorir la innovació.

Formació professional

L'etapa d'expansió que ara es tanca ha suposat doblar la població assalariada del sector en deu anys. Però aquest formidable augment s'ha fet sense un sistema de formació professional, per la qual cosa ha estat una ocupació poc qualificada. Les futures demandes de construcció requeriran personal qualificat. Cal, per tant, instrumentar un sistema de formació professional eficient i eficaç adreçat als oficis del sector de la construcció.

Assegurar el proveïment de les matèries primeres

L'activitat constructora està condicionada pels mercats locals de ma-

tèries primeres. Les característiques de volum i baix preu unitari de moltes d'aquestes matèries primeres fan inviable el seu subministrament des de centres productors allunyats de la demanda, per la important repercussió del cost del transport. L'explotació de recursos naturals per a la construcció es troba massa freqüentment amb restriccions injustificades si es fa un control adequat del restabliment efectiu de les condicions inicials de l'espai afectat.

Potenciar el reciclatge

La revalorització dels residus inerts que genera el sector mateix constitueix un complement a les necessitats de matèries primeres i d'instal·lacions per a la seva extracció i producció, ja que els reincorpora al procés productiu. Cal potenciar al màxim aquesta revalorització, de la qual a Catalunya tenim exemples que no són aliens al sector empresarial.

Impulsar la reparació, la conservació i la millora del parc d'habitatges

El 2001 Catalunya tenia un parc de 522 habitatges per cada 1.000 habitants, enfront dels 504 habitatges de França, els 491 d'Alemanya i els 415 d'Holanda. Ara bé, a Catalunya el parc d'habitatges principals per cada 1.000 habitants presenta unes xifres inferiors a les europees: 365 habitatges a Catalunya enfront dels 467 d'Alemanya, els 422 de França o els 404 d'Holanda. El fet és que, a Catalunya, de tot l'estoc de capital de què disposem, un 50% són habitatges. Però d'aquest estoc d'habitatges, un 28% és de construcció

anterior a 1960, un 40% va ser construït entre 1961 i 1980 i només un 42%, de 1981 a 2007. No sembla gaire agosarat concloure que més del 50% del parc d'habitatges de Catalunya no arriba als estàndards de qualitat, eficiència energètica i facilitats per a la mobilitat i el confort avui exigibles. La reparació i la conservació dels habitatges ja construïts és una política generalitzada arreu d'Europa, però no a Espanya i, en conseqüència, tampoc a Catalunya.

Mantenir l'esforç inversor en infraestructures

El dèficit en infraestructures que acumula Catalunya és un coll d'ampolla al creixement de l'economia catalana i espanyola. Per resoldre'l cal mantenir en el temps unes inversions anuals mínimes d'uns 6.000 milions d'euros durant un període de 12 anys. Per assolir aquesta xifra, les diferents administracions hauran de recórrer a la col·laboració amb el sector privat, perquè sempre seran més elevats els costos derivats de la no disponibilitat d'una determinada infraestructura que el servei del deute necessari per al seu finançament o la tarificació de la seva utilització.

Aquests sis eixos requereixen mesures i actuacions que impliquen l'acció concertada de les diferents administracions i d'aquestes amb el sector empresarial. Hem de ser conscients de les dificultats que això comporta, però l'incentiu màxim és que la societat catalana no es pot permetre no fer res ni deixar d'intentar-ho.



El president de la Generalitat inaugura la residència per a gent gran i centre de dia Onze de Setembre



El president de la Generalitat, José Montilla, la consellera d'Acció Social i Ciutadania, Carme Capdevila, i l'alcalde del Prat, Lluís Tejedor, van assistir a l'acte oficial d'inauguració de la residència i centre de dia per a gent gran Onze de Setembre, situada en l'avinguda Onze de Setembre del Prat de Llobregat.

Aquesta nova residència, construïda per DECO per a la Generalitat, compta amb 90 places de residència assistida i 24 places de centre de dia.

El nou centre disposa de quatre plantes, amb una superfície total de 5.000 metres quadrats, a més d'una

àmplia zona enjardinada.

En la planta baixa es troben els serveis, administració, rehabilitació, podologia, cuina, bugaderia i perruqueria, mentre que en els pisos superiors se situen les habitacions dels residents.

L'edifici es caracteritza per l'amplitud de les seves dependències, la penetració de la llum natural i l'eficiència energètica de les seves instal·lacions.

La Generalitat ha invertit 7,1 milions d'euros en la construcció d'aquest centre, situat en un terreny cedit per l'ajuntament.

DECO seleccionada als Premis Catalunya Construcció 2008

Els Premis Catalunya Construcció, convocats pel Col·legi d'Aparelladors, són un reconeixement a les persones que, individualment o en equip, han contribuït a millorar la qualitat, la gestió, la sostenibilitat, la innovació o la seguretat en la construcció d'edificis. DECO ha estat seleccionada al premi pel seu monitoratge de la gestió ambiental i de prevenció de riscos en l'execució d'obres.

Les candidatures guanyadores de la cinquena edició dels Premis es donaran a conèixer el proper 3 de juliol en el marc de La Nit de la Construcció.