

El tractament de les dades i els coneixements de la construcció i la seva aplicació informàtica

El sistema SITEC

Felip Costa*

L'ITEC

L'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC), fundat l'any 1978, té com a principal objectiu contribuir a la millora constant del producte final construït.

És per això que treballa fonamentalment en el disseny i en el desenvolupament de mètodes, sistemes i recomanacions que, posats a l'abast dels agents de la construcció (promotors públics i privats, projectistes i directors d'obra, constructors, fabricants i industrials), els permeti d'assolir uns resultats cada cop millors.

L'amplitud i la versatilitat de l'actuació de l'ITEC és el resultat d'un plantejament i d'una organització operativa que afegeix al rigor científic el pragmatisme de la seva permanent connexió amb la realitat del sector.

Aquells objectius i aquesta operativitat reclamaven una actitud pluridisciplinària de plantejaments i de realitzacions que es reflecteix tant en els equips que formen l'estructura interna com en els òrgans consultius i de govern, on participen activament els representants de l'Administració, dels col·lectius professionals, dels col·lectius empresarials i de la Universitat.

El projecte (Sistema d'Informació i Tractament Estructurat de la Construcció) SITEC, planteja el suport a sistemes integrals de disseny assistit per ordinador (DAO). Aquest projecte és el macroprojecte plurianual més gran que l'ITEC desenvolupa i en el qual ha invertit més esforços i ha posat més esperances.

Integració de dades i coneixements

El sistema SITEC (Sistema d'Informació i Tractament Estructurat de la Construcció), un projecte d'investigació que l'ITEC desenvolupa des de l'any 1984, es configura com un valuós instrument per a l'activitat professional, ja que la seva novetat principal es fo-

namenta en la integració, comprovada expressament, de dades i coneixements.

Tot i que el disseny assistit per ordinador (DAO), en els darrers temps, ha assolit èxits significatius, aquests, amb tot, es caracteritzen per uns resultats teòrics poc comprovats (per exemple, els models de representació i els sistemes de classificació) o per aplicacions excessivament pràctiques (per exemple, els diversos sistemes de DAO).

L'assistència i participació de l'ITEC en els esdeveniments internacionals específics d'aquests temes ens ha mostrat aquesta realitat, i també ens ha mostrat que les propostes existents de DAO integrals es redueixen a un plantejament teòric.

La conseqüència de tot això és que, malgrat els progressos, encara no s'ha plantejat un únic sistema concret, adaptable a la majoria de models proposats, i que pugui ser utilitzat per les diverses aplicacions. Un sistema amb aquestes característiques ha d'oferir respostes d'una manera integral, unitària, estàndard i com més universal millor, a fi que l'usuari pugui adoptar, en temps real, totes les decisions necessàries en el difícil camí del disseny entès com a concepció.

Per tal d'assolir aquests objectius, resulta fonamental de poder tractar la informació disponible: dades i coneixements. Els sistema SITEC es presenta com una solució molt adequada, ja que permet d'integrar ambdues famílies, dades i coneixements, com un sistema de representació —tant alfanumèric com gràfic— i com un sistema expert i de consulta.

Definició total

El model SITEC d'elements constructius, component principal del sistema SITEC, consta de dues parts: El banc

estructurat de dades sobre elements constructius (BEDEC)** i el banc estructurat de coneixements sobre elements constructius (BECOC). Entenem per element constructiu qualsevol part física de la construcció; des d'un material simple, com ara un maó, fins a una obra, com ara un aeroport.

El model SITEC es compon d'una estructura jeràrquica de set nivells verticals de complexitat d'elements constructius. Per a cada nivell s'estableix un recorregut horitzontal, mitjançant conceptes, que ens aproxima a la informació d'una "classe" (conjunt d'elements constructius que comparteixen unes mateixes característiques, però no necessàriament totes) de l'element que s'ha d'estudiar. A cada classe se li atribueix una llista de propietats, cadascuna amb uns valors possibles. La concreció de tots els valors de totes les propietats dona com a resultat la definició total de l'element constructiu objecte del nostre estudi.

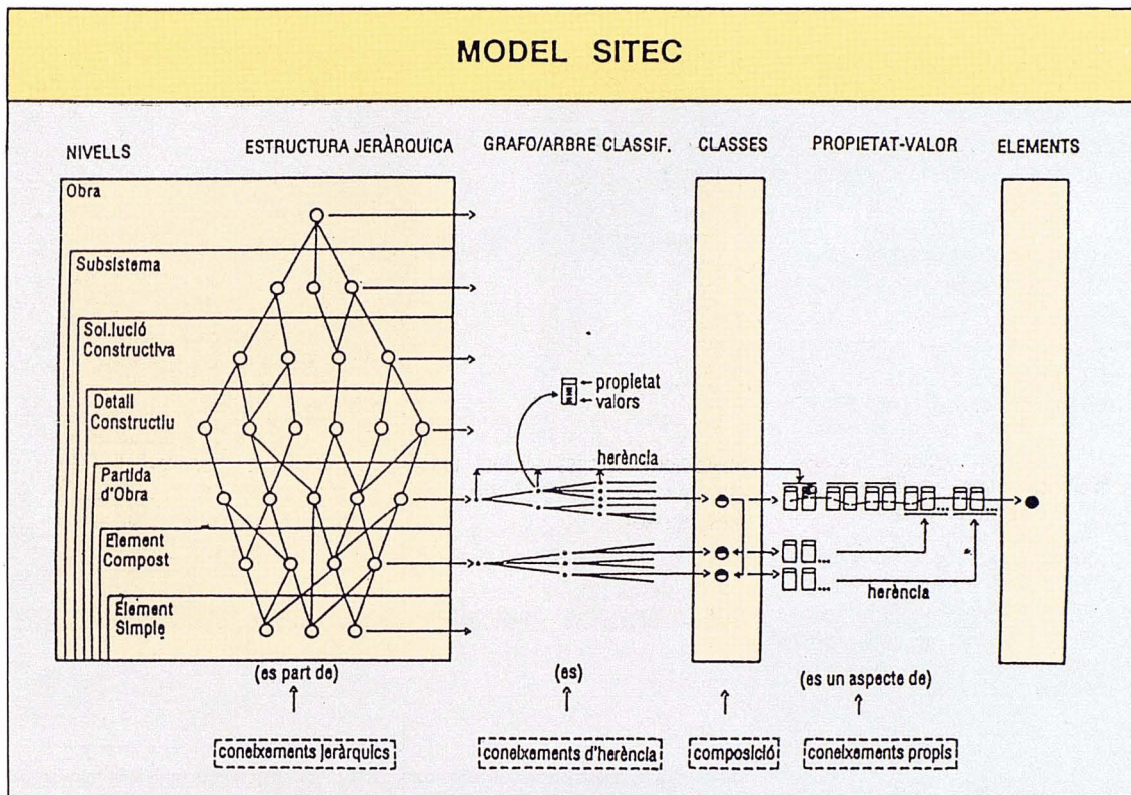
A més de la informació anterior, que es refereix a les dades, també s'inclouen dins del model els coneixements, que són aquells que en qualsevol moment del procés (nivells verticals, nivells horitzontals, classes, elements o estadis intermedis) controlen la validesa de les dades que es tracten. Això és així perquè prèviament s'ha pogut entrar dins el sistema tot tipus d'informació de normatives, recomanacions, estudis, etc., que el forneixen d'informació.

Un prototipus capaç

Per tal de comprovar la validesa del sistema SITEC com a solució al DAO, s'ha confeccionat el prototipus del model SITEC d'elements constructius que integra el BEDEC i el BECOC alhora, funcionant en temps real.

* Director de la Unitat de Recerca SITEC, i Adjunt a la Direcció de l'àmbit de R+D de l'ITEC.

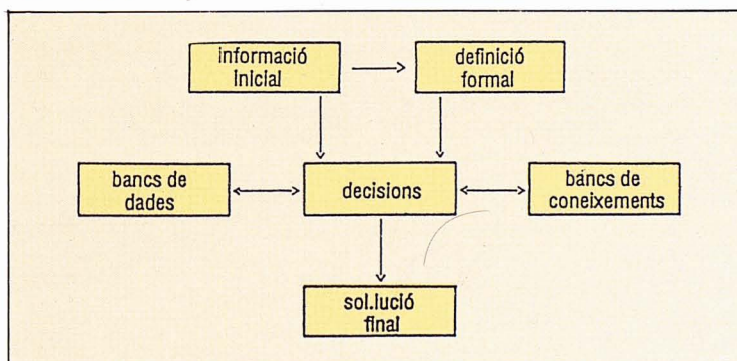
** Sobre el BEDEC es va publicar l'article "Una eina informàtica per a la qualitat dels projectes constructius" al número 13 d'ESPAIS (setembre-octubre 1988), alhora que també se'n fa referència en el número 21, a l'article "PONT: ITEC, un programa informàtic per a avantprojectes de ponts de carretera".



El sistema que s'ha plantejat a fi de donar resposta al DAO es basa en: els models de definició i representació, per als quals es reclama la incorporació d'aquells coneixements que poden garantir la consistència de la informació; els bancs de dades, en què s'agraeix l'existència de coneixements que redueixin el volum de la informació pendent d'emmagatzemar; i, finalment, els càlculs especialitzats (instruccions i algorismes seqüencials), per als quals es desitjaria una execució en temps real, això és, d'una manera dinàmica, constant i unitària.

El prototipus que s'ha preparat és capaç de dissenyar la "pell" dels edificis d'acord amb els requeriments tèrmics, acústics, gravitatoris i econòmics. En aquest prototipus es combinen el banc de dades, el banc de coneixements, la interfície gràfica i la interfície d'usuari. En el banc de dades s'ha utilitzat el BEDEC com a suport de la informació (les dades recollides es refereixen a cobertes, façanes, portes, finestres i divisòries); en el banc de coneixements s'ha utilitzat el BECOC (els coneixements conside-

Procés de disseny



rats remetent a la normativa espanyola); la interfície gràfica s'ha resolt mitjançant un entorn gràfic capaç d'activar els coneixements en les decisions de disseny successives; i la interfície d'usuari ha representat el marc que ha permès un tracte amable entre l'ordinador i l'usuari durant tot el procés.

Procés

Amb la interfície gràfica es representa la "pell", amb referència als requeri-

ments tèrmics i acústics de l'edifici objecte de disseny. Per mitjà d'un mòdul específic es determinen les condicions ambientals o preexistents, necessàries per a comprovar els requeriments de projecte i l'aplicació dels coneixements.

Pel que fa a l'assignació de solucions constructives, és possible seleccionar, a voluntat de l'usuari i en l'ordre que ell vulgui –i aquest és un tret distintiu–, el tipus d'element que desitgi definir. Després d'aquesta

elecció, el BEDEC actua bo i oferint, com a alternativa, i respectant la jerarquia de nivells, les diverses propietats i els possibles valors. En aquesta etapa, es tracta d'assignar, a cada unitat superficial de "pell", una solució constructiva concreta i única, procedent del banc de dades. Cada cop que es defineix un valor per a una propietat, entra en acció el BECOC per actualitzar els valors possibles de la resta de propietats i comprovar el compliment de les diverses normatives. Aquest procés es pot repetir tantes vegades com es vulgui, fins que s'aconsegueixi determinar una solució per al problema de disseny plantejat.

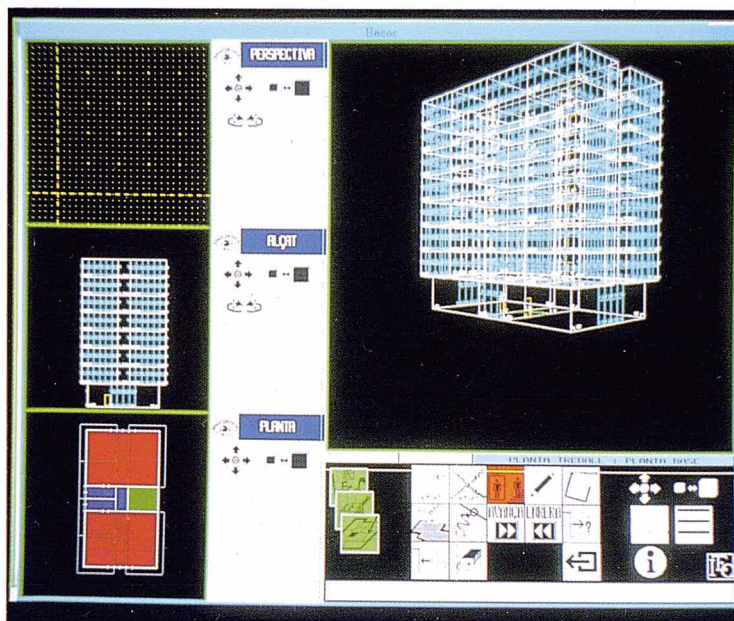
Futur del sistema SITEC

Pel que fa al BEDEC, la feina feta i contrastada amb el sector de la construcció és molt àmplia i hi ha informació que ja ha estat utilitzada des de l'any 1984 com per exemple : els fitxers de preus de referència; alguna altra ho ha estat més recentment, com el fitxer de condicions de recepció de materials i d'unitats d'obra; i la resta és a punt de sortir, com el fitxer de normativa o el fitxer de condicions de control.

El pas següent a la creació del banc de dades BEDEC per a la consecució del projecte global SITEC, és completar el banc de coneixements, del qual s'han resolt els quatre nivells inferiors.

Amb els resultats plenament satisfactoris del prototipus exposat que han demostrat la validesa del sistema i amb el ressò que ha tingut a l'àmbit internacional dins de la comunitat investigadora, creiem que s'ha donat un pas decisiu vers la consecució del sistema SITEC i, per tant, del DAO.

F.C.□



Becce

Gravar

ASSIGNACIO SOLUCIONS CONSTRUCTIVES

Ajut

FACIENES D'OBRA DE FABRICA DE DOS FULLES

Visualitzar Modificar Validar Abandonar

Paràmetres de la Solució:

Paràmetres de l'edifici:

REVESTIMENT EXTERIOR

SI NO

FULL EXTERIOR

SI NO

REV. INT. FULL EXTERIOR

SI NO

AÏLLAMENT TERMIC

SI NO

CAMBRA D'AIRE

SI NO

FULL INTERIOR

SI NO

REVESTIMENT INTERIOR

SI NO

VALOR
OBTINGUT

VALOR
NORMATIU

AÏLL. ACUSTIC (dBA):

49.23

> 45

AÏLL. D'IMPACTE (dBA):

-

< -

K (Kcal/h m²C):

0.07

< 1.55

PES (Kp):

306.00

PREU (Pter/m²):

7484

KG (Kcal/h m²C): 0.05

PREU TOTAL PELL: 7484

ZONA CLIM. mapa 1: B

ZONA CLIM. mapa 2: H

TIPUS D'ENERGIA : cas_1

Sortir

Detallar: tancaments_primaris

Propietats

Partides

ua

N2

superficie

35.099

separa

CE

resistencia_lic (hw2 C/kcal)

0.20

preu

7483

pes_unitari_total_fulla2 (kp/m²)

36.00

pes_unitari_total_fulla1 (kp/m²)

270.00

pes_total_facana_i_acabats (kp/m²)

306.00

k p.m

70.448

E81136L1: Arrebossat Mestrejat sobre parament vertical exterior, a mes de 3.00 m d'alçaria, amb morter mixt 1:0.5:4/165 L, deixat de regle

E8814240: Estucat de pasta de ciment i additiu amb granulats seleccionats de 3 A 10 mm de Ø, estès sobre paraments arrebossats, acabat rugos

ECAE_150: Cambra d'aire estanca associada a l'edifici de cel ras,

E7C2: Aïllament amb plaques de poliestire el·lastificat de 4.00 m de gruix sense acabat, col·locades sense adherir

E612: Parete de ceramica

Per modificar/visualitzar propietats prèmer la partida corresponent